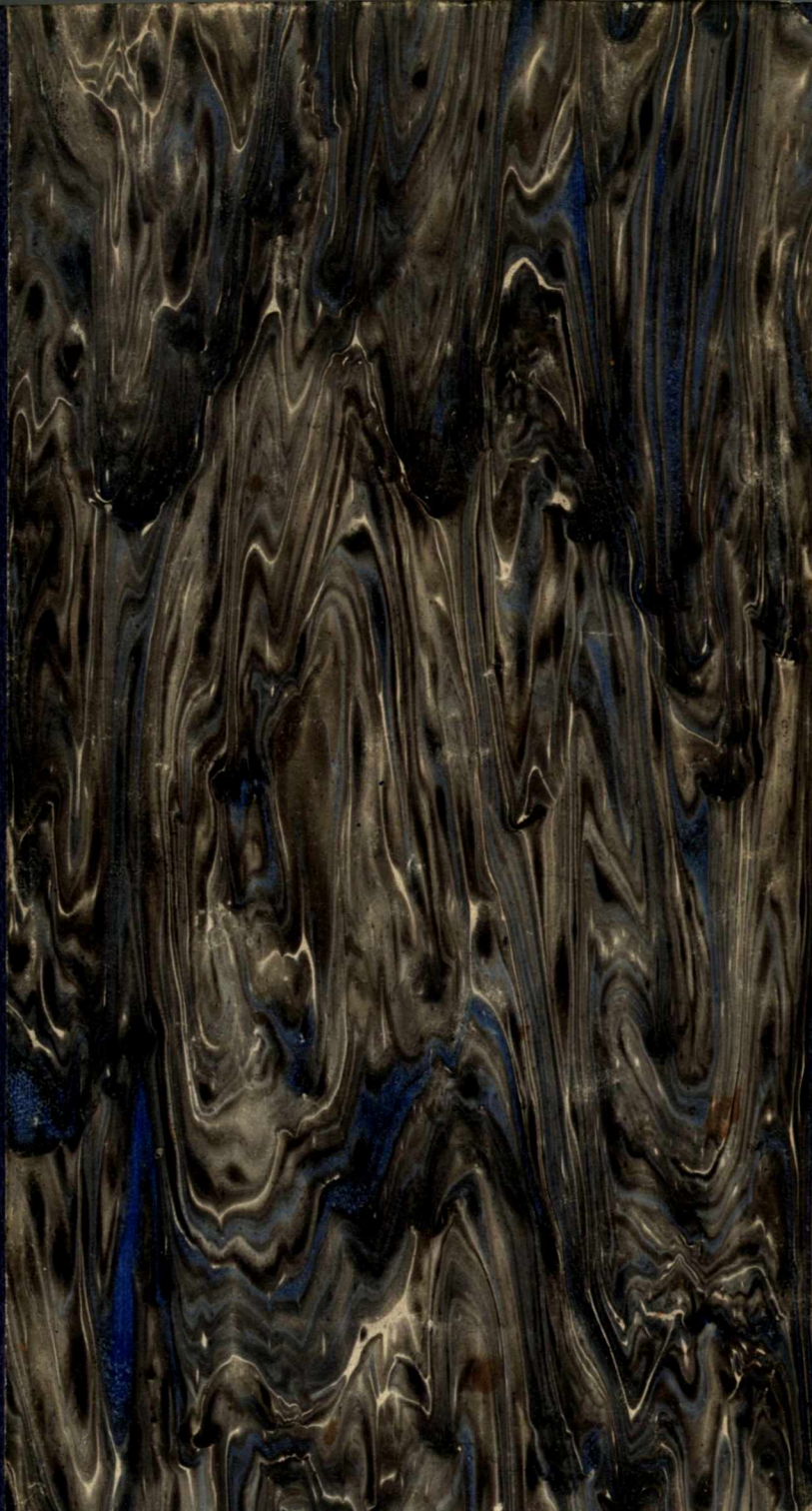


ŠTERNBERK-LINK

ASTRONOMICKÝ SLOVNÍČEK





JEN BYCHOM RÁDI VĚDĚLI...

Astronomický slovníček

Redigovali

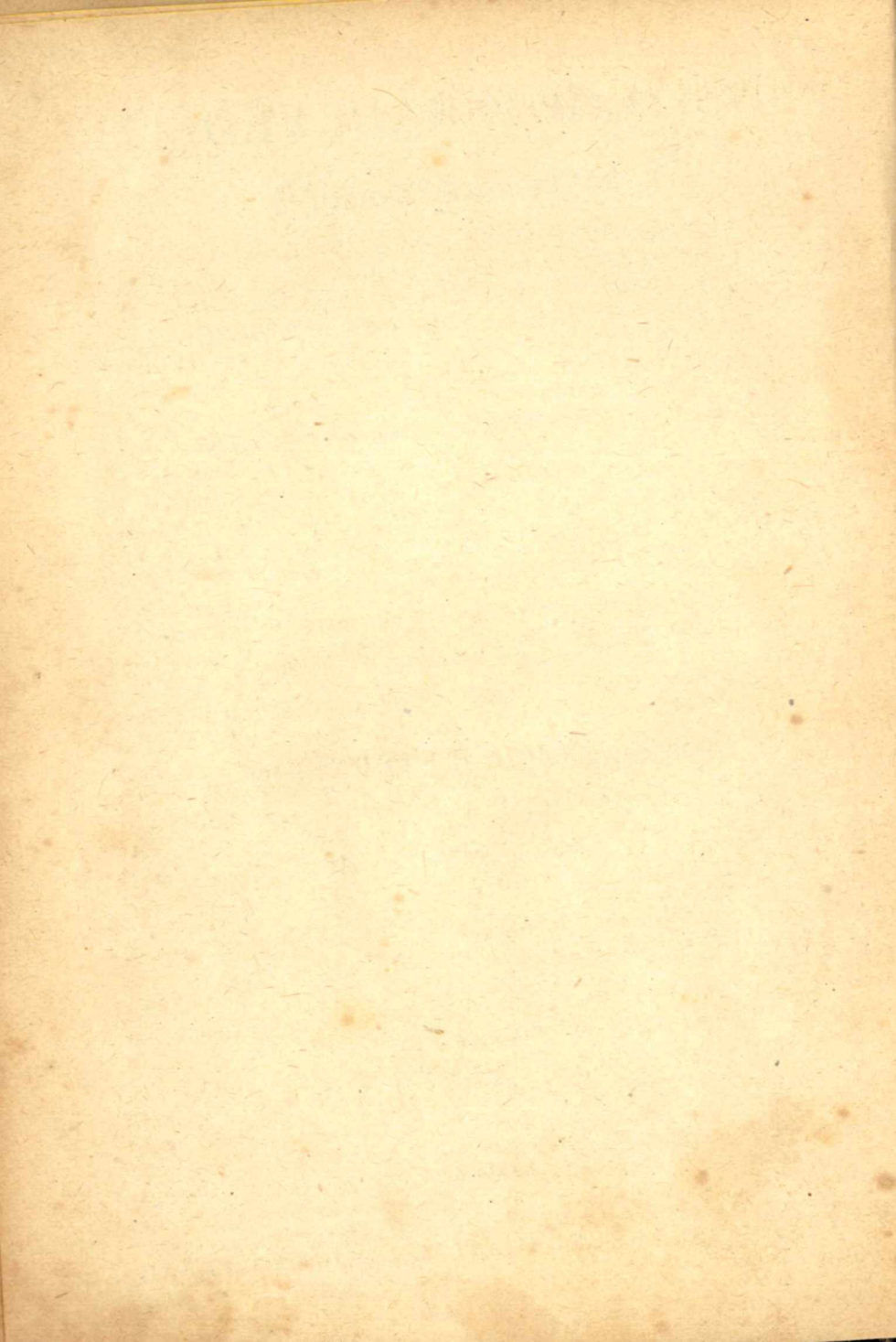
Dr B. ŠTERNBERK a Doc. Dr F. LINK

Druhé vydání

Opravit a doplnil Dr B. ŠTERNBERK

1949

VYDALA ČS. SPOLEČNOST ASTRONOMICKÁ V PRAZE



Jen bychom rádi věděli . . .

Tuto nerudovskou otázku si jistě položili čtenáři populárních astronomických časopisů a knížek, když se na př. někde dočetli, že extinkcí se zdánlivě zvětšuje efektivní vlnová délka světla hvězd, a to jinak u typů raných než u typů pozdních, nebo že triplet na hvězdárně X, achromatisovaný pro aktinické paprsky, má na ose značný astigmatismus a do třetice, že recesse extragalaktických mlhovin, určená z rudého posuvu, svědčí o expansi vesmíru.

Užívání odborných a zejména cizojazyčných výrazů je společnou bolestí jak čtenářů, tak i autorů. Pro autora je odborný výraz jemu zcela běžnou a stylisticky velmi výhodnou zkratkou, zatím co pro čtenáře bývá mnohdy překážkou k úplnému pochopení autorovy myšlenky. Jsou dvě možné cesty k nápravě. Buď se snažíme odborný výraz počeštit nebo vysvětlit celou větou, což obvykle vede k jisté slohové těžkopádnosti. Anebo dáme čtenáři do rukou jakýsi slovníček odborných výrazů, v němž si najde vysvětlení nebo překlad slova, na něž narazil nebo které mu není zcela jasné.

Touto knížkou, která vychází nyní znovu, nastoupili jsme cestu druhou. Rozhodli jsme se pro ni jednak proto, že je výhodné, aby čtenář nabyl znalosti odborných termínů, se kterými se může setkat v cizojazyčné literatuře, jednak proto, že je pro autory odborníky velmi těžké, ne-li nemožné, oprostiti se od jejich užívání.

Na rukopise prvního vydání, které vycházelo za války jako příloha časopisu *Ríše hvězd*, spolupracovali tito autoři: *Dr Jan Bouška* (3% hesel), *Dr B. Bednářová* (1%), *MrPh. F. Fischer* (5%), *Dr V. Guth* (18%), doc. *Dr F. Link* (14%), prof. *Dr J. M. Mohr* (1%), doc. *Dr V. Nechvíle* (13%), doc. *Dr J. Procházka* (3%), doc. *Dr Z. Sekera* (9%), *Dr B. Šternberk* (28%) a doc. *Dr A. Zátopek* (5%). Hesla písmen A—O redigoval doc. *Dr F. Link*, písmena P—Ž *Dr B. Šternberk*. Druhé vydání, obsahující některé opravy a doplňky, řídil *Dr B. Šternberk*.

Slovníček je míněn jako vysvětlení odborných výrazů bez podrobnějších výkladů. Tyto věci najde čtenář v jiných spisech vydávaných naší Společností nebo jinde. Jednotlivá hesla jsou uspořádána abecedně. Při hesle složeném z přídavného a podstatného jména a pod. hledáme podle cizojazyčné části na př. *atomová váha* pod písmenem *A* nebo *centrální pohyb* pod *C*. Jsou-li obě složky cizí nebo české, rozhoduje podstatné jméno v prvním pádu na př. *geocentrická parallaxa* pod *P*, *jarní bod* pod *B* nebo *odchylka tížnice* pod *O*. Nikdy ovšem nebude možno splniti tuto zá-

sadu do všech důsledků. Na př. hesla *rok občanský, hvězdný, siderický, tropický* by byla rozhozena do tří různých písmen (*R, S, T*) ač logicky patří k sobě. V takových a podobných případech se sice odchýlíme od své zásady, ale čtenář najde alespoň příslušný odkaz pod jednotlivými písmeny (t. j. v uvedeném příkladě pod *S* a *T* na písmeno *R*, kde bude souborné zpracování všech dílčích hesel).

Dr B. Šternberk.

Doc. Dr F. Link.

Aberace světla je zdánlivá odchylka světelného paprsku, podmíněná konečnou rychlostí šíření světla a rychlostí, kterou se pohybuje pozorovatel.

A. denní je aberace světla, která vzniká při denním pohybu pozorovatele otáčením Země. Největší je pro pozorovatele na rovníku ($0,32''$). *A. optická* v. chromatická, sférická vada, zony. *A. roční* je aberace světla, která vzniká pohybem pozorovatele při obíhání Země kolem Slunce. Největší je pro hvězdu v pólu ekliptiky ($20,47''$). *A. sekulární* je aberace světla, která vzniká pohybem pozorovatele při postupu Slunce mezi hvězdami. Pro určitou hvězdu je to veličina stálá. *A. planetární* je úhel o který se planeta pohne vůči Zemi za čas, který potřebuje světlo, než dospěje s planety k naší Zemi.

Aberační konstanta je poloměr aberačního kroužku, který opíše hvězda v pólu ekliptiky vlivem roční aberace ($20,47''$); je závislá na rychlosti světla a rozměrech zemské dráhy. Proto můžeme tu či onu veličinu z její velikosti určit.

Absorpce (pohlcování) v astronomii se rozumí absorpce záření, t. j. ztráta záření při průchodu hmotou, na př. atmosférou hvězdy nebo čočkami dalekohledu.

Absorpce atmosférická neboli extinkce vzniká průchodem záření naší atmosférou. Také v atmosférách některých planet pozorujeme extinkci. Viz difuze.

Absorpce neutrální je taková, která nezávisí na barvě světla. Přibližně na př. temné sklo nebo fotografická deska.

Absorpce selektivní (vybíravá) je taková, která závisí na barvě světla, na př. zelené sklo má selektivní absorpci.

Adiabatickým dějem nazýváme děj, který probíhá bez dodání nebo odebrání tepla z vnějška. Stoupá-li za takovýchto podmínek vzduch v zemském ovzduší, pak se ochlazuje, klesá-li, pak se otepluje, a to v obou případech o 1°C na 100 m. Takovéto ochlazení nebo oteplení vzduchu hraje ve všech dějích, které shrnujeme pod názvem počasí, mimořádně důležitou úlohu.

Aerologie je část meteorologie a předmětem jejího bádání jsou vyšší vrstvy zemského ovzduší. Výzkum těchto vrstev se děje především měření základních meteorologických prvků, t. j. tlaku teploty a vlhkosti vzduchu, samopisnými přístroji, které jsou při t. zv. aerologických výstupech unášeny do ovzduší balony nebo letadly.

Airyho hypotéza předpokládá, že kry zemské kůry jsou nesený plastickým hutnějším podkladem tak, jako by plovaly podle Archimedova zákona. Zasadují při tom podle své moci do různých hloubek.

Achromat (bez barvy) je objektiv složený z korunové spojky a flintové rozptylky, jejichž zakřivení je vypočteno tak, aby ohniskové dálky pro dvě odlehá místa ve spektru byly stejné. Pro ostatní barvy zbývají malé odchylky, které vytvořenému obrazu dodávají jen málo patrné zabarvení okraje, t. zv. sekundární spektrum. Vhodnou volbou nových druhů skel se dá toto sekundární spektrum velmi zmenšiti proti starým achromatům.

Akcelerace (zrychlení) *A. měsíčního pohybu*: střední délka Měsíce při jeho pohybu ve dráze přibývá rychleji, než připouští theorie Měsíce. Za 200 let předběhne Měsíc o $40''$ a za 300 let $90''$ a za 2000 let asi o $4000''$, t. j. více než 1° . Příčinou je podle Laplace změna výstřednosti zemské dráhy.

Akcelerace slunečního pohybu je podobný zjev jeví se v nepatrném zkracování slunečního roku asi o 5,5 sekundy za 1000 let. Toto zrychlení je prav-

děpodobně zdánlivé a způsobeno prodlužováním naší časové jednotky (otočka Země kolem osy) následkem tření při přílivu a odlivu moře.

Akomodace (přizpůsobení) oční čočky je změna zakřivení při zírání na různě vzdálenosti. Mění se tím ohnisková dálka čočky a dosáhne se ostrého obrazu na sítnici.

Aktinometr je přístroj k měření celkového záření Slunce.

Aktinometrie je název některých katalogů obsahující fotografické hvězdné velikosti hvězd na př. Göttinger Aktinometrie. Fotograficky účinným paprskům (fialovým a modrým) se říká také aktinické.

Aktivita geomagnetická (neklid) se projevuje zvýšenými změnami časového průběhu geomagnetických zjevů. Je úzce spjata s činností sluneční.

Aktivita sluneční — činnost Slunce měnící se v období známého cyklu. Jest patrna z pozorování různých zjevů na Slunci: z výskytu a polohy skvrn, fakulí, flokulí, protuberancí, koronálních křídel, změny intensity různých záření, zejména ultrafialového atd. Byly pozorovány tyto cykly 11 let, 22 nebo 23 roky a t. zv. nadperioda 450 let.

Albedo (z latinského albus — bílý) určuje schopnost drsných ploch na př. povrchu planet odrážeti dopadající světlo. Podle Bondovy definice je sférické (kulové) albedo poměr dopadajícího rovnoběžného záření na kouli a záření koulí všemi směry rozptýleného.

Algol (β Persei), představitel typu zakrytových dvojhvězd čili geometricky proměnných hvězd, význačných tím, že jejich křivka jasnosti má aspoň z části rovná místa, t. j. období, v nichž se jasnost téměř nemění. Rozměry obou složek nejsou příliš veliké vzhledem k rozměrům dráhy a jejich vzájemný vliv je kromě přitažlivosti malý.

Almagest spis alexandrijského astronoma Claudia Ptolemaia z polovice 2. století po Kr. Obsahuje popis planetárního systému (t. zv. P. systém), katalog jasností a poloh 1025 hvězd a začátky sférické astronomie.

Almukantar na klenbě nebeské je kružnice rovnoběžná s obzorem. Na ní je tedy výška nad obzorem konstantní.

Alto cumulus vědecký název mraku, vyskytujícího se ve výškách kolem 4 km, který se podobá kupkám, valounům nebo velkým vločkám. Tyto útvary se nám zdají být poměrně malé a tenké, a mívají uprostřed tmavší stín, čímž je rozeznáváme od jim podobného mraku cirrocumulu (v. t.). Jejich okraje v okolí Slunce nebo Měsíce se perleťově lesknou, a při přechodu přes sluneční nebo měsíční kotouč vytváří t. zv. „studánku“, duhově zbarvený kruh, vzniklý stejně jako výše zmíněný perleťový lesk ohybem paprsků ve vodních kapkách mraku.

Altostratus název mraku, vyskytujícího se ve výškách od 1 km do 4,5 km, který se podobá šedému nebo bělavému závoji, někdy se zřetelnými tmavšími vlákny nebo pruhy. Je-li tenký, pak jím prosvítá Slunce a Měsíc jen nezřetelně. Je-li hustý, Slunce i Měsíc za ním mizí. Mrak, z něhož zpravidla přší nebo sněží, je-li dostatečně hustý a poměrně nízký.

Analýza spektrální určuje podle výskytu čar ve spektru zdroje jeho složení.

Anastigmat je objektiv se zmenšeným astigmatismem mimo osu. Dosáhne se toho kombinací nejméně tří čoček, při čemž se zmenší i ostatní vady jednoduché čočky. Jsou známy dokonalé anastigmaty vícečočkové stavěné buď souměrně nebo nesouměrně. Anastigmaty mají velké zorné pole a hodí se výborně jako fotografické objektivy.

Andromeda souhvězdí severní oblohy, α And čti alfa Andromedae.

Andromedidy čili Bielidy, je meteorický roj Bielovy komety. Zdánlivý radiant má souřadnice α 1h 40m, δ + 43° (poblíž γ And). Maximum činnosti 29. listopadu, trvání 2 dny. Činnost roje nyní ustala. V r. 1885 velkolepé padání hvězd s hodin. frekvencí 12 500.

Aneroid je tlakoměr, kde měřící součástí je pružná kovová vzduchoprázdňá krabice, která se při nízkém tlaku vzduchu rozpíná, při vyšším tlaku

stlačuje. Posuv jejího víka je přenášen ručičkou na stupnici zkusmo sestrojenou.

Ångström, zkratka Å, jednotka délky 0,000 000 01 cm, užívaná k vyjadřování vlnových délek světla, nazvaná podle švédského fysika A. J. Ångströma, který ji první užil r. 1868.

Annihilace hmoty (úplný zánik hmoty). Podle současné fysiky je hmota energie a energie má hmotu (zákon o rovnocennosti hmoty a energie). Nastane-li zánik hmoty, objeví se místo ní energie (za 1 g 25 milionů kilowat-hodin). Ukazuje se však, že k zániku hmoty je třeba podmínek (na př. teploty), jaké se ve vesmíru podle současných názorů nevyskytují. Od zániku třeba odlišovat úbytek hmoty při jadrových reakcích.

Annus fictus čili Besselův rok se začíná a končí, když rektascense II. středního Slunce, počítána od příslušného středního ekvinoccia a zvětšena o konstantní část aberace je přesně 280° čili 18h 40^m. Zlomek roku vyjadřujeme desetinným číslem.

Anomalie geomagnetická znamená obecně místní poruchu geomagnetického pole. *A. gravitační* určitého místa je odchylka skutečného tíhového zrychlení co do velikosti a směru od hodnoty normální vypočtené. Ukazuje na nepravidelné rozložení hmot v okolí. *A. refrakční* jsou nepravidelnosti v lomu světelného paprsku, které vznikají nestejnorodostí (na př. různou teplotou) vzdušných vrstev. Vedle rychlých oscilací existují i pozvolné změny; těmi si vysvětlujeme část soustavných chyb v měřící astrononii.

Anomalie v nebeské mechanice je různě definovaný úhel ležící v rovině dráhy planety. *Anomalie pravá* je úhel s vrcholem ve Slunci, který svírá spojnice s přísluním a s okamžitou polohou planety na dráze. *Anomalie střední* je též úhel v případě, že by myšlená planeta obíhala rovnoměrně s touže dobou oběžnou a procházela současně přísluním s planetou skutečnou. *Anomalie excentrická* je úhel s vrcholem ve středu kružnice opsané nad hlavní osou eliptické dráhy. Jedno jeho rameno směřuje k přísluní a druhé rameno k bodu na kružnici ležícímu visle nad okamžitou polohou planety v případě, že si myslíme hlavní osu vodorovnou. V přísluní jsou všechny tři anomalie rovny 0°, v odsluní 180° a mimo tyto body se od sebe obecně liší.

Antalgol je typ skutečně proměnných hvězd, celkem totožný s třídou, označovanou RR Lyrae nebo kupový typ. Jsou to cefeidy s nejkratší periodou kolem 0,5d, se souměrnou křivkou, jež je obrácením křivky algolového typu — odtud název.

Anticyklona název oboru vyššího tlaku vzduchu na povrchu zemském, který se vyznačuje tím, že v jeho středu sestupuje vzduch z vyšších poloh a spirálově se rozlévá po povrchu zemském ve tvaru velkého víru, který se otáčí ve směru proti hod. ručiček. Tam, kde vzduch sestupuje, panuje zpravidla pěkné, klidné a bezoblačné počasí, v zimě pak mlhy.

Antlia = Vývěva, souhvězdí jižní oblohy, α Ant čti alfa Antliae.

Apastron na dráze dvojhvězdy je nejvzdálenější bod od ohniska, v němž se nalézá druhá složka. Obdoba apogea nebo aphelia.

Apex meteorický rozumíme jím apex Země, t. j. bod na nebi, ke kterému v daný okamžik směřuje Země při svém pohybu kolem Slunce. Početnost sporadických meteorů je tím větší, čím je zenitová vzdálenost apexu menší.

Apex sluneční je bod na nebi, ke kterému směřuje pohyb Slunce určený ovšem relativně vzhledem k okolním stálicím. Leží na rozhraní Herkula a Lyry. *Antiape*x bod ležící proti apexu.

Aphelium (odsluní) je nejvzdálenější bod od Slunce na dráze zemské. Země je v odsluní kolem 5. července každého roku. Též afelium.

Aplanát je objektiv, u něhož je opravena kulová vada pro body mimo osu. Užívá se jich hlavně pro triedry, hledače komet a pod., kde se vyžaduje zorné pole střední velikosti.

- Apogeum** (odzemí) je na dráze Měsíce nejvzdálenější bod od Země.
- Apochromat** je kombinace tří různých čoček, kde je odstraněno i sekundární spektrum a mohou býti současně zmenšeny i jiné vady objektivu.
- Apsidy** jsou oba hlavní vrcholy oběžné elipsy planety. Dnes se užívá častěji na př. názvu přísluní a odsuní.
- Apus** = Rajka, souhvězdí jižní oblohy, α Aps čti alfa Apodis.
- Aquaridy delta** je meteorický roj z konce července. Maximum roje 28. července, trvání 3 dny. Zdánlivý radiant má souřadnice α 22h 49m, δ — 16° (poblíž δ Aqr.). Průměrná hod. frekvence 6.
- Aquaridy éta** je meteorický roj Halleyovy komety (ve výstupném uzlu). Zdánlivý radiant má souřadnice: α 22h 32m, δ — 2° (poblíž η Aqr.). Maximum činnosti roje 4. května, trvání 8 dnů. Průměrná hod. frekvence 7.
- Aquarius** = Vodnář, souhvězdí zvířetníka, α Aqr čti alfa Aquarii.
- Aquila** = Orel, souhvězdí severní oblohy, α Aql čti alfa Aquilae.
- Ara** = Oltář, souhvězdí jižní oblohy, α Ara čti alfa Arae.
- Aries** = Beran, souhvězdí zvířetníka, α Ari čti alfa Arietis.
- Argelanderova metoda** odhaduje jasnost hvězd (zejména proměnných) porovnáním s okolními hvězdami. Z ní vznikly podobné metody Pogsonova a Pickeringova.
- Armilla** = armilární sféra je starověký přístroj sestávající z několika kruhů v podobné vzájemné poloze, jakou mají na nebi obzor, poledník a rovník. Přístroje se užívalo k měření poloh hvězd, a to hodinového úhlu a deklinace.
- Aspekt** dvou planet nebo planety vůči Slunci je jistá význačná poloha obou těles. Hlavní aspekty jsou oposice, konjunkce a kvadratury.
- Astasie** je stav, kdy těleso, na něž působí síly se stálými působišti, zůstává v každé poloze v rovnováze.
- Astatické kyvadlo** je kyvadlo s uměle zvětšenou dobou kyvu. Toho se dosáhne zmenšením síly vracející kyvadlo do rovnovážné polohy. Příkladem astatických kyvadel jsou seismografy.
- Asteroidy**, jinak planetoidy, jsou malé planetky, vyplňující svými drahami přibližně prstenový prostor na místě ve slunečním systému neexistující páte planety mezi Martem a Jupiterem. Bylo jich dosud objeveno podle moderních hvězdných map a pomocí fotografie asi 1500, vedle jmen jsou označovány pořadovými čísly.
- Astigmatismus** (ne-bodovost) optických systémů je vada spočívající ve faktu, že i úzký svazek (ne však nekočně úzký) paprsků se nespojuje v jediný bod. *Astigmatismus na ose* má svou příčinu v nedokonalostech optických ploch nebo v nestejnorodosti materiálu. Z toho hlediska je často i naše oko astigmatické. Astigmatismus oka se dá opravití válcově broušenými skly. Ale i dokonalé optické systémy jsou zatíženy *astigmatismem mimo osu*. Obraz bodu je obecně malá eliptická skvrna, která přechází ve dvou málo odlišných vzdálenostech od čočky ve dvě úsečky. Vzdálenější se nazývá sagitální obraz a směřuje k optické ose. Bližší je k ní kolmá a nazývá se tangenciální obraz. Nejlepší zaostření leží mezi oběma. Oba druhy obrazů leží na kulových plochách, představujících zklenutí obrazu.
- Astrofotometrie** hvězdná fotometrie, t. j. měření jasnosti hvězd.
- Astrofysika** je nová část astronomie zabývající se fyzikální a chemickou podstatou nebeských těles. Její začátky spadají do poloviny 19. století, kdy bylo zavedeno použití fotografie a spektroskopie.
- Astrograf** je přístroj sloužící k fotografování hvězd. Skládá se v podstatě z fotografické komory a vizuálního dalekohledu stejné délky, montovaných rovnoběžně na společné paralaktické montáži. Vizuální dalekohled slouží k vedení dalekohledu při fotografování a sluje též pointační.

Astroláb ve starověku přístroj podobný armillární sféře, jenže zařízený k určování ekliptikálních souřadnic.

Astroláb hranolový je moderní přístroj k určování zeměpisných souřadnic z pozorování, kdy hvězda dosáhne určité výšky nad obzorem.

Astrometrie je starší část astronomie zabývající se měřením poloh těles nebeských.

Astronomie dynamická zabývá se mechanickými zákony a principy pohybu těles nebeských a počíná teprve objevením gravitačního zákona a principu setrvačnosti Newtonem, nalézá pokračování v moderní mechanice nebes a teoriích relativity.

Astronomie formální popisuje i měří nebeské úkazy a pohyby nebeských těles, ale nezkoumá jejich příčiny. Je to téměř veškerá astronomie starověká a středověká až do Galileiho a Newtona.

Astronomie praktická spočívá ve skutečném pozorování a měření poloh Slunce, Měsíce, planet, komet atd., pozorování zatmění, zákrytů a všech jiných úkazů, buď vizuálně, nebo fotograficky.

Astronomie sférická řeší úlohy týkající se poloh nebeských těles na nebeské kouli pomocí sférické trigonometrie, úlohy určování zeměpisných souřadnic, jakož i problémy měřicích a pozorovacích strojů.

Astronomie teoretická zabývá se matematickým vyšetřováním problému pohybu těles nebeských, výpočtem jejich drah a výpočtem poruch, užívajíc k tomu cíli hlavně metod vyšší matematiky.

Atmosféra homogenní (redukováná) je vrstva vzduchu teploty 0°C a tlaku 760 mm rtuti, tlustá 8 km. Svislý sloupec vzduchu od hladiny moře až ke hranici atmosféry je rovnocenný co do absorpce záření s právě zmíněnou vrstvou. *A. sluneční* — obal Slunce sahající do značných výšek a skládající se z různých vrstev — ve spektru slunečním jest zaznamenána četnými čarami — nemá však zcela charakter naší zemské atmosféry. *A. zemská* — zemské ovzduší — je předmětem badání meteorologie. Zemskou atm. dělíme na tři hlavní vrstvy: 1. *vrstvy přízemní*, kde stavy a děje jsou podmíněny těsnou blízkostí povrchu zemského, 2. *volné ovzduší*, kde se již vliv zemského povrchu neprojevuje, (v našich krajinách od 500 m až 1 km), 3. *vysokou atmosféru*, vrstvy nad 40 km. Plyný obal se projevuje na povrchu zemském tlakem, zv. tlakem vzduchu, velikosti asi 1 kg na 1 cm^2 , který se nepravidelně mění a je v úzké souvislosti s průběhem počasí.

Atom je nejmenší částice hmoty (prvku), nedělitelná chemicky. Skládá se z jádra nabitého kladně a z určitého počtu záporných elektronů. Starší atomová mechanika si představovala jádro jako Slunce, kolem něhož krouží elektrony jako planety (Bohrův model). Průměr celého atomu je řádově asi 10^{-8} cm . Podle moderní mechaniky je atom buď částicí nebo vlnou a naše pokusné uspořádání rozhodne, jak se projeví.

Atomové číslo (řadové) rovná se počtu elektronů, obklopujících v normálním stavu jádro (pro vodík je 1, helium 2, lithium 3, uran 92 atd.). Je totožné také s počtem protonů (i kladných nábojů) v jádře atomu.

Atomová váha je váha atomu, vyjádřená v jednotkách asi $1,65 \cdot 10^{-24}\text{ g}$, to jest tak, aby byla u kyslíku rovna 16,0000 (vodík 1,0081, helium 4,003, litium 6,940, uran 238,07 atd.).

Atrakee = přitažlivost na př. gravitační, podle zákona Newtonova nebo elektrická či magnetická podle zákona Coulombova.

Atrakee zenitová. Působením zemské přitažlivosti zakřivuje se dráha meteoru tak, jako by byl meteor přitahován k zenitu. Úhlu mezi původním směrem dráhy a tečnou k zakřivené dráze říkáme zenitová atrakee. Je tím větší, čím se meteor pohybuje pomaleji a čím je dráha meteoru méně skloněna k obzoru.

Auriga = Vozka, souhvězdí severní oblohy, α Aur čti alfa Aurigae.

Aurigidy nazýváme meteorický roj komety Kiessovy (1911). Zdánlivý radiant má souřadnice: α 5h 44m, δ + 41° (poblíž α Aurigae). Roj je činný 31. srpna. Ostré maximum. Objeven v r. 1935, kdy hodinová frekvence byla 24.

Avigace astronomická je určování zeměpisné polohy na palubě letounu z pozorování Slunce a hvězd.

Azimut (A) je úhel, který svírá svislá rovina procházející nebeským tělesem s poledníkem. Astronomický azimut počítáme od jižního bodu ($A = 0^\circ$), přes západ ($A = 90^\circ$), sever ($A = 180^\circ$), k východu ($A = 270^\circ$). Azimut je jednou ze sférických souřadnic t. zv. obzorníkové soustavy.

B

Bailyho perly (beads) jsou viditelné těsně před začátkem a po skončení úplného zatmění Slunce. Nerovnostmi měsíčního okraje pronikají poslední sluneční paprsky a jeví se jako šňůra perel. Pozoroval a popsal je první Baily při zatmění roku 1836.

Balmerova serie (řada) čar je řada čar vodíku uspořádaná podle jistého matematického zákona, který objevil Balmer roku 1885. Je to první objevená spektrální zákonitost, které dnes známe pro většinu prvků. Do Balmerovy řady patří známé vodíkové čáry H_α 6563 Å, H_β 4861 Å, H_γ 4341 Å atd.

Balonek pilotovací je gumový balonek, plněný plynem lehčím vzduchu, který je vypouštěn k měření větru ve výšce. Vypuštěný balonek je sledován pilotovacím theodolitem, kterým měříme ve stejných časových intervalech výšku balonku nad obzorem a jeho azimut. Odtud pak vypočteme rychlost a směr větru v různých výškách.

Balonek registrační je v podstatě balonek pilotovací, větších rozměrů, který nese do výše samopisný přístroj, zaznamenávající teplotu, tlak a vlhkost vzduchu.

Bar je jednotka pro měření tlaku vzduchu; tlak 1 baru je roven váze sloupce rtuťového 0° C teplého (v. barometru), průřezu 1 cm² a výšky 750,07 mm. V meteorologii vyjadřujeme tlak vzduchu v tisících baru, t. j. v milibarech. Bar = milion dyn/cm², mikrobar (barye) = dyn/cm².

Barlowova čočka je rozptylka, kterou vkládáme mezi okulár a objektiv dalekohledu, abychom docílili prodloužení ohniskové dálky objektivu.

Barnardova hvězda (také šipka) je Barnardem objevená slabá hvězdička 10. velikosti v souhvězdí Hadonoše, která má největší dosud známý vlastní pohyb 10,3" za rok.

Barograf je v podstatě aneroid, jehož ručička zapisuje tlak vzduchu na svislém válci, který se otáčí kolem své svislé osy buď jednou za 24 hodin (jednodenní barograf) nebo jednou za 7 dnů (týdenní barograf).

Barometr je přístroj, kterým měříme tlak vzduchu. Rtuťový barometr se skládá z nádoby se rtutí, do které je ponořena svislá skleněná trubice, nahore uzavřená a vduchoprázdňá. Tlak vzduchu, působící na hladinu rtuti v nádobce, vytlačí do skleněné trubice rtuť do takové výše, že váha sloupce rtuti v trubici se rovná tlaku vzduchu na hladinu rtuti v nádobce. Barometry kovové viz aneroid.

Barometrický gradient je rozdíl tlaku vzduchu na dvou místech povrchu zemského, které leží ve směru největšího spádu tlaku (na kolmici k isobare v. t.), přepočtený na vzdálenost 111 km. Síla větru závisí přímo na velikosti barometrického gradientu.

Base v zemském magnetismu je pevná značka, vzhledem k níž určujeme časový průběh geomagnetických elementů buď z hodnot vizuálně na magnetickém variometru pozorovaných, nebo z křivek fotograficky variometrem registrovaných. Hodnotu base určujeme z absolutních měření.

BD zkratka pro hvězdný katalog Bonner Durchmusterung, obsahující na 450 000 hvězd severně od -23° deklinace. Je rozdělen na pásy (zóny) postupující po 1° deklinace. BD $+48^\circ 345$ značí 345. hvězdu zóny $+48^\circ$.

Beaufortova stupnice síly větru je 12dílná stupnice, v níž se posuzuje síla větru podle pocitu nebo účinku, kterým vítr působí na různé předměty. Na př. stupeň 3 (mírný vítr): listy stromů a větvičky jsou ve stálém pohybu, praporky jsou větrem napínány, stupeň 6 (silný vítr): silné větve v pohybu, telegrafní dráty sviští, deštník možno udržeti jen stěží.

Bifilární kyvadlo je obecně každé kyvadlo, jehož hmota visí na dvojitém závěsu. V geofysice se bifilárním kyvadlem zpravidla rozumí horizontální kyvadlo seismografu s bifilárním závěsem (podle Zöllnera).

Blanketing effect je mezinárodní výraz (z angl. blanket = vlněná pokrývka) pro zjev vznikající v povrchových vrstvách Slunce a hvězd. V těchto vrstvách vznikají absorpční čáry, pohlcené záření se vrací zpět a oteplují se jím povrchové vrstvy.

Blends (z angl. blend = smísiti) mezinárodní výraz pro vzájemné rušení dvou spektrálních čar, vznikající tehdy, jestliže náhodou leží jedna čára v oboru čáry druhé, na př. vápníková čára H (3968 Å) v křídle vodíkové čáry H_ϵ (3970 Å).

Blinkmikroskop nebo lépe blinkkomparátor je přístroj k porovnávání snímků jedné a téže končiny a exponovaných v různých dobách stejným přístrojem. Do zorného pole blinkmikroskopu se střídavě a rychle po sobě zavádějí obrazy obou snímků. Každý rozdíl se projeví mžikáním pozorovaného detailu. Tak se dají zjistiti vlastní pohyby hvězd nebo změny jasnosti.

Bodeova řada je Titiem objevená a Bodem v širší známost uvedená přibližně platící zákonitost ve vzdálenosti planet od Slunce. Může ji vyjádřiti vzorcem $d = 4 + 3 \times 2^n$, kde $n = -\infty$ pro Merkura, $n = 0$ pro Venuši, $n = 1$ pro Zemi atd.

Body dračími nazvány byly ve starověku oba průsečíky dráhy Měsíce s ekliptikou, a to uzel vzestupný hlavou, sestupný ohonem draka. Myšlená přímka spojující oba dračí body zvana byla *dračí čarou*. Její zpětný pohyb, opisující během 18,5997 roků plných 360° , byl označen *dračím oběhem*. Doba mezi dvěma průchody M. týmž dračím bodem slove dračí (drakonický) měsíc se prům. trváním $27d 5h 5m 35,8s$. *B. jarní* je ten průsečík ekliptiky s rovníkem, ve kterém je Slunce 21. března. *B. podzimní* je ten průsečík ekliptiky s rovníkem, ve kterém je Slunce 23. září. *B. zastávky* je místo na dráze velkého meteoru, ve kterém odpor vzduchu pohybuji-címu se meteoru je tak velký, že pohyb meteoru téměř ustane. Energie pohybu mění se v energii záření a proto bod zastávky bývá současně vyznačen světelným výbuchem.

Bolid je velmi jasný meteor, zářící jasněji než Jupiter ($-2m$). Říkáme mu též ohnivá koule. Přelet některých bolidů bývá doprovázen hromovým rachotem, mluvíme pak o detonujícím meteoru n. bolidu.

Bolometr je přístroj k měření záření. Je to tenký načerněný platinový pásek, jehož teplota a tím i elektrický odpor stoupá s ozářením. Změny odporu se určují odporovým mostem.

Bombardování jader je ostřelování jader atomů, zatím jen částicemi alfa, protony, deuterony a neutrony. Název pochází od velkých rychlostí (energií), jichž potřebují kladně nabitě částice, aby zasáhly jádro rovněž kladně nabitě a způsobily tak jeho přeměnu — transmutaci prvku.

Bootes (honec volů), souhvězdí severní oblohy, β Boo čti beta Bootis.

Bóra je studený, bouřlivý vítr s hor. Vzniká, proudí-li velmi studený vzduch přes horstvo.

Bouře magnetická nastává, když příčiny (elektr. proudy), které mají svůj původ na Slunci, způsobí náhle vznikající velké kolísání geomagnetických elementů, jež trvá zpravidla několik dní a bývá doprovázeno polární září.

Bradyseismické pohyby jsou pohyby kůry zemské, které jsou delšího trvání; periody jejich zahrnují časový interval od několika hodin až po geologické epochy. Patří sem na př. příliv a odliv, ale také sekulární zdvihy a poklesy kontinentů.

Brachyteleskop (z řeckého brachys = krátký) je vlastně Cassegrainův reflektor (v. reflektor), jehož hlavní zrcadlo je poněkud skloněno, takže chod paprsků má tvar písmene N, čímž se docílí zkrácení dalekohledu a pomocné zrcátko nestíní. Nazývá se též *brachyt*.

Brázdy na povrchu Měsíce jsou téměř kolmé trhliny, většinou do 2 km široké, zřídka širší. Jejich hloubka nepřesahuje 500 m a bývají až 500 km dlouhé, křivolaké i přímočaré, ojedinělé i v síťových skupinách. Vznikly chladnutím tělesa M. později než kruhovitě útvary, jež často bez přerušení protínají. Jsou dosti těžce viditelné a jejich počet jde do tisíců.

Busola je magnetka, jejíž střed, kolem něhož se může v horizontální rovině volně otáčet nad děleným kruhem, spočívá na hrotu. Užívá se k určení zeměpisného severu podle známé magnetické deklinace (viz deklinace).

C

Caelum (rydlo), souhvězdí jižní oblohy, γ Cae čti gamma Caeli.

Callierův zjev je důsledek zrnitosti fotografické desky, jež je prostupnější světlu rozptýlenému než světlu rovnoběžnému.

Camelopardalis = Žirafa, souhvězdí severní oblohy, γ Cam čti gamma Camelopardalis.

Cancer = Rak, souhvězdí zvířetníka, γ Cnc čti gamma Cancr.

Canes Venatici = Honící psi, souhvězdí severní oblohy, γ CVn čti gamma Canum Venaticorum.

Canis Major = Velký pes, souhvězdí jižní oblohy, γ CMa čti gamma Canis Majoris.

Canis Minor = Malý pes, souhvězdí severní oblohy, γ CMi čti gamma Canis Minoris.

Capricornus = Kozorožec, souhvězdí zvířetníka, κ Cap čti kappa Capricorni.

Carina (lodní kýl), souhvězdí jižní oblohy, χ Car čti chi Carinae.

Cassiniovo dělení v Saturnově prstenu, pozorované již r. 1675 Cassinim, dělí prsten na vnější část a část vnitřní, které se opět dělí na další části, jak bylo později objeveno.

Cassiniovy zákony. G. D. Cassini (1625—1712) stanovil: 1. Měsíc otáčí se kolem své osy v době, která se rovná době jeho oběhu kolem Země. 2. Sklon rovníku M. k ekliptice jest stálý. 3. Vzestupný uzel rovníku M. na ekliptice splývá vždy se sestupným uzlem jeho dráhy na ekliptice. Proto má ekliptika s rovinami rovníku a dráhy M. společnou uzlovou přímkou a sama leží mezi nimi.

Cassiopeia, souhvězdí severní oblohy, γ Cas čti gamma Cassiopeiae.

Cefeidy jsou skutečně proměnné hvězdy, nazvané podle představitelky typu δ Cephei. Perioda od zlomku dne do 100 dní, pravidelné změny jasnosti, příznačně proměnné spektrum s obřími znaky. Mezi periodou a svítivostí platí důležitý vztah. Silně soustředěny v Mléčné dráze. Nej-

- pravděpodobnější vysvětlení proměnnosti jsou pulsace, t. j. pravidelně opakované smršťování a rozpinání hvězdy.
- Cefeidy trpasličí** čili typ β Canis maioris, odrůda cefeid s periodou 0,1—0,3 dne a nepatrnými změnami jasnosti. Patří patrně do hlavní posloupnosti v Russellově diagramu.
- Centaurus**, souhvězdí jižní oblohy, α Cen čti alfa Centauri.
- Centrální pohyb** je způsobován silou směřující stále k jednomu bodu, středu pohybu. Je to pohyb kamene uvázaného na motouzu a roztočeného v kruhu prudkým pohybem, v prvním přiblížení je to pohyb planet kol Slunce, ať v kruhu, elipse, parabole nebo hyperbole.
- Centrování dalekohledu** je úprava jeho optiky tak, aby optické osy objektivu a okuláry splynuly.
- Cepheus**, souhvězdí severní oblohy, δ Cep čti delta Cephei.
- Cetidy** je meteorický roj s maximem činnosti 19. října, trvání 1 den. Zdánlivý radiant má souřadnice α 2h 40m, δ —5° (pod γ Cet.). Hodinový počet proměnný.
- Cetus** = Velryba, souhvězdí jižní oblohy, ϵ Cet čti omikron Ceti.
- Circinus** (kružítko), souhvězdí jižní oblohy, γ Cir čti gamma Circini.
- Cirkulace všeobecná** v zemském ovzduší je systém vzdušných proudů mezi teplým vzduchem nad rovníkem a studeným nad pólem. Studený vzduch z polárních krajů proudí sev.-vých. směrem podél povrchu zemského do mírných šířek, kde se otepluje a vrací se ve výšce zpět jako jiho-záp. vítr. Teplý vzduch nad rovníkem stoupá do výše a proudí jiho-záp. směrem do obratníkových končin, kde klesá k zemi, a odtud proudí směrem sev.-vých. zpět k rovníku.
- Cirkumpolární hvězda** (obtočnová) je taková, která v daném pozorovacím místě je stále nad obzorem. Její deklinace je rovna nebo větší než doplněk zeměpisné šířky (na 90°).
- Cirkumzenitál** Nušl-Fričov je přístroj k určování zeměpisné polohy pozorovacího místa z okamžiků, kdy známé hvězdy dosáhnou určité výšky nad obzorem. Obraz hvězdy se pozoruje jednak odrazem na hladině rtuti a na jedné stěně hranolu, jednak na druhé stěně hranolu. Přístrojem se určí místo na povrchu zemském s přesností až $\pm 1,5$ metru. Neužívá libel.
- Cirroecumulus** = název vrstvy cirrů, které mají tvar bílých vloček nebo drobných chomáčků. Bývají seřazeny do skupin nebo řad (drobné beránky).
- Cirrostratus** = název mraku ve tvaru bělavého závoje, kterým Slunce a Měsíc zřetelně prosvítají. Vytváří velké barevné pruhy kolem nich, zv. halo.
- Cirrus** zv. též řasa = název mraku, zpravidla ve tvaru jemných vláken, bez vlastního stínu, který se v rozmanitých podobách nalézá ve značných výškách (od 5 do 13 km). Skládá se s ledových krystalků. Bílá barva cirrů přechází po západu Slunce ve žlutou a červenou (červánky). Jsou osvětleny přímými slunečními paprsky ještě hodně dlouho po západu Slunce a brzo před východem.
- Coelostat** je zrcadlo otáčející se kolem osy rovnoběžné s osou zemskou jednou za 48 hodin. Rovina zrcadla splývá s touto osou. V doraženém svazku paprsků pozorujeme nehybný obraz nebeského tělesa. Obvykle se vrhá tento svazek dalším nehybným zrcadlem do libovolného směru. Coelostatu se užívá hlavně k pozorování Slunce.
- Columba** (holubice), souhvězdí jižní oblohy, κ Col čti kappa Columbae.
- Coma Berenices** (Kštice Bereniky), souhvězdí severní oblohy, β Com čti beta Comae.
- Corona austrina** (Jižní koruna), souhvězdí jižní oblohy, γ CrA čti gamma Coronae austrinae.
- Corona borealis** (Severní koruna), souhvězdí severní oblohy, γ CrB čti gamma Coronae borealis.
- Corvus** = Havran, hvězdy jižní oblohy, γ Crv čti gamma Corvi.

Coudé (zahnutý) dalekohled je ekvatoreálně montovaný dalekohled, u něhož paprsky po průchodu objektivem jsou dvěma zrcadly vrhány deklinační a polární osou k jejímu hornímu konci, kde je okulár. Výhodou je neměnění se poloha pozorovatele, nevýhodou značné ztráty světla na zrcadlech.

Crater = Pohár, souhvězdí jižní oblohy, δ Crt či delta Crateris.

Crux = Kříž, (jižní), souhvězdí jižní oblohy, ϵ Cru či epsilon Crucis.

Cumulus = vědecký název kupovitého mraku, ve výškách od 600 m do 2 km nad dosti rovnou základnou, jehož hořejší okraj bývá zaoblen v několika vrcholech, takže se často podobá hlávce kvěťáku. Mrak dosahuje značných rozměrů do výšky, takže se mnohdy podobá věžím (t. zv. kumulové věže). Při dalším vývoji přechází tyto mohutné mraky *cumulonimbus*, když hořejší část cumulu, vyvinutého do věží nebo hradů, přechází ve vláknitý útvar, podobný vějíři nebo kovádlině (t. zv. arcus).

Cygnidy jsou meteorické roje vycházející koncem července a začátkem srpna ze souhvězdí Labutě. Hlavní radiant leží jednak u θ Cyg (srpen) jednak u γ Cyg (konec července až pol. srpna) a u δ Cyg (srpen).

Cygnus = Labuť, souhvězdí severní oblohy η Cyg či eta Cygni.

Cyklona = obor nízkého tlaku (tlaková níže), do níž proudí vzduch z okolních končin a tak vytváří veliký vír, otáčející se na sev. polokouli proti pohybu ruč. hodinových. Uprostřed cyklony stoupá vzduch do výše, tvoří se zde mračné systémy, z nichž prší nebo sněží, a proto cyklona je zpravidla oborem špatného počasí.

Č

Čára absorpční se projeví jako temná čára na jasném, spojitém pozadí spektra při rozkladu světla spektroskopem. Je to spektrální čára (viz totéž), vznikající přechodem atomu ze stavu energie nižší do vyšší.

Čára aurorální, správně typu aurorálního (aurora = polární zář), je zakázaná čára (viz totéž), vznikající přechodem atomu z vyšších metastabilních stavů na nejnižší metastabilní stav.

Čára emisní se liší od absorpční tím, že je to jasná čára na pozadí spojitého spektra nebo bez pozadí, vznikající přechodem atomu ze stavu energie vyšší do nižší.

Čáry Fraunhoferovy jsou absorpční čáry, pozorované prvně Fraunhoferem r. 1814 ve spektru Slunce. Označil je velkými písmeny A (vlnová délka 7593 angstromů, atmosférický kyslík) až K (3934, ionisovaný vápník). Později doplněny malými a velkými písmeny do T. Jejich vznik nelze vysvětliti pouhou absorpcí (viz obrys čáry).

Čára jiskrová vystupuje hlavně v elektrickém jiskřišti. Tyto čáry, nazvané také čáry zesílené, jsou spektrálními čarami ionisovaných prvků.

Čára mezihvězdná (interstelární) je absorpční čára, která vzniká v plynu, vyplňujícím hustotou asi $4 \cdot 10^{-24}$ g/cm³ nerovnoměrně prostor mezi hvězdami. Teplota plynu je asi 30 000°. Zjištěny: neutrální vápník, sodík, draslík, jednou ionisovaný vápník a titan, v molekulárním stavu kyan a hydrid uhlíku; snad i pevné částice pravděpodobně vzácných zemin.

Čára nebulární, správně typu nebulárního (podle výskytu v mlhovinách — nebulae), je zakázaná čára (viz totéž), vznikající přechodem atomu z nejnižšího metastabilního stavu na základní.

Čára nehybná (stationární), totožná s mezihvězdnou, podle příznačné vlastnosti, nezúčastní se totiž dráhových posuvů ve spektrech dvojhvězd nebo rychlostního posuvu ve spektru jednoduché hvězdy. Tato vlastnost byla podkladem objevu mezihvězdných čar.

Čára oblouková vzniká v elektrickém oblouku — celkem totožná s plamenovou.

Čára plamenová vzniká v plameni, t. j. při malém tepelném nebo elektrickém buzení (excitaci) atomů. Zpravidla spektrální čára neutrálního atomu.

Čára poslední, možno pozorovati za nejnižší teploty jako poslední stopu prvku. Zpravidla jsou to čáry, odpovídající přechodům z nejnižšího energetického stavu atomu nebo na něj.

Čára rezonanční, název převzatý z nauky o kmitech. Jsou to spektrální čáry, vznikající přechodem atomu mezi stavem nejnižší energie (základním) a nejbližší vyššími (sodík, Fraunhoferovy čáry $D_{1,2}$ 5890 a 5896 Å). Atom vysílá výlučně touž čáru, která byla vzájena. Viz též fluorescence rezonanční.

Čára spektrální je velmi úzký obor spektra kolem určité vlnové délky, v němž atom vysílá nebo pohlcuje záření. O energii tohoto záření se změní energetický stav, úroveň atomu; dříve se vykládala tato změna přechodem oběžného elektronu atomu s jedné dovolené dráhy na jinou. Moderní fyzika opouští od takových názorných obrazů a vyjadřuje se abstraktně, matematicky. Čáry jsou příznačné pro určitý atom a určitý stav jeho ionisace.

Čára transaurorální, správně typu transaurorálního (aurora = polární záře), je zakázaná čára (viz totéž), vznikající přechodem atomu z vyšších metastabilních stavů na základní.

Čára zakázaná. Spektrální čáry vznikají za běžných podmínek jen některými z přechodů mezi jednotlivými energetickými stavy atomů: výběr se řídí jistými pravidly. To jsou dovolené čáry; s pravděpodobností milionkrát menší se vyskytují čáry, jež jsou v rozporu s výběrovým pravidlem, a to jsou zakázané čáry. Označují se chemickou značkou prvku v hranatých závorkách [N II]. Viz pravidla.

Čas. Základem určování času je rovnoměrná rotace Země. Ta se projevuje zdánlivým pohybem Slunce a hvězd vůči pozorovateli. Čas je určen polohou Slunce a hvězd na nebi vůči některému poledníku, t. zv. *hodinovým úhlem*.

Čas hvězdný je určen hodinovým úhlem jarního bodu. V určitý hvězdný čas je postavení hvězd vůči pozorovateli vždy totéž.

Čas místní je čas, který vztahujeme na průchod Slunce nebo hvězd místním poledníkem. Rozdíl mezi časem místním a světovým je roven zeměpisné délce.

Čas pásmový (též normální) je čas, který se liší od světového času o celý počet hodin. K pásmovému času patří na př. čas středoevropský, který o hodinu předchází světový čas.

Čas sluneční (též pravý) je dán polohou (hodinovým úhlem) skutečného Slunce. Pohyb tohoto je nerovnoměrný, proto i sluneční čas plyne nerovnoměrně.

Čas střední je dán polohou (hodinovým úhlem) smyšleného Slunce, které se pohybuje rovnoměrně po rovníku. Rozdíl mezi středním a slunečním časem nazýváme časovou rovnicí.

Čas světla (světelný) je doba, za kterou proběhne světlo od planety k Zemi.

Čas světový je čas greenwickského poledníku. Zaveden byl od 1. ledna 1925.

- Datování** astronomické začínalo se před 1. I. 1925 v poledne, t. j. 12 hodin po začátku občanského datování. Od 1. I. 1925 začíná astronomické datování shodně s občanským, a to o půlnoci obvykle podle světového času.
- Datum juliánské** podle t. zv. Scaligerovy periody je počet dní uplynulých od 1. I. roku 4713 před Kristem. Světové půlnoci (0h) dne 1. I. 1942 odpovídá juliánské datum 2430 360,5 dnů.
- Defekt hmoty** (úbytek) se projevuje tím, že při jadrových reakcích (proměny prvků) je součet hmot výsledných jader menší než součet hmot jader do reakce vstupujících. Tento defekt se objeví podle zákona o rovnomocnosti hmoty a energie ve tvaru energie. Defektu hmoty 1 g odpovídá vzniklá energie $9 \cdot 10^{20}$ ergů, t. j. 21,6 bilionů kalorií (malých) čili 25 milionů kilowathodin. V. úbytek.
- Degenerace** (zvrhlost) plynu nastane, když hustota plynu nesmírně stoupne (nebo teplota velmi klesne). Při teplotě 10 milionů stupňů vzniká degenerace při hustotě 1000 g/cm^3 (molekulová váha = 1), při teplotě miliardy stupňů je třeba milion g/cm^3 . Plyn se pak neřídí obyčejnou stavovou rovnicí. Při teplotě -273°C nastává dokonalá degenerace (přibližně i za astrofysikálních poměrů).
- Degenerace obyčejná** vzniká při rychlostech elektronů malých proti rychlosti světla. Je-li při tom dokonalá, je tlak plynu úměrný $^{5/3}$ mocnině hustoty a nezávisí na teplotě. Ve zvrhlých částech hvězdy je teplota přibližně všude táž.
- Degenerace relativistická** nastane při rychlostech elektronů, blížících se rychlosti světla. Při dokonalé degeneraci by měl být tlak plynu úměrný $^{4/3}$ mocnině hustoty podle některých autorů, což Eddington popírá.
- D-hypothese** (podle darkening = stmívající) v theorii zákrytových proměnných uvažuje o kotoučích hvězd, jejichž jas ubývá od středu k okraji, kde je jas roven nule.
- Deklinace** je úhel, který svírá spojnice pozorovatel—hvězda s rovinou nebeského rovníku. Deklinace je kladná, je-li hvězda na severní polokouli a záporná, když je na jižní polokouli. Je to jedna ze sférických souřadnic ekvatorálního soustavy. Značí se δ nebo D.
- Deklinace magnetická** určitého místa je úhel, který tam svírá magnetický poledník (směr magnetky) s místním poledníkem zeměpisným. Na magnetických observatořích a při magnetickém mapování měříme deklinaci magnetickým theodolitem. Při mořeplavbě, v letectví, hornictví, lesnictví a j. slouží k určení zeměpisného severu (při známé deklinaci) kompas.
- Délka astronomická** je úhel, který svírá rovina procházející nebeským tělesem a pólem ekliptiky s rovinou procházející jarním bodem a pólem ekliptiky. Počítáme ji od 0° do 360° . Je jednou ze sférických souřadnic t. zv. *ekliptikálních*.
- Délka galaktická** je úhel, který svírá rovina procházející nebeským tělesem a pólem Mléčné dráhy s rovinou procházející počátkem galaktických souřadnic a pólem Mléčné dráhy. Počátek galaktických souřadnic je určen průsečíkem nebeského rovníku s rovinou Mléčné dráhy: leží v souhvězdí Orla. Galaktická délka je jednou ze sférických souřadnic t. zv. *galaktických*.
- Délka geografická** (zeměpisná) je úhel, který svírá místní poledník (rovina procházející určitým místem a zemskými póly) s poledníkem světovým (rovinou procházející hvězdárnou v Greenwichi a zemskými póly). G. d. počítáme na západ od světového poledníku kladně a na východ záporně. Uvádíme ji buď v obloukové nebo v časové míře.

Dellingerův efekt vzniká ve vysoké atmosféře zemské (ca 60—80 km) vlivem náhlého zvětšení ultrafialového záření slunečního při výbuších na Slunci. Projeví se náhlým vymizením příjmu na krátkých vlnách a poruchami zemského magnetismu na osvětlené polokouli zemské.

Delphinus = Delfín, souhvězdí severní oblohy, δ Del čti delta Delphini.

Den hvězdný je čas, který uplyne mezi dvěma svrchními průchody jarního bodu poledníkem. Rovná se velmi přibližně plné otočce Země kolem osy.

Den sluneční (pravý) je čas, který uplyne mezi dvěma svrchními průchody skutečného Slunce poledníkem. Pro nerovnoměrnost slunečního pohybu jsou pravé dny nestatejně dlouhé.

Den střední je čas, který uplyne mezi dvěma spodními průchody (půlnocemi) středního Slunce poledníkem.

Deprese = snížení obzoru pozorujeme nejlépe na moři, jako snížení skutečného obzoru (hladina vodní) pod geometrický obzor (90° od zenitu). Deprese obzoru závisí na nadmořské výšce pozorovatele a na refrakci (lomu) světla v ovzduší.

Deprese — tlaková níže v. cyklona.

Deset vyskytuje se často v astronomických a fyzikálních číslech. Píše se: $10^1 = 10$, $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$ atd., vždy tolik nul za jedničkou, kolik obnáší číslo nahoře (exponent). Podobně $10^{-1} = 0,1$, $10^{-2} = 0,01$, $10^{-3} = 0,001$ atd.

Deuterium je těžký vodík, objevený r. 1932. Má atomovou váhu 2,014. *Deuteron* je jádro deuteria.

Diafragma je clona postavená před objektiv na př. dalekohledu. Slouží jednak k odstranění okrajových paprsků, a tím zmenšení rozličných vad objektivu, jednak k zmenšení jasnosti pozorovaného předmětu.

Dialytický dalekohled, též dialyt, je dalekohled, jehož zadní čočka objektivu jest umístěna asi uprostřed mezi přední čočkou objektivu a ohniskem.

Diamagnetismus je vlastnost atomů některých látek (na př. vizmut). Tyto atomy původně nemají žádný magnetický moment, získají ho však v magnetickém poli a jsou pak z toho pole vypuzovány. Vznik magnetického momentu diam. atomů vykládá se precesí drah oběžných elektronů. Viz paramagnetismus a ferromagnetismus.

Diazenitál Nušlův je přístroj, užívající rtuťového horizontu a hranolu. Slouží ke stanovení průchodu hvězd určitou svislou rovinou, na př. poledníkem bez užití dělených kruhů a libely.

Dies reductus je doba, která uplyne mezi okamžikem, kdy rektascense středního Slunce je $18^h 40^m$ (viz Besselův rok) a 1. lednem 0^h světového času.

Difrakce = ohyb světla* je odchylka od přímočarého šíření světla na neprůhledných překážkách. Difrakcí bílého světla na ohybové mřížce vzniká spektrum. Difrakcí světla z hvězdy na okraji objektivu vzniká v ohnisku ohybový kotouček obklopený řadou soustředných kroužků.

Difuse (rozptyl) světla nastává, dopadá-li světlo na hmotnou překážku. Difuse světla nastává na povrchu planet, v emulsi fotografické desky, na molekulách plynů (t. zv. *molekulární difuse*) a pod.

Digresse (největší) je okamžik, kdy hvězda koná svůj denní pohyb kolmo k obzoru. V největší digressi východní nebo západní se azimut hvězdy nejvíce liší od azimutu severního bodu. Nastává u hvězd, jichž deklinace je rovna nebo větší než zeměpisná šířka pozorovacího místa.

Dichotomie je vzhled Měsíce, nalézá-li se na své dráze kolem Země v *kvadraturách*, t. j. v první neb poslední čtvrti. V té době jeví se nám hranice světla a stínu na jeho povrchu přesně v polovině kotouče.

Dilatačně kontrakční vlny je takový druh pružných vln, kde nastávají pouze změny objemu, nikoli však změny tvaru v kmitajícím prostředí. Částice zde kmitají ve směru, jímž vlnění postupuje (*vlny podélné*).

- Din** zkratka Deutsche Industrie Normale jsou německé normalizační předpisy pro všechny obory technické praxe. Ve fotografii se udává citlivost emulze ve stupních Din. Zvýšení o $\frac{3}{10}$ Din stupně zvýší se citlivost asi dvakrát. Na Scheinerovy stupně se převádějí podle příkladu $\frac{13}{10}^\circ$ Din $\doteq$ $13 + 10 = 23^\circ$ Sch. (u panchromatických desek, o 8° méně u orthochr.).
- Dioptr** (průzor) je zařízení sloužící k zaměřování bez dalekohledu a nitkového kříže užívané zejména na starých přístrojích. V celku podobné zařízení mušce na pušce.
- Dioptrie** nebo také optická mohutnost čočky je převratná hodnota ohniskové dálky vyjádřená v metrech. Spojka ohniskové dálky $+ \frac{1}{2}$ metru má $+ 2$ dioptrie, rozptylka ohniskové dálky $- 2$ metry má $- \frac{1}{2}$ dioptrie.
- Dislokační zemětřesení** je způsobováno posuvy (dislokacemi) ker, skládajících zemskou kůru.
- Disperse** (rozptyl) zemětřesných (seismických) vln nastává při odrazu a lomu těchto vln na rozhraní různých prostředí, jestliže hranice prostředí jsou nerovné nebo je-li prostředí, jímž se vlnění šíří, vůči tomuto nehomogenní. V širším smyslu se pod dispersí seism. vln někdy myslí vznik různých druhů vlnění při odrazu a lomu.
- Disperse** = rozklad světla vzniká různou lomivostí na př. skla pro různé barvy světla. Dispersí se bílé světlo rozkládá na *spektrum*.
- Disperse atmosférická** vzniká průchodem světla zemskou atmosférou. Hvězdy zejména blízko obzoru se jeví nepatrně protaženy ve svislá spektra s fialovým koncem nahoře. Při východu a západu Slunce vzniká takto t. zv. *zelený paprsek*.
- Dissociace** je rozložení molekuly v její složky. K tomu je potřeba vynaložiti energii (dissociační práce, vazební energie). Její velikost se měří ve voltech (v. elektronvolt) a je různá podle toho, jaké jsou výsledné částice (ion $+$ $+$ ion, atom $+$ atom, excitovaný atom $+$ atom atd.). Ve spektru odpovídá dissociaci spojitě spektrum, navazující na hranici spektrálních pásů molekuly.
- Distorse** (zkreslení) je vada čočky spočívající v tom, že příčné zvětšení (t. j. zvětšení obvykle uvažované) závisí na vzdálenosti předmětu od optické osy. Tím se na př. stane, že čtverec se zobrazí *poduškovitě* nebo *sudovitě* zkreslen. Distorsi můžeme zmenšiti na neškodnou míru vhodnou kombinací čoček.
- Divergenčí** v ovzduší rozumíme systém vzdušných proudů, v nichž se tyto rozbíhají. Rozbíhají se v místech, kde k proudům na povrchu zemském přistupují ještě sestupné proudy s vyšších poloh, a proto obory divergence jsou provázeny *anticyklonálním počasím* (v. anticyklona).
- Dohledností** rozumíme v meteorologii největší vzdálenost, v níž lze ještě rozeznati určité předměty. Dohlednost je měřítkem zakalení ovzduší; čím větší je toto zakalení, tím menší je dohlednost.
- Dopplerův princip** učí, že při vzájemném přibližování světelného zdroje a pozorovatele nastává zdánlivé zvýšení kmitočtu a zkrácení vlnové délky světla. Ve spektru nastává posuv čar k fialovému konci spektra. Opačný zjev nastává při vzdalování. Z posunu čar lze určit rychlost přibližování či vzdalování, t. zv. *radiální rychlost*.
- Dorado** (druh mořské ryby), souhvězdí jižní oblohy, δ Dor či delta Doradus.
- Dráhy cyklon.** Cyklony (tlakové níže) nejsou zpravidla útvary stálé, nýbrž postupují po povrchu zemském. Statistickým šetřením možno zjistiti, že na př. v Evropě jsou určitá pásma, t. zv. dráhy cyklon (5 druhů), kde se cyklony nejčastěji vyskytují a kterými zpravidla postupují.
- Draco** = Drak, souhvězdí severní oblohy, δ Dra či delta Draconis.
- Drakonidy** je meteorický roj komety Giacobini-Zinnerovy. Jejich zdánlivý radiant má souřadnice α 17h 44m, δ $+ 55^\circ$ (poblíž γ v souhv. Draka).

Datum maxima činnosti je 9. říjen. Po prvé se objevily v r. 1926. V r. 1933 skvělý déšť meteorů s hodinovým počtem 15 000.

Dualita (dvojnost) hmoty a záření, lépe vlna — částice. Podle moderní fyziky nelze pojímati hmotu výhradně jako shluk částic a světlo výhradně jako vlnění. Tak na př. se chová atom buď jako částice nebo jako vlna (pod. zase světlo) a naše pokusné uspořádání rozhodne, jak se projeví. Nikdy nelze udělati pokus, kde by atom reagoval současně oběma způsoby.

Důlky na povrchu Měsíce jsou prohlubiny, jimž úplně chybí vnější val, takže představují jakýsi přechodní tvar mezi útvary kráterovitými a rozsedlinami. Jsou to většinou mělké okrouhlé kotliny, někdy i dosti nepravidelného tvaru, řadící se podobně jako krátery. Jamky ponejvíce k útvarům nejmenším.

Dvojhvězdy tvoří soustavu dvou hvězd obíhajících v eliptických drahách kolem společného těžiště. *Dvojhvězdy visuální* jsou takové, které rozložíme prostým okem nebo dalekohledem, *Dvojhvězdy spektroskopické* se nerozloží v dalekohledu, ale prozradí se změnami radiální rychlosti podle Dopplerova principu (v. t.). *Dvojhvězdy zákrytové* jsou spektroskopické dvojhvězdy, u nichž nastávají vzájemné zákryty obou složek a tím i změny jasnosti. *Dvojhvězda fyzická* je skutečná dvojhvězda na rozdíl od *dvojhvězdy optické*, kdy se dvě vzdálené hvězdy promítají na nebi náhodně blízko sebe.

Dyn: jednotka síly, totiž síla, která uděluje hmotě 1 gramu zrychlení 1 cm/sec². To znamená, že síla jednoho dynu zvětší rychlost hmoty 1 g (která by se pohybovala bez účinku síly stále touž rychlostí) během jedné vteřiny o 1 cm/sec. Váha 1 kg na povrchu zemském se rovná přibližně milionu dynů. Někdy se též píše dyna a v cizích jazycích „dyne“.

Dynametr (lépe dynamometr) Ramsdenův (r. 1779) slouží k určení zvětšení dalekohledu. Skládá se v podstatě ze skleněného průhledného měřítka a lupy. Měřítko umístíme v rovině výstupní pupily (v. t.) a lupou odečteme její průměr. Zvětšení obdržíme jako podíl průměru objektivu (beze clon) a výstupní pupily.

Dynamika je část mechaniky jednající o pohybu. *Dynamika nebeská* jedná tedy o pohybu nebeských těles, zejména všech členů sluneční soustavy a dvojhvězd. Do dynamiky hvězd zahrnujeme pak problémy pohybu hvězd i ostatních hmot galaktické soustavy (t. j. Mléčné dráhy).

E

Eberhardův efekt působí, že na fotografickém snímku jasná ploška se ve středu vyvolá slaběji než na okraji, kde dostává čerstvější vývojku.

Efektivní (účinná) **vlnová délka** světla hvězdy slouží k vyjádření barvy hvězdy. Určuje se ohybovou mřížkou postavenou před objektiv dalekohledu. V ohnisku nebo blízko se vytvoří kratičké spektrum hvězdy a jeho nejjasnější místo určené visuálně nebo fotograficky dává efektivní vlnovou délku (visuální nebo fotografickou).

Efemerida (efemerní = pomíjivý) je souhrn astronomických dat sestavených pro jednotlivé dny v roce. Obsahuje na př. polohy planet, stálic a pod. Hlavní astronomické efemeridy jsou: Astro omičeskij ježegodnik SSSR, American Ephemeris, Connaissance des Temps a Nautical Almanac. U nás vychází výtah přizpůsobený potřebám amatérů pod názvem Hvězdářská ročenka.

Ekliptika je rovina, ve které obíhá Země kolem Slunce. Přitažlivým působením ostatních planet sluneční soustavy se poloha této roviny v prostoru s časem periodicky mění. Změna tato je ovšem velmi pozvolná.

Ekvator (rovník), je rovina kolmá na rotační osu zemskou. *Ekvator světový* je průsečík roviny rovníku s nebeskou sférou. *Ekvator zemský* je průsečík roviny rovníku s povrchem Země.

Ekvatoreál je paralakticky montovaný dalekohled, t. j. otáčející se kolem dvou os k sobě kolmých: 1. rovnoběžné s osou světovou, 2. ležící v rovině rovníka. Obě osy jsou opatřeny dělenými kruhy, na nichž lze odečítati 1. hodinový úhel, 2. deklinaci. Hlavní výhodou této montáže je možnost sledovati hvězdu při jejím zdánlivém pohybu na nebeské sféře pouze otáčením kolem jedné osy (hodinové). Proto bývají větší ekvatoreály opatřeny hodinovým strojem, který rovnoměrně ekvatoreálem otáčí o 360° za jeden hvězdný den. Ekvatoreálu se užívá hlavně pro relativní měření na př. mikrometrická. K přesnému určování rovníkových souřadnic se nehodí.

Ekvinokcium (rovnodennost) značí postavení Země ve dráze, kdy noc i den jsou na celé Zemi stejně dlouhé. Stane se tak dvakrát do roka: dne 21. března (jarní rovnodennost) a 23. září (podzimní rovnodennost).

Ekvinokcium normální značí polohu souřadné soustavy vztaheně na začátek resp. čtvrt, půl, nebo třičtvrti století (na př. 1900, 1925, 1950, 1975 a 2000).

Ekvinokcium pravé značí polohu souřadné soustavy pro okamžik pozorování.

Ekvinokcium střední značí polohu souřadné soustavy pro začátek tropického roku.

Ekvivalent barevný je každá měřitelná vlastnost světla hvězd, jež je rovnocenná (ekvivalentní) s určením její barvy, na př. efektivní vlnová délka.

Ekvivalentní šířka čáry (rovnomocná) je šířka zcela černého pásku na stejném místě spektra, v němž by se ztratilo právě tolik energie jako ve spektrální čáře. Měří se v angstromech a říká se jí též úhrnná absorpce.

Elastické (pružné) vlny vznikají v pružných tělesech účinkem mechanického rozruchu. V tuhých tělesech jsou možné vedle vln dilatačně-kontrakčních (longitudinálních, podélných), též kmity torsionální (transversální, příčné). U kapalin a plynů je možné pouze vlnění podélné.

Elektron považován do nedávna (výlučně) za jednu ze základních částic: hmota v klidu = $9,1066 \cdot 10^{-28}$ g, záporný náboj = $4,8025 \cdot 10^{-10}$ elektrostatických jednotek. Domnělého („klasického“) poloměru elektronu = $2,8 \cdot 10^{-13}$ cm se podnes používá jako jednotky délky ve fyzice jader. Současná fyzika přešla k abstraktním představám (elektron jako soustava vln). E. *světelný* (valenční). V Bohrově znázornění periodické soustavy prvků kupí se v modelech atomů oběžné elektrony v soustředných slupkách, z části neúplně obsazených. E. s. jsou elektrony vnější slupky. Jediný elektron vnější slupky alkalických kovů obíhá daleko od sevřené soustavy vnitřních slupek a tvoří proto optická spektra, podobná vodíku. U žiravých zemin je vnější slupka obsazena již dvěma elektrony (v chemickém názvosloví valenčními) atd.

Elektronvolt, jednotka práce (energie), hojně užívaná v atomové fyzice. Rovná se práci, spojené s přemístěním elektronu v elektrickém poli mezi dvěma místy o potenciálním rozdílu 1 voltu. Jeden elektronvolt = $1,60 \cdot 10^{-12}$ erg = $4,4 \cdot 10^{-26}$ kilowatthodin.

Elektřina ovzduší je nauka o elektrických zjevech v ovzduší naší Země. Zkoumá směr a velikost elektr. pole, vysvětluje pozorované zákonitosti v jeho časovém průběhu, bouře, elektrickou vodivost ovzduší v různých dobách a na různých místech, vztahy mezi vzdušnou elektřinou a polárními zářeními a pod., nejnověji silně pod vlivem moderní fyziky.

Elementy dráhy (prvky) jsou veličiny, které určují dráhu planety i její polohu ve dráze. Jsou to: délka přísluní (v. perihel), délka výstupného

- uzlu (v. u.), sklon dráhy k ekliptice, excentricita, střední vzdálenost od Slunce a čas průchodu přísluním. Podobně též pro dvojhvězdy.
- Elementy magnetické** jsou číselné hodnoty (prvky), které zcela určují magnetickou sílu Země v místě, na němž byly stanoveny. Jsou to: deklinace, inklinace a horizontální (vodorovná) složka intenzity geomagnetické.
- Elongace** (výchylka) značí u planet úhlovou odlehlost od Slunce.
- Emanační úhel** je úhel, který svírá světelný paprsek vycházející ze svítící plochy s kolmicí k této ploše.
- Emerse** značí pro pozorovatele opětne *vynoření* se tělesa nebeského buď ze zákrytu nebo ze stínu způsobeného jiným tělesem nebes. anebo z jasu okolí Slunce. Mimo zatmění nastává emerse při průchodech dolních oběžnic před Sluncem, dále při zákrytech stálíc oběžnicemi, a konečně při zákrytech stálíc a oběžnic Měsícem. Opakem emerse jest *immerse* v. t.
- Emise** (vysílání) je název pro všechny druhy úkazů, při nichž vzniká záření. V astrofysice se však emisemi rozumějí obvykle emisní čáry a emisní kontinua (viz tot.) Jejich původ je objasněn jen v některých případech. Zpravidla pocházejí z řídké, plynného obalu, obklopujícího v menší nebo větší vzdálenosti zdroj energie. Záření tohoto zdroje uvede atom obalu do excitovaného stavu.
- Emise spontánní** (samovolná). Atom v excitovaném stavu se snaží samovolně přejíti do stavu nižší energie, při čemž dochází k spontánní emisi záření.
- Emise vynucená** (indukovaná). Atom v excitovaném stavu je pobídnut příchodem světelného kvanta, odpovídajícího konečnému stavu, totožnému se stavem atomu, k emisi světelného kvanta, shodného co do frekvence i směru s kvantem dopadajícím.
- Emule fotografická** je směs jemně rozptýleného bromidu stříbrného a želatiny nanesené na sklo nebo na celuloid.
- Energie kinetická** je energie, kterou má hmota v důsledku svého pohybu (na př. letící střela). Rovná se v ergech polovičnímu součinu z hmoty v gramech a čtverce rychlosti (v cm/vteř.).
- Energie potenciální** je utajená energie, t. j. zásoba práce, kterou má hmota v klidu následkem své polohy a kterou nabyla pracovním účinkem síly — na př. energie závaží natažených hodin.
- Entropie**. Jednotlivým možným stavům hmoty lze přisouditi různou pravděpodobnost. Entropie je matematickým výrazem míry obvyklosti stavu.
- Eötvös** (na počest maďarského fysika a geofysika) je jednotka pro změnu hodnoty zrychlení tíže na jednotku délky a její velikost je 10^{-9} g, kde $g = 981 \text{ cm/sec}^2$ znamená normální hodnotu tíhového zrychlení. Má význam hlavně v *užité geofysice*.
- Epakty** značí díl jednoho období uplynulý již při začátku souběžného období jiného. Gregoriánská e. některého roku jest počet dnů, které nutno připočítati k poslednímu novoluní na konci roku předešlého, aby bylo dosaženo 1. ledna dotýčeného roku. Epakta jest tedy určena *starším Měsícem* na rozhraní roku.
- Epicentrum** se nazývá místo na povrchu zemském, které leží svisle nad místem, v němž zemětřesení vzniklo. Někdy se uvádí také bod na povrchu zemském, který leží naproti epicentru, jako *antiepicentrum*.
- Epicentrální čas** je časový údaj pro okamžik, kdy zemětřesný rozruch dorazí od místa svého vzniku do epicentra. Je podkladem pro výpočet t. zv. epicentrálních hodochron (viz *hodochrona*) pro šíření různých druhů zemětřesných vln.
- Epocha** v astronomii značí určitý čas, pro který uvádíme polohu tělesa ve dráze po př. i elementy dráhy tělesa.
- Epocha** (éra) v chronologii značí časový mezník, od kterého počítáme další léta. Na př. založení Říma, narození Krista a pod.
- Epicykl** představoval v soustavě Ptolemaiově malý kruh, po jehož obvodu se

měla planeta pohybovati kolem myšleného nehmotného středu, který teprve měl obíhati po kružnici kol Země.

Equuleus (koník), souhvězdí severní oblohy, ϵ Equ čti epsilon Equulei.

Éra jest doba, počínající nějakou významnou událostí od níž letopočet začíná. *Dionysius Exiguus* zavedl v 6. stol. éru křesťanskou, počínající Ab incarnatione Domini dnem 25. III. 753 řím. letopočtu. Některé jiné éry před K. jsou: *byzantská* od r. 5509, *indická* Kaliyguá 3102, *egyptská* 2782, *čínská* 2697, *řecká* 776 s 4let. obdobími zv. Olympiádami, *římská* ab urbe condita 753; po Kr.: mohamed. *hedžra* 622. K éram řadí se juliánská perioda Scaligerova, počínající dnem 1. I. 4713 př. Kr. a počet dnů mezi začátkem této periody a začátkem některé éry nazývá se absolutní číslo dotyčné éry.

Erg je jednotkou práce (a energie). Je to práce, kterou vykoná síla jednoho dynu na dráze jednoho cm. 1 erg se rovná $2,78 \cdot 10^{-14}$ kilowathodin nebo $1,02 \cdot 10^{-8}$ kilogrammetrů. Zvedneme-li tudíž 1 miligram o 1 cm výše, vykonáme přibližně práci jednoho ergu.

Eridanus (řeka Eridanus), souhvězdí jižní oblohy, η Eri čti éta Eridani.

Eros (433) je planetoida objevená r. 1898 Wittem. Je zajímavá tím, že se mnohdy přiblíží blízko k Zemi (až na 17 mil. km) a umožňuje tak velmi přesné určení sluneční paralaxy.

Erupe sluneční (výbuch) je určitý druh protuberancí (v. t.).

Evaporimetr je přístroj, kterým měříme velikost výparu vody v ovzduší. Jsou to v podstatě listovní váhy, které nesou misku s vodou. Stupnice, udávající na listovní vahách váhu, je nahrazena stupnicí, která udává přímo, o kolik mm se hladina výparem snížila.

Evekce je nerovnoměrnost v pohybu Měsíce působená změnami přitažlivé síly Slunce na Měsíc. Projevuje urychlováním a opožďováním středního pohybu měsíčního. Vlivem evekce se může Měsíc ve své dráze uchýliti až o $1^{\circ} 19'$ na jednu či na druhou stranu od svého středního místa. Evekce byla pozorována již ve starověku.

Evershedův efekt pozorujeme jako určitou deformaci spektrálních čar ve spektru sluneční skvrny. Podle *Dopplerova principu* si jej vykládáme tak, že plyny nižších vrstev se pohybují od středu skvrny, kdežto plyny vyšších vrstev směrem ke středu skvrny.

Evoluce = vývoj na př. Země, sluneční soustavy, hvězd a vesmíru.

Excenitcita lineární (výstřednost délková) je vzdálenost ohniská kuželosečky od jejího středu vyjádřená na př. v km.

Excenitcita numerická (číselná) je poměr excenitcitivity lineární k hlavní poloose kuželosečky. U kružnice je rovna 0, u elipsy je tím bližší 1 čím je elipsa protáhlejší, u paraboly je rovna 1 a u hyperboly je větší než 1.

Exces barevný (přebytek) je zčervenání světla hvězd zaviněné absorbujícími prostředím mezi hvězdou a pozorovatelem. *E. sférický* nazýváme rozdíl součtu úhlů ve sférickém trojúhelníku od 180° .

Excitace (buzení). Za normálních podmínek teplotních a tlakových jsou atomy ve stavu nejnižší energie (základním). Do vyšších stavů energie lze je převéstí dodáním energie, t. j. buď ozářením takovým světlem, které mohou absorbovati, nebo prudkými nárazy (nárazová excitace): jiskra, náraz elektronů, silné zahřátí. Říkáme tomu excitace a atom je pak excitován na určitý vyšší stav. *Kumulativní e.*: excitovaný atom je novým nárazem nebo světlem excitován ještě výše.

Expanse = rozpinání na př. hvězdy, vesmíru a pod.

Extinkee (vyhasínání) také atmosférická absorpce je ztráta záření při průchodu zemskou atmosférou. Hlavní podíl má v ní molekulární difuze. Závisí na barvě světla a je největší na fialovém konci spektra.

Extragalaktický objekt je takový, který leží mimo soustavu naší Mléčné dráhy.

Fakule (pochodně) jsou viditelné na povrchu Slunce jakožto jasnější místa než ostatní povrch sluneční, a to nejčastěji blízko okrajů kotouče, kde jas fotosféry jest menší. Často doprovázejí skvrny a vyskytují se po nejvíce ve skupinách zabírajících značné části povrchu slunečního, ačkoliv jsou často fakule jednotlivé, někdy nápadně jasné.

Fata morgana je optický zjev, kdy v důsledku lomu paprsků blízko přehrátky jsou viditelné předměty hodně vzdálené, nalézající se po př. pod obzorem; nabývají často fantastických tvarů, podmíněných značným zkreslením. Slovo značí arabsky kouzelnice Morgana.

Fáze (úkaz) je okamžitý stav osvětlení nebo polohy nebeského tělesa. Mluvíme tak o fázi zatmění (začátek, střed, konec) nebo fázích Měsíce a planet (nov, čtvrtě, úplněk) a pod.

Fáze zemětřesená je význačná skupina rozruchů na seismogramu, charakterizovaná co do vzhledu způsobem, jímž vznikla (druhem vlnění), jakož i cestou, kterou se rozruch dostal od ohniska zemětřesení k zapisující seismické stanici.

Fázový úhel je úhel, který svírají paprsky vedené ze středu planety (Měsíce) ke středu Slunce a ke středu Země.

Fechnerův zákon (psychofyzický). Oko rozezná v nejlepším případě změnu osvětlení plochy dosahující ca 1%, a to v širokých mezích nezávisle na absolutní hodnotě osvětlení. Na př. rozeznáme mezi 100 a 101 nebo 1 a 1,01 určitých jednotek. Z tohoto zákona pak plyne, že oko neposuzuje zdroj světla podle jeho intensity, nýbrž podle logaritmu intensity (na př. podle hvězdné velikosti).

Ferromagnetismus je vlastností mikrokryсталů (ne atomů nebo molekul) některých látek (železo, kobalt a j.) Tyto krystalky se skládají z rovnoběžných elementárních magnetů a jako celky se urovňují v magnetické poli; látka se pak jeví na venek magnetickou.

Filamenty (vláknité útvary) — jsou ve skutečnosti protuberance promítnuté na povrch Slunce, jsou viditelné na spektroheliogramech vodíkových jakožto temné protáhlé skvrny, které, když dosáhnou okraje kotouče, přecházejí zřetelně v protuberance, tak jak je známe z pozorování okraje Slunce.

Filtr barevný je deska skleněná nebo vrstvička želatiny, která propouští záření jen omezeného úseku spektra. Sklo se barví přimísením vhodných minerálních látek a želatina pak ústrojnými barvivy. Vhodnou volbou lze docílit i *neutrálních filtrů*, které zeslabují světlo ve všech částech spektra téměř stejně a jeví se šedivé.

Flash spektrum — ne příliš vhodný název stejně jako: „bleskové spektrum“ značící spektrum Slunce viditelné při úplném zatmění. Jest to vlastně spektrum chromosféry s jasnými čarami. Nejlépe se pozoruje těsně před začátkem a po skončení úplného zatmění — čáry vyšších vrstev bývají viditelné v příhodných zatměních i po celou dobu úplného zatmění.

Flintové sklo, též *olovnaté*, nebo „anglický krystal“ zvané, vyznačuje se tím, že jeho barevný rozptyl (disperse) při lomu je přibližně dvakrát větší než u skla korunového. Obsahuje vedle kyslíčnicku křemíku, sodíku, hliníku atd. jako typickou součást kyslíčnicku olovnatý. Objev tohoto skla umožnil sestrojení prvních *achromatů* (John Dollond 1747). Jméno pochází od angl. názvu pazourku (the flint), jehož bylo k výrobě užíváno.

Flokule (vločky) — jasná a temná místa pozorovaná na spektroheliogramech fotografovaných ve světle různých čar spektrálních. Nejznámější jsou vodíkové a vápníkové fotografované v čarách H_{α} a v H a K . Vodíkové spektroheliogramy se od vápníkových liší svou nápadnou na výry upomínající strukturou a definovanějším tvarem flokulí.

Florový prsten je nejvnitřnější poloprůhledný prsten v soustavě Saturnových prstenů, objevený r. 1838 *Gallem*.

Fluorescence je druhotný vznik světla účinkem ozáření světlem budícím, který se dostaví a skončí téměř současně s ozáření. Frekvence vzbuzeného světla nemůže být vyšší než frekvence budícího světla (Stokesovo pravidlo). Vyjimky vznikají na příklad přičtením tepelné energie. *F. ve hvězdných atmosférách* vzniká tím, že atom vyšinut budícím zářením ze základního stavu do stavu vyšší energie (*absorpce*) nevrací se vždy přímo do základního stavu (*emise*), nýbrž nejdříve do stavu ležícího mezi oběma a z něho teprve do stavu základního. Tím vzniká záření o nižších frekvencích než je záření budící čili fluorescence. Může vzniknouti jen ve vnějších vrstvách atmosféry a vysvětlují se jí na př. některé *emisní* (jasné) čáry ve spektrech hvězd. Mezní případem je *f. resonanční* v. čára resonanční a resonance.

Fokogram dostaneme, zachytíme-li světelné zjevy při Foucaultově zkoušce (v. t.) na fotografickou desku, na níž můžeme podrobně studovati jak nepravidelnosti leštěných ploch, tak i nestejnoměrnosti ve skleněné hmotě objektivu a pod.

Fokus nebo *ohnisko*, u čočky, objektivu, nebo optické soustavy je bod, v němž se sbíhají, nebo z něhož se zdánlivě rozbíhají paprsky dopadající na čočku nebo optickou soustavu rovnoběžně s osou. Je buď skutečné (reálné) u čočky spojné, nebo neskutečné (virtuální) u čočky rozptylné. U čočky neachromatické má každá barva jiné ohnisko. *Fokusace* u dalekohledu je uvedení ohniskové roviny okuláru nebo fotografické desky do ohniskové roviny objektivu mikrometrickými šrouby. Mění se s teplotou jako ohniskové dálky objektivů nebo zrcadel a jako tubusy dalekohledů a je nutno pečlivě ji opravovati.

Forbesův zjev pozorujeme, sledujeme-li atmosférickou absorpci v různých výškách nad obzorem a to v celkovém (bílé) světle. U obzoru jsou atmosférické vrstvy zdánlivě propustnější než v zenitu, protože u obzoru v bílém světle převládají dlouhovlnné složky (červená) světla, jež vzduch méně pohlcuje, než složky krátkovlnné (fialová), které zase převládají v zenitu. Tento zjev je tím menší, čím je užší obor záření, ve kterém pozorujeme.

Fornax (chemická pec) souhvězdí jižní oblohy, ϕ For či η Fornacis.

Fotočlánek (fotocela) v nejširším slova smyslu je každé zařízení, kterým se mění dopadající záření v elektrický proud. Z toho vylučujeme případ, kdy vznik proudu souvisí s ohřátím zařízení, na př. termočlánek. Pro astronomickou praxi mají zatím důležitost dva druhy fotočláneků: *Světelné elektronky*, kde proud vzniká na plochách alkalických kovů (draslík, sodík, caesium a j.) uzavřených v úplné nebo částečně vyčerpané baňce. 2. *Hradlové články*, kde proud vzniká na vrstvě kyslíčnicku pokrývající elektrodu selenovou nebo měděnou.

Fotoionisace je ionisace (viz totéž), způsobená ozáření světlem. Potřebujeme k ní světlo o vlnové délce, kterou obdržíme v angstrómech, dělíce 12 340 volt ionizačním napětím ve voltech.

Fotografie je opticko-chemický postup, založen na citlivosti stříbrných soli (chloridu, bromidu a jodidu), k účinku světelných paprsků a umožňující trvalé zachycení a zachování světelných obrazů, nedostížných svojí objektivní věrností a přesností. Vynalezena byla francouzským malířem L. Daguerrem a chemikem N. Niepceem r. 1839.

Fotogrametrie slouží k vyměřování povrchu zemského pomocí fotografických snímků. Snímky se hotoví ze známého stanoviště nebo s paluby letounu. Užije-li se snímků branych ze dvou známých míst nebo ze dvou poloh letadla, mluvíme o *stereofotogrametrii*. Tyto metody se staly velmi výkonnými použitím speciálních přístrojů, kterými lze ze snímku překreslovati plán fotografované krajiny.

Fotometrie (světloměřičství) je důležitá část astrofysiky, zabývající se měřením intenzity záření nebeských těles. Podle druhu přijímače zářivé energie rozeznáváme fotometrii *visuální* (oko), *fotografickou* (fot. deska), *fotoelektrickou* (fotočlánky) a *absolutní* (thermočlánek, bolometr a pod.).

Fotometr je přístroj určený k měření intenzity záření podle některé z fotometrických method (viz fotometrie).

Foton = částice světla, kterou znovu zavádí dualismus moderní fysiky vedle představy světla jako vlny. V klidu neexistuje. Má vždy rychlost světla a energii, rovnou součinu z pevného čísla h ($6,62 \cdot 10^{-34}$ watt . sec.²) a počtu kmitů světla za vteřinu ν ($h\nu$, světelné kvantum). Její hmota je c^2 -krát menší, kde c je rychlost světla ve vzluchoprázdnu.

Fotosféra (světelná koule) — jest vrstva, kterou vidíme, pozorujeme-li Slunce přímo buď pouhým okem nebo dalekohledem. Jeví se nám jasnější uprostřed kotouče a k okrajům její jasnosti ubývá. Jest často pokryta skvrnami a fakulemi.

Fotosférická síť — na fotografiích zhotovených za určitých atmosférických podmínek jest možno pozorovati, že fotosféra není na svém povrchu jednotná, ale skládá se z oddělených skupin zrn, často zaoblených nebo mnohoúhelníkového tvaru, často pokroucených, někdy jen částečně viditelných. Tento zjev se vykládá poruchami světelných paprsků při průchodu zemskou atmosférou.

Foucaultovo kyvadlo je těžká (olověná) koule, zavěšená na dlouhém tenkém drátě ve volném (otáčivém) závěse. Jak objevil Foucault, zachovává takové kyvadlo rovinu svého kyvu v prostoru, a dle stopy, jež zanechává jehla, upevněná na spodu koule, v jemném písku, bylo možno po prvé pozorovati objektivně otáčení Země okolo její osy. První pokus provedl Foucault v Pantheonu v Paříži r. 1851.

Foucaultova zkouška umožňuje zjistiti nepravidelnosti optických ploch. Spočívá v tom, že plochu osvětlíme co možná bodovým zdrojem světelným, a odražené paprsky přetínáme co možná blízko bodu, v němž se sbíhají, *ostřím nože*. Tím plocha vyhasíná v těch místech, z nichž paprsky přicházejí. Užívá se jí ku zkoušení ploch kulových, ku parabolisaci zrcadel teleskopů a zkoušení celých objektivů ve spojení s dokonale rovinným zrcadlem.

Fovea je malá jamka ve středu sítnice našeho oka, kde je místo nejzřetelnějšího vidění. Proto se tomuto normálnímu zírání říká *foveální* a vyskytuje se za silného osvětlení.

Föhn — teplý a suchý vítr s hor. Jeho vyšší teplota a suchost je podmíněna adiabatickým ohřátím (v. t.) při sestupu na závětrné straně hor. Je větší, nastane-li při výstupu na návětrné straně hor srážení vodních par v mraky.

Frekvence (ν) (z lat. frequentia = početnost), ve fysice kmitočet, t. j. počet kmitů za vteřinu. Rovná se rychlosti, dělené vlnovou délkou. Na př. frekvence vodíkové čáry H_β je 617 bilionů za vteřinu.

Frekvence kruhová je kmitočet násobený dvojnásobkem Ludolfova čísla ($2 \times 3,1416 \dots$). Kruhová frekvence čáry H_β je tedy 3877 bilionů/sec.

Frekvence, ve statistice četnost, t. j. počet pozorování, zařazených do některé třídy (na př. četnost spektr. třídy B_0).

Frekvenční křivka (k. četnosti) je grafické znázornění toho, jak se rozpadají četnosti nějakého měřitelného množství do malých třídnicích rozmezí při značném počtu pozorování (na př. počty hvězd podle různých absolutních velikostí).

Fracto-cumulus a -stratus jsou nízké roztrhané mraky, v podobě cárů. Tvoří-li jedinou vrstvu, nazýváme je *fractostratus*, jsou-li tyto mraky odděleny, *fractocumulus*. Vznikají při deštivém počasí pod souvislou pokrývkou deštových mraků zpravidla vypařením z převlhle půdy.

Fronta v meteorologii v širším smyslu je plocha oddělující různé vzdušné hmoty, v užším smyslu průsek této plochy s povrchem zemským. *Fr. teplá*, jestliže podél fronty vystupuje teplejší vzduch nad chladnější, *fr. studená*, proniká-li pod touto plochou studenější vzduch do teplejšího, *fr. okludovaná*, překládají-li se tyto dva typy front přes sebe.

Fundamentální hvězdy jsou hvězdy, jejichž polohy jsou změřeny absolutně, t. j. navázány přímo na Slunce (jarní bod) a polohu nebeského rovníku (zeměpisnou šířku pozorovacího místa).

Fundamentální katalog (FK) obsahuje polohy fundamentálních hvězd. Nejpresnější je nyní *Auversův katalog* třetího vydání (FK3), který obsahuje polohy 925 hvězd.

Fundamentální polohy (též absolutní, nebo základní) hvězd jsou polohy hvězd vztažené přímo k základům soustavy.

Funkce hmoty (*f*) je početní výraz, který je možno vypočítati místo hmot obou složek spektroskopické dvojhvězdy, jestliže známe její dráhu pouze z radiálních rychlostí. Je vždy menší než skutečný součet hmot obou složek a tím menší, čím je hmota družice menší proti hmotě hlavní hvězdy. Při rovnosti obou je menší než $\frac{1}{8}$ skutečné hmoty soustavy.

G

Gal (po Galileo Galileim) je jednotka pro zrychlení rovná 1 cm/sec^2 . U nás je tedy zrychlení tíže zemské ca 981 galů.

Galaktické okno. Poblíž roviny Mléčné dráhy jsou rozptýleny velmi jemné a hrubší částice pevné hmoty, jež brání výhledu ven z Mléčné dráhy. Kde jich je méně, vzniká galaktické okno, jímž vidíme vnější galaxie i v těchto směrech.

Galaxie jsou soustavy miliard hvězd, obdobné soustavě naší Mléčné dráhy, oddělené od ní prázdným prostorem. Jinak: extragalaktické, anagalaktické, exagalaktické mlhoviny (eliptické a spirální). Zpravidla „vnější“ galaxie, na rozdíl od Mléčné dráhy (řecky galaxias).

Gallissotův zjev. Dvě hvězdy, jedna modravá a druhá načervenalá, necht se zdají při foveálním zírání (viz totéž) stejně jasné. Zvýšíme-li jasnost obou ve stejném poměru, bude se modravá hvězda jevití jasnější než načervenalá.

Gamma faktor fotografické desky je sklon přímkové části její charakteristiky. Obvykle bývá blízký jednotce, což značí, že změna osvětlení o 1% má za následek změnu propuštěného světla také 1%. Kontrastně pracující desky dosahují v g. f. hodnoty 3 až 4. Velikost g. f. závisí na druhu emulze i vývojky a na délce vyvolávání. (Viz gradační křivku.)

Gauss (po C. F. Gaussovi) je jednotka pro intensitu magnetického pole. V magnetickém poli intenzity 1 *G* (značka pro gauss) působí na jednotku magnetického množství síla 1 dynu. V geomagnetismu se užívá jednotky 100 000krát menší, která se značí γ . Zemské pole má 0,2 gaussu.

Gaussova konstanta je důležitá konstanta z nebeské mechaniky vypočítaná Gaussem z doby oběhu, střední vzdálenosti a hmoty Země. Pokud lze zanedbat hmotu planety vůči Slunci, je G. k. pro všechny planety stejná. Je to vlastně gravitační konstanta (v. t.) vyjádřená v jiných jednotkách.

Gegenschein = protisvit, je jemně zářící světelná skvrna eliptického tvaru ($8^\circ \times 10^\circ$), která se objevuje za bezměsíčných a velmi průzračných nocí proti Slunci. G. je meteorický prach vně zemské dráhy osvětlený Sluncem a je součástí *zvířetníkového světla*.

G. též nové německé jméno pro oposici (v. t.).

Gemini = Blíženci, souhvězdí zvířetníka, γ Gem či gamma Geminorum.

Geminidy je význačný meteorický roj, který se objevuje každoročně. Zdánlivý radiant má souřadnice α 7^h 12^m, δ + 33° (mezi Kastorem a τ Gem.). Maximum činnosti 13. prosince; ale roj je činný po 14 dnů. Dosahuje početnosti až 120 met./hod. Mateřská kometa není známa. Doba oběhu snad 51 roků.

Geocentrické místo nebeského tělesa je poloha nebeského tělesa, vztažená na střed Země jako počátek. Příslušným souřadnicím říkáme *souřadnice geocentrické* (zeměstředné) nebeského tělesa.

Geocentrické souřadnice místa pozorovacího jsou souřadnice místa na povrchu Země vztažené na střed, rovníkovou rovinu a hlavní poledníkovou rovinu zemského elipsoidu. Jsou to geocentrická délka a geocentrická šířka. *Geocentrická délka* místa pozorovacího je dána úhlem, který svírá rovina poledníku procházejícího pozorovacím místem s rovinou základního (Greenwichského) poledníku. Geoc. délka je totožná s geografickou délkou. *Geocentrická šířka* místa pozorovacího je úhel, který svírá spojnice středu Země a pozorovacího místa s rovinou rovníka.

Geodesie (zeměměřičství) je věda o vyměřování zemského povrchu. *Nížší geodesie* se zabývá měřením menších ploch, které můžeme považovati za rovinné: polí a krajů. *Vyšší geodesie* pojednává o rozměrech a tvaru větších celků: zemí i pevnin i celé Země, kde nemůžeme zanedbat její zakřivení.

Geodetická čára je nejkratší čára spojující dva body na povrchu daného tělesa. Na př. na kouli je to t. zv. největší kružnice, jejíž rovina prochází vždy středem koule; takovou kružnicí je na př. rovník nebo poledník.

Geofysika je věda, která fyzikálními metodami zkoumá zemské těleso v celku i v částech.

Geografická délka (zeměpisná) místa pozorovacího viz Geocentrická délka.

Geografická šířka (zeměpisná) místa pozorovacího je úhel, který svírá kolmice k povrchu zemského elipsoidu s rovinou zemského rovníka.

Geochemie se zabývá chemickými ději, vztahujícími se k Zemi jako celku nebo k jejím částem.

Geoid je přibližným znázorněním tvaru naší Země. Je to plocha, na níž má potenciál (v. t.) tíže touž hodnotu jako při hladině mořské a protíná všude kolmo směry tíže.

Geologie (zemězpyt) je věda o Zemi jako celku, o jejím složení, o změnách jejího povrchu a silách, jež je způsobují a o vývoji Země.

Geothermický stupeň charakterisuje teplotní stav v nitru Země v souvislosti s hloubkou pod povrchem zemským. Je to změna hloubky, připadající na rozdíl teploty 1° C. V našich krajinách pro nepřilíš velké hloubky je geothermický stupeň asi 30 m.

Geostrofický vítr — proudění vzduchu, jež by teoreticky sledovala částice vzduchu v důsledku působení síly tlakového pole a zemské rotace při přímočarém pohybu. Je to vlastně gradientový vítr (viz totéž), zanedbáme-li vliv odstředivých sil.

Ghosts (z angl. duchové) vznikají v ohybových spektrech nepravidelností mřížky. Vedle jasné spektrální čáry objevují se takto nové falešné čáry, které mohou vésti k omylům.

Globus je model Země nebo model nebeské sféry. Bývá to koule, na které jsou vyznačeny pevniny, oceány, státy, řeky, horstva a větší města spolu s rovnoběžkami a poledníky. Na hvězdných globech zobrazují se hvězdy viditelné prostým okem, síť poledníků i rovnoběžek, často i ekliptika. Na starých hv. globech bývají vyznačeny kresby myšlených souhvězdí.

Gnomon je nejstarší a nejjednodušší astronomický měřicí přístroj. Sestává ze svislé tyče, jejíž stín vrhá Slunce na vodorovnou plochu. Z délky stínu usuzujeme na výšku Slunce. Stín je nejkratší, když Slunce vrcholí; tím je určena i polední přímka. Z rozdílu délek stínu během roku určuje se sklon ekliptiky i délka roku. G. je předchůdcem slunečních hodin.

Goldbergův klín je tenký klín ze želatiny zbarvené neutrální černí. Užívá se k měřitelnému zeslabování světla hlavně při měření citlivosti fotografických desek (sensitometrie).

Grad (gradus = stupeň) je fyzikální značka pro teplotní stupeň Celsiovy škály. Značí též jeden stupeň v setinném dělení ($360^\circ = 400$ gradů).

Gradace světla je měřitelné stupňování intenzity světla, obvykle zeslabování, na př. clonami, filtry, měněním vzdálenosti a pod.

Gradační křivka fotografické desky je grafické znázornění závislosti hustoty (v. totéž) desky na logaritmu osvětlení, které tuto hustotu způsobilo. Gradační křivka má tvar f . Její přímková část odpovídá normální expozici. Gradační křivka se též nazývá *charakteristika*.

Gradientový vítr — proudění vzduchu, jež by teoreticky sledovala částice vzduchu v důsledku sil tlakového pole, zemské rotace a odstředivé síly při křivočarém pohybu. Směr a rychlost skutečného větru se při zemi dosti liší od této hodnoty v důsledku tření, v 1 km však již poměrně málo.

Gradient tíže je přírůstek tíže na jednotku délky ve směru tížnice.

Gradient elektrický je mírou pro největší přírůstek elektrického napětí na jednotku délky. Elektrickým gradientem Země rozumíme stoupnutí napětí při změně výšky o 1 m; v blízkosti nad Zemí činí asi 100 voltů.

Granulace. Pozoruje-li se fotosféra sluneční větším zvětšením, pak její povrch se nám jeví složen jakoby z malých zrnek. Tato zrnitost jest viditelná nejlépe uprostřed kotouče. Jsou to jasná zrnčka na temnějším, stále ještě velmi jasném pozadí.

Gravitace, též všeobecná gravitace, jest síla, se kterou se, podle objevu Newtonova, přitahují všechny hmoty navzájem. Dle Newtonova zákona (r. 1687) je přitažlivá síla přímo úměrná součinu hmot, a nepřímo úměrná čtverci jejich vzdálenosti. Objev gravitace měl nesmírný význam pro rozvoj astronomie a dal základ ku celé *mechanice nebes*, budované stále dokonalejšími prostředky matematickými.

Gravitační konstanta je konstanta úměrnosti v Newtonově zákoně gravitačním, tedy číslo, vyjadřující jakou silou (v dynech) se přitahují dvě hmoty, každá o velikosti jednoho gramu, ze vzdálenosti jednoho centimetru. Číselně je rovna $6,670 \cdot 10^{-8}$ a umožňuje vypočítat přitažlivou sílu mezi jakýmkoliv hmotami v dané vzdálenosti. Její znalost je důležitá v *mechanice nebes*.

Gravitační vlny je dosti nesprávný název pro povrchové vlny zemětřesené. V záznamech zemětřesení se tyto vlny projevují zpravidla největšími výchvěvy.

Grus (jeřáb), souhvězdí jižní oblohy, γ Gru čti gamma Gruis.

HD je zkratka pro Henry Draperův katalog obsahující polohy, hvězdné velikosti a spektra ca $\frac{1}{4}$ milionu hvězd obou polokouli. Je důležitý tím, že poskytuje bohatý materiál o spektrech hvězd.

Halo — barevné kolo o poloměru 22° (po př. 46°) kolem Slunce nebo Měsíce, které vzniká lomem a odrazem světelných paprsků na ledových šesti-bokých krystalech, z nichž se skládají některé druhy mraků (cirrostratus a pod.).

Halo fotografické vzniká tím, že část světla pronikne citlivou vrstvou, odrazí se zpět na zadní straně skla či filmu a působí opět na citlivou vrstvu. Kolem obrazu jasnější hvězdy vzniká tak halo ve tvaru prstenu. Halo zmenšíme pohlcující vrstvou mezi emulsi a sklem, nebo na zadní straně skla, po případě u filmu jeho zabarvením.

Harkinsovo pravidlo praví, že prvky sudého atomového čísla jsou v přírodě častější než prvky čísla lichého. Platí také pro meteority.

Hartmannova zkouška určuje některé vady optik. Před optiku se umístí clona, opatřená páry souměrné k ose položených otvorů. Poloha průsečíků každého páru jimi vstupujících paprsků se určí tím, že je protne před a za průsečíkem dvěma rovnoběžnými fotografickými deskami a změříme vzdálenosti stop paprsků (bílých nebo jednobarevných) na nich.

Hecuba (108), planetoida stř. hv. velikosti 11,7 (v příznivé opozici až 7,4) má střední denní pohyb přibližně dvakrát tak veliký jako Jupiter ($n = 617''.300 = 2 \times 299''.128 - 19''.04$) takže po dvou obězích se nalézá přibližně ve stejné poloze vůči Slunci a Jupiterovi. Teorie jejího pohybu je obtížná a teprve v moderní době byla osvětlena objevem periodických řešení Poincaréových. *Typ „Hecuba“* tvoří ty planetoidy, jejichž doba oběžná je přibližně poloviční než doba oběhu Jupitera. Teorie jejich pohybu ukazuje, že planeta se následkem velkých poruch neudrží ve své dráze (tak vznikají t. zv. mezery, „lacuny“ v prstenu asteroid), nebo se pohybuje pohybem kývavým kol jistých bodů ve své dráze, jež se zvou „librační centra“.

Hefnerova lampa byla dříve normálem svítivosti rovným jedné svíče (HS). Je to lampa přesně stanovených rozměrů, v níž hoří páry chemicky čistého octanu amylnatého plamenem 4 cm vysokým. Dnes zavedená mezinárodní svíčka je rovna 1,1 Hefnerovy svíčky.

Heliakický východ a západ. Heliakický východ je okamžik, kdy se po první během roku vynoří hvězda v ranním soumraku před východem Slunce. H. západ je okamžik, kdy hvězdu naposled spatříme ve večerním soumraku po západu Slunce. H. v. i z. jsou způsobeny zdánlivým pohybem Slunce mezi hvězdami.

Heliocentrické souřadnice jsou souřadnice vztažené na střed Slunce jako počátek. Jejich základem je buď světový rovník, ekliptika, sluneční rovník nebo galaktický rovník. Pak mluvíme o heliocentrických souřadnicích rovníkových atd.

Heliograf — slunoměr, přístroj k určení doby svitu slunečního. Hlavní součástí je skleněná koule, která působí jako spojná čočka a vytváří obraz Slunce na papírovém proužku. Tento obraz postupuje během postupu Slunce po obloze a vypaluje v něm stopu, z jejíž délky je možno určit dobu slunečního svitu.

Heliografické souřadnice. Pro orientaci na povrchu Slunce slouží heliografická délka a šířka, označované od zákl. poledníku směrem rotace

0°—360°, a od rovníku k pólům 0°—90°. Základním poledníkem jest onen, jenž prošel ve svět. polední 1. 1. 1854 (2398220, 0 jul. d.) výstupným uzlem sluneč. rovníku. Počátky jednotlivých rotací udává v ročenkách Carringtonova řada synod. otoček.

Heliometr je přístroj sloužící k velmi přesnému měření větších vzdáleností na nebi. Objektiv dalekohledu je rozpůlen a jeho poloviny se dají vzájemně posouvatí mikrometrickým šroubem. V ohniskové rovině vzniká dvojitý obraz, na př. Slunce (odtud název), z jejichž splnutí a vnějšího dotyku lze na mikrometrickém šroubu určití úhlový průměr Slunce. Užíval se dříve k různým měření hvězd i Slunce. Dnes jej nahradila fotografie.

Helioskop nebo helioskopický okulár je zařízení k zeslabení slunečního světla při pozorování dalekohledem. Děje se tak buď odrazem na skle a tmným filtrem (Herschel) nebo lépe polarisací světla (Colzi).

Heliostat je zrcadlo nebo soustava zrcadel vrhající sluneční světlo (po př. hvězd) určitým směrem. Jeho dokonalejší formou je *siderostat* a *coelostat* (v. t.).

Heliotrop je zrcadlový přístroj vynalezený Gaussem, sloužící k vrhání slunečních paprsků na velkou vzdálenost a přesně voleným směrem. Slouží k signalisaci při geodetických měřeních.

Hemisféra (polokoule). Náзву hemisféry užívá se v zeměpisu i astronomii. Na př. zemský rovník dělí Zemi na severní a jižní hemisféru, Greenwichský poledník ji dělí na h. východní a západní.

Hercules souhvězdí severní oblohy, α Her čti alfa Herculis.

Hidalgo (944) je malá planeta, velmi malé hvězdné velikosti 17,1, význačná tím, že její poloosa je delší než poloosa Jupitera, totiž $a = 5.7999$, obíhá v době 13,97 let a má neobyčejně excentrickou dráhu $e = 0.657$, jež se tedy svým tvarem blíží drahám kometárním. Sklon dráhy je 42°.

Hilda (153), planetoida střední hv. velikosti 12,6, dosahující 7,3 v příznivé opposici, má střední denní pohyb přibližně $\frac{3}{2}$ pohybu Jupitera $450''.039 = 1.5 \times 299''.128 + 1''.347$, takže po třech obězích Hildy a dvou obězích Jupitera se opakují tytéž vzájemné polohy k Slunci a Jupiterovi. Planetoidy mající přibližně stejnou dobu oběhu tvoří skupinu „typ Hilda“.

Hledač je malý dalekohled slabého zvětšení a velkého zorného pole, postavený rovnoběžně s velkým dalekohledem. Je opatřen vláknovým křížem, na který přivedeme obraz hvězdy a kterou pak spatříme i v malém zorném poli velkého dalekohledu.

Hledač komet je dalekohled střední velikosti (10 až 20 cm průměru) opatřený slabě zvětšujícím okulárem s velkým zorným polem. Slouží k hledání komet a bývá k tomu účelu zvláště montován.

Hmota vzdušná — oblast v ovzduší, v němž má vzduch tytéž vlastnosti. Různé vzdušné hmoty jsou odděleny frontami v. t. Vzdušné hmoty dělíme dle jejich vlastností, dle teploty ve volném ovzduší a jejím úbytku s výškou na studené a teplé, dle původu odkud postupují, na *arktické*, *polární*, *subtropické* a tyto dále na *maritimní*, nebo *kontinentální* dle toho, postupují-li od moře nebo z pevniny.

Hmota vzdušná nebo též ekvivalentní dráha je dráha paprsku světelného ve vzduchu tlaku 760 mm Hg a teploty 0° C, na které paprsek potká stejný počet molekul jako na skutečné dráze v zemské atmosféře. Ztráta světla (monochromatického) vyjádřená ve hvězdných třídách je přímo úměrná vzdušné hmotě. Vzdušná hmota závisí na zenitní vzdálenosti paprsku. V zenitu je v. h. 8 km a u obzoru ca 310 km pro pozorovací místo na hladině moře.

Hodiny jsou mechanické zařízení k udržování času. Podstatné části hodin jsou: vlastní měřič času (regulátor), motor, který je hybnou silou hodin, stroj, který spojuje stroj s regulátorem a ukazatel času, na kterém čteme časový údaj. V astronomii se užívá nejčastěji hodin, jejichž regulátorem je vteřinové kyvadlo a motorem závaží. V novější době se užívá k regulaci ladičky, nebo kmitajícího křemene. Přesné přenosné hodiny, kde regulátorem je setrvačnik, nazýváme *chronometr*. Sluneční hodiny je zařízení, kterým určujeme čas podle délky nebo podle směru stínu tyče, která je rovnoběžná se zemskou osou, na libovolné ploše.

Horizont (obzor) je průsečnice roviny kolmé k tížnici a nebeské sféry. Rovina *zdánlivého* horizontu je tečnou rovinou k zemskému povrchu a prochází pozorovacím místem. Rovina *skutečného* horizontu prochází středem Země. Rovinu horizontu představuje na př. hladina vody, nebo rtuti, pak mluvíme o *umělém* (rtuťovém) horizontu.

Horizontální souřadnice (obzorníkové souřadnice) jsou souřadnice tělesa vzhledem k obzoru (horizontu) a místnímu poledníku jako základním rovinám. Obzorníkové souřadnice jsou: azimut (viz azimut) a výška (viz výška) nebo zenitová vzdálenost.

Horizontální složka geomagnetická (H) vznikne kolmým promítnutím celkové magnetické síly Země do vodorovné roviny. Měříme ji magnetickým teodolitem (pozorováním kyvů a odchylek) v gaussech I , nebo v jednotkách 100 000krát menších γ . Mění se s časem a místem. Pro Prahu a počátek roku 1942 je její hodnota 0,195 I .

Horologium (hodiny) souhvězdí jižní oblohy, β Hor či beta Horologii.

Horrebow-Talcottova metoda slouží k určení zeměpisné šířky. Určíme ji pozorováním rozdílu poledníkových zenitových distancí (málo od sebe odlišných) dvou hvězd, z nichž jedna prochází poledníkem na sever, druhá na jih od zenitu.

Hubbleův vztah (čti Hابلův) je velmi přibližně platná přímá úměrnost mezi vzdáleností extragalaktických mlhovin (i skupin) a jejich rychlostí vzdalování od nás, určených z červených posuvů spektrálních čar (v. t.). Pokládá se za důkaz rozpínání vesmíru.

Hůlava — prudké nárazy větru, častěji se opakující během poměrně krátké doby, odpovídající celým svým rázem přehánkám dešťovým.

Hustota (optická) fotografické desky je dekadický logaritmus poměru dopadajícího a prošlého světla měřeným místem desky. Při hustotě 1 projde $\frac{1}{10}$ dopadajícího světla, při hustotě 2 projde $\frac{1}{100}$ atd.

Hyady je hvězdokupa, jejíž prostým okem viditelná část tvaru písmene V tvoří hlavu souhvězdí Byka.

Hydra (vodní had-samice) souhvězdí severní i jižní oblohy, γ Hya či gamma Hydrae.

Hydrus (vodní had-samec) souhvězdí jižní oblohy, δ Hyi či delta Hydri.

Hydrologie — věda o vodstvu zemském, pokud se toto objevuje na pevnině. Ji odpovídá oceanografie, pojednávající o vodstvu v oceánech.

Hygrograf — zapisující vlhkoměr, kde prodloužení nebo zkrácení svazku vlasů v důsledku změn vlhkosti vzduchu se pákovým zařízením přenáší na ručičku, která tyto změny vlhkosti zapisuje na otáčejícím se válci.

Hypersensibilisace (přecitlivění) fotografické desky je dodatečné zvýšení citlivosti hotové desky. Děje se tak parami rtuťovými nebo lázněmi, obsahujícími určité sloučeniny (ammoniak, sodu a j.).

Hypocentrum je název pro ohnisko zemětřesení, t. j. prostor, kde vznikají zemětřesné rozruhy. Ač mívá někdy značné rozměry, je v teorii zemětřesných vln uvažováno zpravidla jako bod.

Chamaeleon souhvězdí jižní oblohy, χ Cha čti chí Chamaeleontis.

Charakteristická křivka nebo charakteristika fotografické desky viz gradační křivka.

Charakteristika magnetická jest číslo, jímž magnetické observatoře vyjadřují denní průběh geomagnetické síly; je z něho patrné, zda byl průběh klidný nebo porušený. Průměr každého dne pro celou Zemi poskytuje t. zv. mezinárodní charakteristiku.

Charakteristiky seismické v běžném smyslu jsou údaje, stručně popisující seismický zjev. Jsou to na př. doby nasazení jednotlivých fází, směry, periody a amplitudy význačných vln, vzdálenost epicentra od stanice, azimut příchodu, hloubka ohniska a pod. Jindy jsou tím myšleny číselné hodnoty vyjadřující různé typické vlastnosti zemětřesných projevů (na př. četnost zemětřesení v různých krajinách a j.).

Charakteristika světelné elektronky (fotocely) je křivka udávající závislost proudu na napětí na fotocelu. U *vzduchoprázdných fotocel* stoupá s počátku křivka, ale později při vyšších napětích se zastaví a proud dále nestoupá. Dostaví se nasycený proud. U fotocel plněných zředěným plynem stoupá proud při vyšších napětích velmi prudce, až se dostaví samovolný výboj a fotocela se poškodí.

Chod hodin za určité období, na př. den, je změna jejich stavu, t. j. opravy na správný čas. Kladný chod znamená zpoždování, záporný chod urychlování hodin. Čím je chod hodin stálejší, tím jsou dokonalejší.

Chromatická vada (barevná) čočky spočívá v různé lomivosti skla pro různé barvy. Obraz zdroje vytvořený čočkou je v různé vzdálenosti od čočky a je různě veliký podle barvy světla. U jednoduché spojky leží ohnisko červených paprsků dále od čočky než ohnisko fialové a obraz fialový je menší než obraz červený. Okraje obrazu jsou proto vroubeny těmi barvami, na které není obrazová rovina právě zaostřena. Též *ch. aberace*.

Chromosféra (barevná koule) sluneční je vrstva plynů obalující fotosféru (v. t.) asi do výše 15 000 km. Pozoruje se zejména při úplném zatmění Slunce, kdy se jeví v načervenalé barvě po vodíkové čáře H_{α} . Také mimo zatmění dá se nyní pozorovati spektroskopem.

Chronodeik je zrcadlový přístroj k určování času ze stejných výšek Slunce dopoledne a odpoledne.

Chronograf je zařízení k zapisování časových údajů nejčastěji pomocí elektrických impulsů. Normální chronograf je podobný Morseovu telegrafnímu přístroji se dvěma péry. Jedno je ovládáno elektromagneticky sekundovými impulsy z hodin a druhé slouží k záznamu určitého zjevu, na př. stisknutí tlačítka. Péra píší na odvinující se pásek papíru nebo spirálovitě na válec. Tiskací chronograf píše přímo časové údaje číslicemi.

Chronometr viz hodiny.

Chyba měření je všeobecně odchylka naměřené veličiny od správné hodnoty. *Chyba systematická* je co do velikosti málo proměnná chyba zaviněná nejčastěji měřicí aparaturou, způsobem měření nebo pozorovatelem. V tomto posledním případě mluvíme také o *chybě osobní*. Systematickou chybu se snažíme určit a měření opravit. *Chyba nahodilá* je co velikostí i znaménka nahodile se měnící chyba, která vzniká vlivem neznámých činitelů. Snažíme se ji vyloučiti opakováním resp. větším počtem měření, které zpracujeme podle metody nejmenších čtverců (viz nejm. čtverce). Výsledkem je nejpravděpodobnější hodnota měřené veličiny a její *střední* po př. *pravděpodobná chyba*, která je mírou přesnosti výsledku.

Immerse jest opakem emerse (v. t.). Označuje se tak vstup tělesa nebeského do stínu neb zákrytu způsobeného jiným tělesem nebeským.

Impuls síly (popud) je součin ze síly a času, po který působí. Při proměnné síle nutno počítati impuls po malých úsecích časových. Rovná se změně hybnosti tělesa, t. j. změně součinu hmoty a rychlosti — impulsová věta.

Index barevný je rozdíl fotografické a visuální velikosti. Pro hvězdy bílé je nulový až záporný, kdežto hvězdy žluté až červené mají větší index kladný.

Index fotoelektrický je rozdíl fotoelektricky určených hvězdných velikostí ve dvou odlišných částech spektra buď pomocí dvou různých fotocel odlišné spektrální citlivosti (na př. drasliková v modré části a caesiová v části červené), nebo pomocí různobarevných filtrů a jedné fotocely.

Index lomu prostředí je poměr sinů úhlu dopadu a úhlu lomu. Jím se určuje na př. lámavost skel, kapalin nebo plynů. Index vzduchoprázdného prostoru je roven jednotce a index vzduchu se jen málo liší od jednotky. Běžné sklo má index kolem 1,5.

Index polytropy. V teorii nitra hvězd se užívá plyných koulí, které jsou tak uspořádány, že nalézáme plyn ve stavech, odpovídajících křivce zvané *polytropa*, když postupujeme podél poloměru. Tlak je potom přímo úměrný γ -mocnině hustoty. Převratná hodnota této veličiny γ , zmenšené o jedničku, je index polytropy n . V Eddingtonově modelu hvězdy obnáší 3.

Index tepelný je rozdíl visuální velikosti a velikosti radiometrické.

Induktor zemský je v podstatě uzavřený proudovodič (na př. smyčka nebo cívka), otáčivý v zemském magnetickém poli tak, že osa rotace se nachází v rovině proudovodiče. Při otáčení vznikající střídavý proud lze zjistiti galvanometrem. Proud nevznikne, zaujme-li rotační osa směr siločar zemského magnetického pole. Toho se nyní užívá při měření magnetické inklinace (viz t.).

Indus (indián) souhvězdí jižní oblohy, ι Ind čti iota Indi.

Inertní plyny mají veškeré slupky elektronů (v. elektron valenční) plně obsazeny a jsou proto chemicky netečné (helium, neon, argon, krypton, xenon, radon).

Infračervené světlo nebo paprsky jsou takové, které jsou ve spektru za červenou barvou. Jejich vlnová délka je delší než ca 7600 Å. Někdy se pro ně užívá nesprávného názvu „tepelných paprsků“, protože se dříve daly pozorovati jen podle tepelných účinků, které však mají všechny druhy paprsků.

Inklinace magnetická (I) je úhel, který svírá směr geomagnetické síly s rovinou vodorovnou. Tento směr zaujme v magnetickém poledníku magnetka (t. zv. inklinace) v těžišti volně otáčivá ve svislé rovině. Inklinace se mění s časem a místem; pro Prahu a počátek 1942 je její hodnota $65,4^\circ$. Dříve bývala měřena inklinace magnetkou, nyní se měří zemským induktorem.

Instabilní zvrstvení — takové uspořádání vzdušných vrstev, že v nich ubývá teploty vzduchu s výškou o více než 1°C na 100 m. V takových vrstvách částice vzdušná, je-li vysunuta ze své polohy, nikdy se zpět nevrací. V takových vrstvách vznikají mohutné výstupné proudy, které dávají vznik přeháňkám nebo bouřkám.

Intensita magnetického pole v určitém místě je síla, která tu působí na jednotkový magnetický pól. O jednotkách, jimiž ji měříme, platí totéž, co bylo řečeno u horizontální složky.

- Intensita světla** a jiných fotometrických veličin je vžitý termín k označování hodnot úměrných energií záření zejména tam, kde je chceme odlišiti od jejich logaritmů (hvězdných velikostí).
- Intensita zhytková.** Silné absorpční čáry ve spektru hvězd nejsou uprostřed zcela černé, nýbrž svítí zhytkovou intenzitou, jež se rovná u hvězd typu B0 60—55%, u Slunce 2—20% intenzity spojitého spektra.
- Intensita zemětřesení** (síla) na určitém místě se fysikálně vyjadřuje největším zrychlením zemětřesných pohybů. Toto se posuzuje podle průvodních zjevů, čímž se zjistí stupeň intenzity pro dané místo v určité stupnici. Skoro výlučně se užívá 12-stupňové *stupnice Mercalli-Siebergovy*.
- Intensitní škála** na fotografické desce je řada políček exponovaných různým a předem známými intenzitami (osvětlení) při stejné délce expozice. Slouží k stanovení gradační křivky desky.
- Interference vlnění** je skládání kmitů. Vyskytuje se na př. v optice, kde doprovází zpravidla ohyb světla, na př. při užití ohybové mřížky nebo při ohybu světla na objektivu dalekohledu.
- Interferometr** je každý přístroj, kde dochází k užití interference světla. V astronomii se užívá interferometru Michelsonova k měření velmi malých zorných úhlů, na př. průměrů hvězd, satelitů a vzdálenosti těsných dvojhvězd.
- Interlocking** (z angl. svázání) spektrálních čar, vznikající tím, že mají jeden energetický stav atomu společný.
- Intermitenční zjev** ve fotografii. Zčernání fotografické desky závisí na celkovém množství světla, jež dopadlo na fotografickou desku. Uživeme-li přerušovaného světla (rotující výseč) záleží kromě toho na počtu přerušení za vteřinu čili intermitenci světla.
- Interpolace** (proklad) je početní úkon, kterým hledáme určitou funkci pro danou hodnotu (t. zv. argument), známe-li tuto funkci alespoň pro dvě sousední hodnoty argumentu, jednu větší a druhou menší než je daná hodnota. Jsou-li obě hodnoty buď větší nebo menší než je daná hodnota, mluvíme o *extrapolaci*.
- Interstelární** = mezihvězdný, na př. plyn nebo částice, meteory a pod.
- Intramerkuriální planeta.** Zjištění odchýlného pohybu perihela dráhy Merkura vedlo k domněnce, že v prostoru jeho drahou uzavřeném obíhá jedna neb i více malých planet. J. J. Leverrier vypočítal několik drah a dle pozor. dr. Lescaubaulta z 26. 3. 1869 stanovil elementy dráhy domnělé planety a nazval ji *Vulkan*. Dosud zjištěna nebyla ani při průchodu ani fotografii při zatmění.
- Inverse** — takové uspořádání vrstev vzdušných, že v nich teploty vzduchu s výškou neubývá, nýbrž dokonce přibývá. Vyskytují se nejčastěji při zemi, je-li povrch ochlazen vyzařováním (v noci), ve volném ovzduší při anticyklonálním počasí, a na frontách, oddělujících teplé vzd. hmoty od chladnějších.
- Ion.** V astronomii mají význam jen volné ionty plynů: kladné vznikají ionizací, zbytek atomu po ní má kladný náboj a nazývá se ion (kladný). Záporné ionty tvoří se spojením neutrálního atomu a elektronu, mají význam ve výkladu spojitého spektra Slunce a hvězd pozdějších typů.
- Ionisace atomu** je odtržení jednoho nebo postupně více elektronů ze svazku s atomem, což vyžaduje energii. Vznikne kladný ion a volný elektron. Atom před ionisací, neutrální, se označuje na př. vápník: CaI, jednou ionisovaný CaII nebo Ca^+ , dvakrát ionisovaný CaIII nebo Ca^{++} atd.
- Ionisace nárazová:** potřebná energie pochází z nárazu elektronu, iontu nebo neutrálního atomu. Atomy získávají rychlost zpravidla teplem a taková ionisace se nazývá *tepelná* (termická). Je-li dodavatelem potřebné energie světlo, jde o fotoionisaci (viz tot.).

Ionisační napětí měří energii, potřebnou k odtržení elektronu a sice rozdílem napětí ve voltech, který musí proběhnouti elektron, aby potřebné energie dosáhl (caesium: 3,88 V (eV), helium 24,48 V pro prvou, 54,14 V pro druhou ionisaci).

Ionosféra je nejvyšší část zemské atmosféry, začínající patrněji ve výšce kolem 80 km. Plyny v ní obsažené (kyslík a dusík) jsou ionisovány. Skládá se z vrstvy *E* (*Kennely-Heaviside*) kolem 120 km, z vrstvy *F* (*Appletonovy*) mezi 200 až 300 km a z několika vrstev pod 80 km značených C, D, které však nejsou vždy pozorovatelné.

Irisová clona je clona složená z většího počtu sektorů, které se dají zvláštním způsobem upevnění tak natáčeti, že ohraničují přibližně kruhový otvor plynule proměnného průměru. Užívá se hlavně u fotografických objektivů a jmenuje se podle *duhovky* (iris) lidského oka, která má podobnou úlohu.

Irradiace jest optický zjev, související s vadami zobrazování, při němž silně osvětlená tělesa v tmavém poli jeví se zdánlivě většími a naopak tělesa méně osvětlená (tmavá) na světlém pozadí zdají se býti menšími než by se měla jeviti ve skutečnosti. Srpek Měsíce zdá se převyšovati svým okrajem část ozářenou popelavým svitem, vnitřní planety při průchodu před Sluncem jeví se menšími, než na tmavém pozadí.

Isofotní vlnová délka určitého fotometrického systému, na př. visuálního systému harvardského, je podle Brilla ta vlnová délka, z níž počítaná hvězdná velikost podle křivky rozdělení energie ve spektru je rovna hvězdné velikosti až na jistou, všem hvězdám společnou konstantu.

Ischronismus je vlastnost kyvadla nebo nepokoje hodin, že jejich doba kyvu nezávisí na rozkvyu. Vhodnou konstrukcí lze dosáhnouti jen omezeného isochronismu.

Iso-křivky jsou čáry na mapách (nebo diagramech) spojující místa stejné hodnoty určité veličiny, po níž nesou jméno.

Isoanomála spojuje místa stejné odchylky určité veličiny od normální hodnoty platné pro dané místo.

<i>Isobara</i>	„	„	stejného tlaku přepočteného na hladinu moře atd.
<i>Isoblasta</i>	„	„	stejných škod při zemětřesení.
<i>Isobronta</i>	„	„	stejného začátku bouřky podle zvuku.
<i>Isodynama</i>	„	„	stejně magnetické nebo gravitační síly.
<i>Isofota</i>	„	„	stejně osvětlení či jiné fotometrické veličiny.
<i>Isozona</i>	„	„	stejně magnetické deklinace.
<i>Isohelie</i>	„	„	stejně doby slunečního svitu.
<i>Isohyeta</i>	„	„	stejně množství srážek.
<i>Isohypsa</i>	„	„	stejně nadmořské výšky.
<i>Isochasma</i>	„	„	stejně počtu polárních září do roka.
<i>Isochrona</i>	„	„	stejně začátku určitého zjevu.
<i>Isokausta</i>	„	„	stejně síly zvuku při zemětřesení.
<i>Isoklina</i>	„	„	stejně magnetické inklinace.
<i>Isalobara</i>	„	„	stejně změny tlaku za tři hodiny.
<i>Isonefa</i>	„	„	stejně oblačnosti.
<i>Isoopaka</i>	„	„	stejně hustoty ve fotografické sensitometrii
<i>Isoseista</i>	„	„	stejně intensity zemětřesení.
<i>Isotherma</i>	„	„	stejně teploty přepočtené na hladinu moře.

Isostase je název pro předpokládaný stav hydrostatické rovnováhy hmot v nitru zemském. Tato rovnováha nastává od jisté hloubky. Plochy stejného potenciálu tíže jsou potom také plochami stejné hustoty a stejného tlaku. Přibližně to jsou koule se společným středem ve středu Země.

Isothermní děj je takový, při němž se teplota nemění.

Isotopy jsou odrůdy atomů téhož prvku. Mají stejné chemické vlastnosti a proto je klademe na stejné (isos) místo (topos) v periodické soustavě

prvků. Liší se však mezi sebou vahou a jinými vlastnostmi. Atomové váhy isotopů jsou velmi přesně celistvá čísla. Jádra všech isotopů téhož prvku se skládají ze stejného počtu protonů, rovného atomovému číslu, a různého počtu neutronů; součet obou je hmotné číslo skoro rovné atomové váze. K chemické značce prvku přičteme nahoru hmotné číslo a do-
 lů společné číslo atomové, na př. isotopy helia ${}^3\text{He}$ a ${}^4\text{He}$.

Isotop stabilní (stálý), je ten, jehož jádro se samovolně nerozpadá (na rozdíl od instabilního).

J

Jádro zemské (Nife) je nejhutnější část zemského tělesa, s hustotou větší než 10. Má průměr skoro 7000 km a je pravděpodobně složeno převážně ze železa a niklu. Vůči zemětřsným vlnám se chová jako kapalina.

Jas je fotometrická veličina charakterisující plošné nebo jako takové se jevíci zdroje světla. Je to podíl svítivosti plochy a jejího průmětu do roviny kolmé k pozorovacímu směru. Udává se obvykle ve svíčkách na cm^2 , což je jednotka jasů nazvaná *stilb* (sb).

Jednotka astronomická (též planetární) je dána střední vzdáleností Země od Slunce, jež činí 149 640 000 km.

Jednotka terrestrická je rovna rovníkovému poloměru zemskému, t. j. 6378,39 km.

Jíní, lesklé ledové jehličky, které se tvoří při teplotě pod nulou za jasných nocí na předmětech při zemi, stéblech trávy, prknech a tak pod.

Jinovatka, rozvětvené ledové krystalky, které se tvoří při teplotě pod nulou a slabého větru. Narůstají na předmětech výše položených, na př. stromech, vedení, a to ve směru proti větru. Při silnějším větru nebo nárazu opadávají. Vrstva jinovatky dosahuje někdy i takové síly, že trhá vedení, láme větve a koruny stromů.

Johnsonův efekt vzniká ve vysokých odporech užívaných ve spojení se světelnou elektronkou vlivem tepelných pohybů molekul. Projevuje se jako nepatrné kolísání napětí na svorkách odporu, které se překládá přes slabé fotoelektrické proudy a ruší jejich měření.

Jovigrafické souřadnice. K orientaci na povrchu oběžnice Jupitera používá se jovigrafické délky a šířky. Nultý poledník dán jest hodnotou středového meridiánu ze dne 14,0 VII. 1897 (2414120,0 jul. data) a jeho každodenní polohu udávají větší ročenky. Délka značí se od nultého poledníku proti rotaci planety od 0° — 360° , šířka od rovníku na sever +, na jih — 0° až 90° .

Jupiter (24) je největší planeta sluneční soustavy. Rovníkový průměr je 11,4krát a polární 10,7krát větší než zemský. Objem planety je 1400krát, hmota pouze 318krát větší než Země. Jupiter obíhá ve střední vzdálenosti 5,2 astronomických jednotek. Hvězdná velikost planety je ve střední opo-
 sici rovna — 2,3^m, barevný index je + 0,66^m.

Siderická doba oběhu Jupitera činí 4332,588 středních slunečních dní, t. j. 11,86177 střed. roků. Synodická doba oběžná obnáší průměrně 1 rok a 34 dny.

Dalekohledem nevidíme povrch planety, nýbrž jen vrchní vrstvy jejího ovzduší. To se jeví v podobě temných a světlých pruhů, které se otáčejí a ukazují tak, že planeta rotuje. Přitom mračné pruhy rovníkové rotují rychleji než mračna blíže pólů. Rovníkové pruhy (pásy) rotují v době asi $9\text{h } 50\frac{1}{2}^{\text{m}}$, kdežto pásy blíže pólů v době asi o 5^m delší. Zajímavým útvarem

v mrakových páslech planety je t. zv. *rudá skvrna*, jež se dá sledovati i na kresbách s počátku minulého století.

Spektrální rozbor Jupiterova světla ukázal, že ovzduší planety je složeno z metanu a čpavku, při čemž množství metanu je asi 300krát větší než množství čpavku.

Měsíců má Jupiter 11. Prvé 4 byly objeveny již Galileem v r. 1610, poslední dva teprve v r. 1938. Označují se římskými číslicemi; pro prvé čtyři měsíce se někdy užívá (hlavně ve starších pracích) názvů Io, Evropa, Ganymedé a Kalisto.

Justace přístroje je způsob, jakým se určitý přístroj uvede do správného stavu připraveného k měření, na př. osa dalekohledu do svislé polohy otáčením stavěcích šroubů.

K

K je označení pro teplotní stupně v absolutní škále podle fysika Kelvina. Počítají se v Celsiově škále zvětšené o 273° , takže na př. $+10^{\circ}\text{C} = 283^{\circ}\text{K}$.

Kalendář spojuje základní časovou jednotku den s vyššími jednotkami jako je oběh Měsíce kolem Země (synodický Měsíc) a doba oběhu Země kolem Slunce (tropický rok) v jednotný celek. Měsíce jako základu kalendáře užívají *mohamedáni*. Základem *egyptského* kalendáře je rok ($365\frac{1}{4}$ dne) a zavádí již i rok přestupný; stal se vzorem pro pozdější kalendář *juliánský* a pro ještě dokonalejší kalendář *gregoriánský* (365,2425 dnů), kterého dosud užíváme; slunečního i měsíčního cyklu užívaly staré kalendáře řecké, a dosud jich užívají kalendáře japonský a čínský. Jejich základem je t. zv. *Metonův cyklus*. (v. t.).

Kanonické rovnice pohybu. Pohybové rovnice soustavy bodů v nebeské mechanice jsou diferenciální rovnice druhého řádu. Obsahují souřadnice těchto bodů, jejich rychlosti nebo urychlení a gravitační potenciál (v. t.). Někdy je výhodné místo souřadnic zavést jiné proměnné tak zv. *kanonické souřadnice* a rovnice přejdou v rovnice prvního řádu, souměrného tvaru, které se nazývají kanonické. Jejich řešení pak obsahuje určité konstanty obdobné elementům dráhy (v. t.), kterým se říká *kanonické elementy*.

Kapteynovy proudy. Statistickým vyšetřováním vlastních pohybů hvězd objevil I. C. Kapteyn, že hvězdy lze rozdělit do dvou proudů pohybujících se směry přesně opačnými (když vezmeme v úvahu pohyb Slunce). Prvý proud obsahuje na 60% hvězd a směřuje k bodu o rektascenzi 6^{h} a deklinaci $+13^{\circ}$. Druhý proud obsahuje 40% hvězd. Nová vyšetřování nahradila K. pr. elipsoidálním rozdělením pohybů hvězd.

Kapteynův vesmír je názor o tvaru Mléčné dráhy, k němuž dospěl Kapteyn na základě sčítání hvězd. Podle něho tvoří Mléčná dráha čočkovité těleso o rovníkovém průměru ca 50 000 svět. let a polárním průměru ca 10 000 sv. let. U středu je hustota hvězd největší a klesá k okraji. Počet hvězd do 20. velikosti ca 3—10 miliard. Kapteynův názor byl opraven později, zejména Shapleyem a Hubblem.

Kartografie je nauka o kreslení map v různých projekcích.

Katalog hvězd je seznam hvězd obsahující určité údaje o hvězdách. Podle druhu rozeznáváme katalogy udávající hlavně *polohy*, jiné opět *jasnosti* (fotometrické katalogy) nebo konečně *spektra* hvězd, ovšem vždy vedle přibližné polohy nutné k identifikaci hvězdy.

K efekt. Střední radiální rychlost velkého počtu hvězd zbavená vlivu slunečního pohybu není vždy nulová, jak bychom čekali při nahodilém rozdělení

pekuliárních pohybů (viz motus pec.), nýbrž má, na př. u skupiny hvězd spektrálního typu B, malou kladnou hodnotu, jakoby se tento systém hvězd rozpínal. Výklad i existence K efektu jsou dosud předmětem diskusí.

Keplerova rovnice vyjadřuje závislost excentrické anomálie planety (viz t.), na střední anomálii a číselné excentricitě dráhy transcendentní rovnici, kterou lze řešiti buď postupným přiblížením, nebo rozvojem v řady, nebo pomocí tabulek. Výhodnou metodu našel i český matematik E. Weyr.

Keplerovy zákony, objevené geniálním propočítáním Tycho-Braheových pozorování Marta, popisují pohyb planet, komet, atd. kol Slunce:

1. dráhy planet (komet, atd.), jsou elipsy (nebo kuželosečky), v jejichž jednom ohnisku jest Slunce,

2. plochy opsané průvodičem planety (spojnicí se Sluncem) ve stejných dobách jsou stejné (zákon ploch),

3. čtverce dob oběžných, násobené součtem hmoty Slunce a hmoty planety, mají se k sobě jako trojmoci velkých poloos. Zákony platí pro jakýkoli problém dvou těles, tedy pro pohyb měsíců kol planet, i pro pohyb dvojhvězd. Ve formě objevené Keplerem zůstaly v platnosti až do objevení gravitace, jež opravila 3. zákon o součet hmot Slunce a planety, a do objevení relativity, jež přidala eliptickým drahám pohyb perihelia. Třetí zákon má veliký význam pro astrofysiku, neboť dovozuje vypočítati hmoty dvojhvězd.

Kerná stavba povrchových částí zemského tělesa je název pro strukturu pevné zemské kůry do hloubky asi 60 km. Krami se rozumějí větší souvislé části kůry zemské; jednotlivé kry jsou od sebe odděleny t. zv. zlomy. Vzájemnými posuvy ker vznikají zemětřesení, zvaná *tektonická*.

Kirchhoffův zákon zní: Při tepelné rovnováze je poměr zářivosti a poměrné pohltivosti tělesa stálý, nezávislý na jakosti tělesa. Závisí však na teplotě a barvě světla; je rovný zářivosti tělesa dokonale černého (dané Planckovým zákonem).

Kimurův člen. Kolísání zemské osy je zjevem složité periodický a je nejen polární (t. j., na obou pólech stejné), ale jak Japonec *Kimura* první dokázal, i nepolární, tak jakoby těžiště Země měnilo svou polohu vzhledem k zemskému povrchu. Tato změna, t. zv. Kimurův člen variace zeměpisné šířky snad souvisí s přemísťováním hmot, nebo s roční změnou refrakce. Projevuje se v periodě 1 roku s ampl. 0,07".

Klepshydra jsou vodní hodiny používané již ve starověku k měření času. Jsou založeny na odtékání vody malým otvorem a množství vody je měřítkem času.

Klimatologie je věda o podnebí, t. j. normálním stavu povětrnosti a jeho změnách během roku v určitém místě povrchu zemského. Tento normální stav odvozujeme na základě statistického šetření jednotlivých meteorolog. prvků, tlaku, teploty a vlhkosti vzduchu, množství spadlých srážek a pod. V moderní době nahrazujeme oddělené zkoumání jednotlivých prvků zkoumáním celých povětrnostních typů v t. zv. *klimatologii dynamické*.

Klín absorpční je ve fotometrii často užívané zařízení k měřitelnému zeslabování světla. Hotoví se buď z temného skla a bývá achromatisován jiným opačně položeným klínem buď stejným z téhož skla nebo jen z čirého skla. Klín Goldbergův je železný klín zbarvený vhodnou černí.

Kolektiv (sběrná čočka) je přední k objektivu přivracená čočka okuláru, nazvaná také *čočka polní*.

Kolimační chyba je úhel, který svírá optická osa dalekohledu s kolmicí na otáčivou osu přístroje s dalekohledem spojenou.

Kolimátor je zařízení, jímž se docílí rovnoběžného svazku paprsků. Užívá se na př. ve spektroskopu, kde je kolimátorem spojná čočka, v jejímž ohnisku se nalézá štěrbinová osvětlená zdrojem světla. Někdy je kolimátorem

samotný objektiv přístroje a paprsky jím procházejí dvakrát, jednou jako kolimátorem a podruhé jako zobrazovacím systémem. Takové uspořádání se nazývá *autokolimační*.

Kolorimetrie (color = barva) astrofysikální měří barvy nebeských těles. Hlavní metody jsou: barevný index, poměr exposic, efektivní vlnová délka (v. t.).

Kolury jsou poledníky procházející buď body rovnodennosti (kde je Slunce o jarní a podzimní rovnodennosti), nebo body slunovratu (kde je Slunce o letním nebo zimním slunovratu); v prvním případě mluvíme o *koluru rovnodennosti*, v druhém případě o *koluru slunovratném* (soltsticiálním).

Koma je sférická vada optických soustav pro paprsky skloněné k ose. Svazek rovnoběžných paprsků se pak nesbíhá v jednom bodě, nýbrž dává malou skvrnu kometové podoby. Koma se dá odstraniti vhodnou kombinací čoček a takové systémy se nazývají *aplanatické*. Jsou to hlavně objektivy triedrů, fotografických přístrojů a astrografů, všude tam, kde je potřeba většího pole.

Komety jsou nebeská tělesa, nepatrné hmoty, obíhající kolem Slunce v elipsách. Podstatné části komet jsou: 1. *jádro* (shluk meteoritů), 2. *koma* (plynný obal jádra z molekul uhlíku a kyanu) a 3. někdy *chvost* (z ionisovaného kysl. uhel. a dusíku) dosahující délek až několika desítek milionů km, od Slunce zpravidla odvrácený (resonančním tlakem slunečního světla). Podle dráhy dělíme komety na *krátkoperiodické* o době oběhu 3—100 let, a *dlouhoperiodické*, jejichž dráha se blíží parabole. Krátkoperiodické dráhy vznikly patrně gravitačním působením velkých planet na komety, které se značně přiblížily k planetě. Vznikly tak skupiny komet, které nazýváme *rodinami* té či oné planety. Obíhá-li několik komet po téže dráze, mluvíme o *skupině komet*. Vznikají patrně rozpadem jediného tělesa.

Kompas (v. Deklinace magn., Busola) byl původně název pro busolu lodní. Je to soustava magnetek, otáčivá kolem středu nad vodorovným děleným kruhem „růžicí“; je zavěšena (Cardanův závěs) v uzavřené skřínce tak, že její rotační osa zůstává v svislé i při pohybech lodi. Kolem busoly jsou vhodné uspořádány magnety a měkké železo, aby byla stíněna před magnetismem lodi.

Kompensace (vyrovnání) je metoda měřící, kde neznámý měřený zjev vyrovnáme pomocí známého zjevu a tím určíme přesně jeho hodnotu. Na př. fotoelektrický proud vykompenšujeme opačným a stejně velkým proudem z článku.

Kompensace hodin je zařízení, kterým se samočinně vylučuje vliv teploty nebo tlaku na chod hodin. *Tepelná kompensace* kyvadlových hodin vylučuje změny polohy těžiště kyvadla tím, že se čočka kyvadla volně nasazuje na tyč prostřednictvím podložky, takže při vhodné úpravě se prodloužení tyče kompenzuje opačným roztažením podložky. *Tlaková kompensace* se provádí na principu aneroidu, na jehož krabici je upevněno malé závažíčko, jehož poloha se mění s tlakem vzduchu a mění tak těžiště kyvadla.

Kondensace — srážení vodních par ve vzduchu v malé kapičky. Nastává při ochlazení vzduchu na t. zv. *rosný bod* (v. t.). Vodní páry se teprve po kondensaci stávají viditelnými ve tvaru mlhy nebo mraků. Vodní kapičky se srážejí na t. zv. *kondensačních jádrech*, nepatrných to pevných částicích, které se ve vzduchu vyznačují a jsou zpravidla hygroskopické, t. j. pohlcují vodní páry jako na př. sůl. Tyto částice se dostávají do vzduchu výparem solí z hladin oceánů nebo koutěm. Také ionty mohou být kondensačními jádry.

Konjunkce (spojení, sousvit). O konjunkci dvou těles mluvíme, mají-li obě tělesa buď touž *délku* (konjunkce v délce), nebo touž *rektascensí* (k. v rektascensí). Je-li současně i jejich druhá souřadnice (šířka, deklinace) táž, nastává zdánlivé splynutí obou těles. Mluvíme pak o zatmění, přechodu

nebo o zákrytu. *Spodní konjunkce* vnitřní planety se Sluncem nastává, je-li planeta mezi Sluncem a Zemí, *horní konjunkce*, je-li Slunce mezi planetou a Zemí. Konjunkce Měsíce se Sluncem nazýváme *novem*. Konjunkce se značí $\odot$.

Kontinuum je spojitě spektrum vůbec, zpravidla však buď 1. *kontinuum* „mezní“, na hranici serie spektrálních čar, vznikající přechody elektronu v atomu z eliptické (vázané) dráhy na hyperbolicickou (volnou) při ionisaci a zpět při rekombinaci. Nebo 2. *kontinuum* „brzděné“, tvořené přechody z jedné volné dráhy na jinou volnou s odlišnou energií. V obou případech má atom aspoň jednu energetickou úroveň libovolnou — proto vzniká spojitě spektrum a ne čára.

Kontrakční hypotéza Helmholtz-Kelvinova předpokládá, že záření Slunce a hvězd je kryto, co do spotřeby energie, smršťováním (kontrakcí), kde z energie potenciální (v. t.) vzniká teplo.

Kontrast světelný je rozdíl intensity dvou zdrojů a pod. Uvádí se obvykle v procentech intensity jednoho z nich pod jménem relativní kontrast.

Kontrola sekundová. Chod poháněcího stroje dalekohledu je každou vteřinu kontrolován elektromagnetem ovládaným impulsy hvězdných hodin. Případné odchylky mají za následek samočinné zřízení chodu stroje na správnou rychlost.

Konvekce je způsob šíření tepla prouděním hmoty v důsledku rozdílné hustoty teplejších a chladnějších částí. V *astrofysice* se používá konvekce zejména k výkladu sluneční granulace; teplo se však ve hvězdě šíří převážně zářením. V *meteorologii* vystupuje konvekce jako celkem neuspořádané pohyby vzduchu, které jsou podmíněny přehřátím spodních vrstev od povrchu zemského. Vzduch se u povrchu ohřívá, stává se lehčí a stoupá do výše. Na jeho místo sestupuje ze shora těžší a chladnější vzduch.

Konvektivní mraky — název pro mraky, které vznikají v důsledku konvekce, t. j. ve výstupných prouděch nad přehřátými místy povrchu zemského. Vyznačují se značnými svislými rozměry; typický konvektivní mrak je *cumulus* (v. t.) *cumulonimbus* (v. t.), ve vyšších vrstvách *altocumulus castelatus*, podobný drobným cimbuřím.

Konvergence je název pro sbíhavé proudy vzduchu v ovzduší. V místech, kde se vzdušné proudy sbíhají, vznikají výstupné proudy, na př. ve středu cyklonu (v. t.). V důsledku těchto výstupných proudů klesá tlak vzduchu při zemi, vytváří se tlaková níže.

Koordináty je název pro souřadnice všech druhů. Pokud se jedná o pravoúhlé souřadnice v rovině nazývá se vodorovná *abscissa* (úsečka) a druhá *ordináta* (pořadnice).

Kopule je kryt pro větší astronomické dalekohledy. Je tvaru polokoule opatřené širokou svislou šterbinou a je otáčivá kolem svislé osy. Stěny kopule bývají dvojité nebo zevně bíle natřeny, aby se ve dne příliš nezahřívaly.

Korekce (oprava) určité veličiny je číslo, jež musíme k naměřené nebo jinak určené hodnotě připojit s ohledem na znaménko, abychom obdrželi správnou hodnotu. Na př. korekce hodin a pod.

Korekce bolometrická viz velikost hvězdná.

Korekční čočka nebo deska je skleněný kotouč vybroušený do určitého, předem vypočteného tvaru, kterým se zmenší zobrazovací chyby objektivu refraktoru nebo reflektoru. Korekční čočkou lze na př. změnit objektiv vizuálně achromatizovaný na fotografický nebo zlepšit kvalitu obrazu mimo osu u parabolického zrcadla. Korekční deska u Schmidtova reflektoru je podstatnou jeho částí, bez níž ztrácí tento své základní vlastnosti.

Korona sluneční je vnější část sluneční atmosféry viditelná hlavně při úplném zatmění Slunce do vzdálenosti několika poloměrů slunečních. Také mimo zatmění se podařilo pozorovati alespoň vnitřní nejjasnější části korony. O složení korony nemáme dosud jistoty. Skládá se pravděpodobně z volných elektronů a částic hmoty proudících směrem od Slunce do prostoru.

Koronograf je přístroj sloužící k fotografování sluneční korony buď při zatmění Slunce nebo i mimo zatmění, jako je Lyotův koronograf.

Korpuskule (částice) je název pro nejmenší částice hmoty protony, elektrony a neutrony příp. ionty, které uvedeny do pohybu vhodným působením na př. elektrickým polem dávají tak zv. *korpuskulární záření*. Nazývají se pak podle druhu částice (katodové paprsky, kanálové paprsky) i podle rychlosti. Korpuskulární záření má význam při výkladu polárních září a kosmického záření.

Korunové sklo (Kronglas, crown), slitina kyslíčnicků křemíku, hliníku, draslíku, sodíku a zejména boru, tvoří se sklem flintovým základ všech optických strojů. Jeho barevný rozptyl je dvakrát menší než skla flintového, je značně tvrdší a odolnější než toto. Z moderních typů korunového skla vyniká zvláště korunové sklo borokřemičité průhledností a bezbarvostí, dále těžké korunové sklo baryové, jehož index lomu dosahuje až i více než 1,60 a umožňuje konstrukci moderních anastigmatů s dokonale vyrovnaným *zklenutím pole* (v. t.).

Kosmické záření je vysoce pronikavé záření přicházející z vesmíru. Jeho vznik i původ nejsou dosud známy. Také složení záření není s určitostí známo. Původní záření je alespoň z velké části korpuskulární (pravděpodobně protony) a záření pozorované na povrchu zemském je směsí původního záření a záření druhotného vzniklého průchodem zemskou atmosférou, které může být jak vlnivé tak korpuskulární povahy.

Kosmogonie je nauka o zrodu a vývoji nebeských těles. Buď volí idealisovaný počáteční stav a matematicky z něho zjišťuje další vývoj, nebo se pokouší z pozorovaného poměrného zastoupení různých objektů na nebi odvodit vývoj jednotlivých útvarů.

Kosmologie chce obsáhnouti theoreticky vesmír jako celek, odpovědět na otázky po konečnosti nebo nekonečnosti hmoty a prostoru, po silovém působení a pohybu souhrnu vesmírné hmoty.

Kosmologický člen (konstanta) byl zaveden do relativistických rovnic při výkladu vesmíru, aby se odstranily nesnáze při přechodu k nekonečnu (rozpínání vesmíru). V poslední době se opět od něho upouští.

Kosmos (z řeckého řád) se nazývá obvykle souhrn všech nebeských těles, v nejširším slova smyslu, tedy vesmír.

Kostinského zjev vzniká na snímcích dvou blízkých hvězd, které se tam jeví poněkud dále, než jsou ve skutečnosti. Zjev vzniká na podkladě *zjevu Eberhardova* (v. t.), protože k sobě přivrácené okraje kotoučků jsou méně vyvolány než okraje odvrácené a tím se středy obrázků posunou dále od sebe.

Kouřmo vědecký název pro zakalení vzduchu, způsobené přítomností velmi drobných vodních kapiček. Liší se od mlhy větší dohledností, a šedivým, skoro hnědavým zabarvením.

Kramersova teorie vyložila r. 1923 emisi a absorpci před objevem kvantové mechaniky; vzorce, k nimž vedla, měly značný význam při výkladu průhlednosti hvězdné hmoty v nitru hvězd (obor roentg. záření) a v optickém oboru ve hvězdné spektroskopii. Byly později ověřeny.

Krátery lunární. Tímto názvem jsou povšechně označovány kruhovitě utvářené povrchu Měsíce, úplně odlišné svými tvary od vulkánů na Zemi, a to od nejmenších viditelných až do průměrů přes 200 km. Dle jejich vzhledu, poměru průměrů k hloubkám dna a výškám a tvarům valů, jakož i k vněj-

šinu terénu dělí se na několik druhů. Útvary střední velikosti mají často na dnech ústřední horstva.

Kráterovitá moře. Největší z kruhovitých útvarů povrchu Měsíce obyčejně s nižšími, často nespojitými valy, tvoří svým tmavým zabarvením, obdobným s barvou dna moří l., v mnohých případech jakýsi přechod k těmto. Selenografie zařazuje je mezi valové roviny.

Krok hodin je mechanické zařízení, které spojuje kyvadlo s ostatním soukolím hodin a dodává kyvadlu energii potřebnou k udržení pohybu. U obyčejných hodin se užívá *Grahamova kroku*, kdežto u přesných hodin astronomických je užito *volného kroku pérového*, který dodává kyvadlu energii ohýbáním závěsného pera kyvadla po krátkou dobu z celého kyvu.

Kružnice hlavní na kouli je největší kružnice, jejíž rovina prochází středem koule na př. rovník nebo poledníky. Jen takové kružnice mohou býti stranami sférického trojúhelníku.

Kryokonit je kosmický prach, který nalézáme na sněhu, na ledovcích a v arktických krajinách, kde bychom těžko mohli předpokládati prach jiného původu.

Křídlo. Spektrální čára není nekonečně úzká, ale má určitou, ač malou šířku. Průběh intensity lze v ní vyjádřiti graficky u silných čar křivkou zvonového tvaru, jejíž vnější části po obou stranách se jmenují křídla čáry. Příčinou je útlum (v. t.).

Křivka vzrůstu znázorňuje vzrůst ekvivalentní šířky čáry (v. t.) v závislosti na počtu atomů ve stavu čáre příslušném nad 1 cm^2 fotosféry a na pravděpodobnosti příslušných energetických přechodů. Větší se podle velikosti útlumu (v. t.). Je základem moderní analýsy složení hvězdných atmosfér.

Kulminace (= vrcholení) je okamžik, kdy je výška nebeského tělesa při jeho denním pohybu největší nebo nejmenší. V prvním případě mluvíme o *kulminaci horní* (též svrchní), v druhém případě o *kulminaci dolní* (též spodní). Nemění-li se deklinace tělesa, pak splývá okamžik kulminace s průchodem tělesa poledníkem.

Kulová hvězdokupa je seskupení velkého počtu hvězd (10^4 i více) přibližně kulového nebo jen málo zploštělého tvaru. V naší Mléčné dráze známe na 100 takových hvězdokup a ostatní galaxie obsahují řádově málo odlišný počet.

Kvadrant je čtvrtina kruhu. Nazývají se tak měřicí přístroje opatřené děleným čtvrtkruhem upevněným často ke zdi ve tvaru tak zv. *zedního kvadrantu*. Nyní se jich neužívá.

Kvadrant v rovině. Dvě k sobě kolmé osy dělí rovinu na čtyři části nazvané kvadranty. Myslíme-li si před sebou ciferník hodin, je první kvadrant od III do XII, druhý kvadrant od XII do IX, třetí kvadrant od IX do VI a čtvrtý kvadrant od VI do III.

Kvadratura. O kvadratuře dvou nebeských těles mluvíme, je-li rozdíl jejich délek právě 90° . Kvadratura Měsíce se Sluncem je první nebo poslední čtvrt. Kvadratura se obecně značí $\square$.

Kvadratura mechanická je metoda, umožňující řešení některých problémů (na př. výpočtu ploch, obsahů, některých integrálů, atd.) i tehdy, známe-li průběh nějaké funkce jen řadou číselných hodnot. Užívá se při tom jistých algebraických vzorů přibližných, a řad prvních, druhých a d. diferencí hodnot funkce. V astronomii počítají se tak poruchy planet a komet a mnoho problémů jinak neřešitelných.

Kvantová čísla vyznačují kvantové vlastnosti drah a pohybů elektronů v modelu atomu. Je jich několik (hlavní, vedlejší, spin atd.). V. term.

Kvantová mechanika je souhrn maticové a vlnové mechaniky (viz tato hesla).

Kvantová theorie Planckova učí, že energie se vyskytuje jen v určitých dávkách, kvantech, asi podobně jako hmota se skládá z atomů. Světelný kvant viz foton.

Kyvadlo je nejdůležitější součástí každých přesných hodin, a to jejich regulátorem. Užíváme buď kyvadel, jejichž tyč je z *invaru*, slitiny oceli a niklu (indalatanu), nebo z *taveného křemene*. Obě látky se vyznačují malou tepelnou roztažností a vliv zbytku roztažnosti se odstraní kompensací (v. t.). V geofysice je kyvadlo důležitou pomůckou při měřeních tíže. V seismice se užívá t. zv. *horizontálních kyvadel*, kývajících kolem osy téměř svislé, jako seismografů nebo k registraci slapových pohybů zemské kůry.

L

Lacerta (Ještěrka) souhvězdí severní oblohy, λ Lac čti lambda Lacertae.

Lambertův zákon praví, že jas plochy rozptylující světlo je nezávislý na směru, v němž pozorujeme a přímo úměrný osvětlení plochy. Platí v omezeném rozsahu pro matné plochy jako ssací papír, sádra a pod.

Laplaceův theorem o neproměnnosti velkých poloos drah planet praví, že, vezmeme-li v úvahu poruchy prvního řádu působené ostatními planetami, pak poloosa planety může podléhati jen periodickým změnám, ale nemůže se zmenšovati či zvětšovati do nekonečna. Bude tedy kolísati kolem určité střední hodnoty.

Latentní obraz (skrytý) je obraz na snímku mezi expozicí a vyvoláním.

Leo (Lev) souhvězdí zvířetníka, λ Leo čti lambda Leonis.

Leo Minor (Malý lev) souhvězdí severní oblohy, λ LMi čti lambda Leonis minoris.

Leonidy je známý meteorický roj s maximem činnosti 16. listopadu. Trvání je asi 4 dny. Zdánlivý radiant ve Lvu má souřadnice α 10^h 0m, δ + 23°. Roj souvisí s kometou Tempelovou (I) z roku 1866 s oběžnou dobou 33 $\frac{1}{3}$ roku. V letech 1799, 1833 a 1866 nastalo velmi význačné padání meteorů. Poruchami Jupitera je nyní hlavní část roje odchýlena od zemské dráhy, takže činnost roje je menší.

Lepus (zajíc) souhvězdí jižní oblohy, λ Lep čti lambda Leporis.

Libela je skleněná trubice zahnutá (nebo lépe na vnitřní straně vybroušená) do kruhového oblouku, na obou koncích uzavřená a částečně naplněná dobře pohyblivou kapalinou (ether, líh nebo i voda). Bublina v libele se udržuje na nejvyšším místě trubice a na škále pak čteme její polohu. Libela slouží k měření malých sklonů a k stavění přístrojů do vodorovné polohy. *Libela krabicová* má místo trubice kulový vrchlík, takže udává vodorovnost roviny, kdežto libela trubicová může určit jen sklon resp. vodorovnost přímky.

Libra (Váhy) souhvězdí zvířetníka, λ Lib čti lambda Librae.

Librační centra Lagrangeova jsou jediným přesným řešením *problému tří těles* před objevem periodických řešení Poincaréových. Dvě tělesa, na př. Slunce a Jupiter, působí přitažlivostí na třetí těleso — malou planetku — obíhající ve společné rovině a se stejnou dobou oběžnou takovým způsobem, že oetne-li se planetka v jednom z pěti bodů L_1 až L_5 nazvaných l. c. L., nikdy se z nich příliš nevzdálí. První tři body L_1 až L_3 leží na spojnici Slunce Jupiter (dva vně a jeden uvnitř) a zbývající dva tvoří se Sl. a J. vrcholy rovnostranných trojúhelníků.

Librace fysická. Tuto na rozdíl od lib. opt. a paral., jež zoveme zdánlivými, jmenujeme skutečnou. Osa Měsíce, směřující k Zemi, byla před ztuhnutím vlivem slapů prodloužena. Náhodným vlivem, neb působením přitažlivosti jiného tělesa, byla tato osa vychýlena ze své polohy. Z. svojí přitažlivostí ji vrací do původního stavu, avšak tato uchyluje se stejně též i na opač. stranu. Tento kyvadlový pohyb nazýváme skutečnou neb f. librací.

Librace optická. Měsíc na své eliptické dráze kol Země mění svoji rychlost. V perigeu pohybuje se rychleji než v apogeu. Rotace kol osy zůstává rovnoměrná, kdežto oběh jest nerovnoměrný. Tím vzniká kývání (naklánění) M. v délce, jež dosahuje až $7,9^\circ$. Sklon lunár. rovníku k ekliptice, zvětšený o hodnotu sklonu této k dráze M. způsobuje opět kývání M. v jeho polárních okrajích, což zve se o. l. v šířce a činí až $6,85^\circ$. V oktantech dostupuje o. l. až $10,45^\circ$.

Librace parallaxtická. Poměrná blízkost a velikost Z. a poloha pozorovatele nikoliv v jejím středu, nýbrž na povrchu způsobuje, že nám možno viděti až $1,03^\circ$ za okraj M., což zoveme l. p., jež připočítává se neb odpoč. od l. o.

Locus fictus (místo předstírané). Při prvním určování dráhy nové planety nelze pozorovanou polohu redukovati s povrchu na střed Země, protože není známa vzdálenost planety od Země. Gauss zavedl proto náhradou za pozorovací místo „locus fictus“, které se nalézá v rovině dráhy zemské na průsečíku spojnice planety a pozorovacího místa.

Lom seismických vln je obdobný lomu vln světelných pouze s tím rozdílem, že na rozhraní vznikají vždy dvě lomené vlny: podélná a příčná.

Lommel-Seeligerův zákon určuje jas plochy rozptylující světlo v závislosti na směru dopadajícího a rozptýleného světla. Má býti opravou Lambertova zákona (v. t.), ale souhlas není lepší.

Longitudinální (podélné) vlny jsou takové, při nichž kmitající částice se pohybuje ve směru postupu vlnění. Poněvadž se při nich tvar částice nemění, nýbrž nastává pouze stlačování a rozpínání, mluví se také o vlnách dilatačně-kontrakčních. V seismografických záznamech se objevují vzhledem k své větší rychlosti jako první fáze záznamu (v. Dil.-kontr. vlny).

Loxodroma je spojnice dvou míst na zemském povrchu, která svírá se všemi poledníky, které protíná, tentýž úhel. V Merkatorově projekci se jeví jako přímka. Není však nejkratší spojnici dvou míst na povrchu zemském.

Loschmidtovo číslo se uvádí obvykle jako počet molekul obsažených v 1 cm^3 plynu, tlaku 760 mm rtuti a teploty 0°C . Je u všech plynů stejný a rovný $2,6870 \cdot 10^{19}$. L. konstanta (Avogadrovo číslo) je počet molekul/hmota = $= 6,023 \cdot 10^{26}$ kilomol $^{-1}$.

Lumen (lat. světlo) je jednotka světelného toku, t. j. tok vysílaný do jednotkového prostorového úhlu světelným zdrojem bodovým o rovnoměrné svítivosti jednotkové. Zdroj svítivosti jedné svíčky vyzáří do celého prostoru (pr. úhel 4π) 12,56... lumenů. *Lumenhodina* je jednotka pro celkové množství světla vyzářeného za určitou dobu. Vypočteme je, násobíme-li lumeny hodinami. Podobně lumensekunda atd.

Luminiscence = světélkování. V astronomii se užívá chemiluminiscence (vyvolaná *chemickým* pochodem) jako jednoho z výkladů vzniku emisních čar (Wurm, slučování atomů na molekuly v atmosféře dlouhoperiodických proměnných).

Luminosita (doslova světlost nebo světelnost) je výraz užívaný v odborné literatuře v několika významech. Jednou je to veličina odpovídající svítivosti hvězdy, tedy *absol. hvězdná velikost* vizuální či fotografická, jindy zase celkové zářivosti hvězdy tedy *abs. bolometrická velikost*. Často se uvádí v poměru ke Slunci, jindy (ve druhém případě) také v abs. jednotkách, na př. v ergech za sekundu. Absol. velikost se značí M.

Lunace je doba odpovídající synodickému měsíci (v. t.).

Lunarium (Lunaelabium) jest podobný přístroj jako planetarium, sloužící však pouze k znázornění pohybu Měsíce kolem Země a s touto kolem Slunce. Znázorňuje též fáze M. a zatmění.

Lunární den pro povrch Země jest doba mezi dvěma kulminacemi M. ($24\text{h } 50\text{m } 28\text{s}$). Pro povrch M. jest to doba jedné rotace M. kolem osy ($29\text{d } 12\text{h } 44\text{m } 2,9\text{s}$).

Lunární domy. S tímto označením setkáváme se u starých Číňanů, Indů

a Arabů, kteří dělili zvěrokruh na 28 nestejných dílů a nazývali je lunárními domy, z nichž každý měl svůj název.

Lunární hodina. Tak označujeme pohyb M. v rektascenzi za 1 hodinu. Velké ročenky udávají v hodinových intervalech polohu M. v rektascenzi a deklinaci pro celý rok.

Lunární hvězdy. Při stanovování zeměpisné délky pomocí kulminace M. pozorují se dle metody zavedené Oronce Finéem poledníkové průchody stálic, které mají deklinaci asi jako M. a jejichž polohy jsou přesně změřeny. Podle těchto stálic, jež zoveme lunárními, stanovuje se pak správná rektascenze M. v době jeho kulminace.

Lunární rok zahrnuje v sobě dobu 12. synodických oběhů M. rovnající se $354^{\text{d}} 8^{\text{h}} 45^{\text{m}} 4,75^{\text{s}}$ ($354,36468^{\text{d}}$). Jím řídili se nejstarší kulturní národové a jeho nedostatky hleděl Meton v 5. stol. před Kr. zavedením přestupných roků zlepšiti a přivésti v soulad s rokem slunečním.

Lunární rovnice epakty. 19letý Metonův cyklus s $365,25^{\text{d}}$ v roce, Kallipem opravený a Juliánským kalendářem používaný, jest o $1^{\text{h}} 29^{\text{m}} 21,5^{\text{s}}$ delší než na něj připadající doba 235 synodických oběhů M. po $29^{\text{d}} 12^{\text{h}} 44^{\text{m}} 2,9^{\text{s}}$. Proto po 19 letech fáze M. se o uvedený rozdíl uspišují. Rozdíl tento během cca 306 let činí 1 den a tato korekce, již Gregor. kal. používá, zve se l. r.

Lunární tabulky obsahují data a hodnoty, sloužící k určení polohy M. na jeho dráze v každou dobu. První hodnotné l. t. pocházejí od T. Mayera a dnešní nejdokonalejší jsou od E. W. Browna.

Lupus (vlk) souhvězdí jižní oblohy, λ Lup či λ lambda Lupi.

Lux je technickou jednotkou osvětlení. Zdroj svítivosti jedné svíčky působí ve vzdálenosti 1 metru na ploše kolmé k paprskům osvětlení 1 lux.

Lymanova serie je řada ultrafialových čar vodíku, uspořádaná obdobně jako Balmerova a vznikající přechody atomu mezi základním stavem energie a vyššími. L_{α} má 1220 Å, L_{β} 1030 Å, L_{γ} 970 Å atd.

Lynx (rys) souhvězdí severní oblohy, λ Lyn či λ lambda Lynceis.

Lyra souhvězdí severní oblohy, λ Lyr či λ lambda Lyrae.

Lyridy je roj létavic s radiantem v souhvězdí Lyry α $18^{\text{h}} 04^{\text{m}}$, $\delta + 33^{\circ}$. Objevuje se každoročně 22. dubna a jeho trvání je asi 4 dny. Uvádí se do souvislosti s kometou 1861 I.

M

M s následujícím číslem na př. M 33 je zkratka Messier 33 pro mlhovinu nebo jí podobný objekt v katalogu, který sestavil r. 1771 francouzský lovec komet Messier. Obsahuje 103 mlhovin nebo jim podobných objektů.

Macula lutea (žlutá skvrna) je lékařský název střední části sítnice, kde v malé jamce (fovea centralis) je místo nejzřetelnějšího vidění.

Magalhaesova mračna (nesprávně z angl. Magellanova), velké a malé jsou dvě nepravidelné extragalaktické mlhoviny (v. t.) jižní oblohy, vzdálené od nás 26 a 29 kiloparsek, významné objevem vztahu periody a svítivosti cefeid. Jsou částí místní skupiny extragal. mlhovin Mléčné dráhy.

Magma je směs žhavotekutých látek (převážně roztavených křemičitanů) se značným obsahem plynů. Vzniká za určitých poměrů účinkem teplot v nitru zemském. Na povrch přichází sopkami jako láva. Existence magmatických výlevů byla nesprávně uváděna jako důkaz žhavosti nitra Země.

Magnalium je slitina hořčiku a hliníku užívaná dříve k výrobě astronomických zrcadel. Na vzduchu není však úplně stálá.

Magnetismus zemský (geomagnetismus) se nazývá příčina síly, kterou Země usměřňuje magnetky kompasů, indukuje v pohyblivých vodičích el. proudy, mění magnetické momenty trvalých magnetů a působí očasné nebo trvalé zmagnetování látek magnetisace schopných. Velikost i směr této síly zjistíme z elementů m. (v. t.); její znalosti na povrchu Země užívá praxe k účelům orientačním, v poslední době též při hledání hospodářsky důležitých surovin (železo, nafta, sůl). Nauka o m. z. tvoří podstatnou část geofysiky (v. t.).

Magnetický moment je součin z volného magnetismu v jednom pólu magnetu a ze vzájemné vzdálenosti obou pólů. Místo magnetu může jít o elektron v pohybu.

Magneton Bohrov je jakýsi základní kvant magnetického momentu (v. t.), jehož celistvé nádoby má magnetický moment obíhajícího nebo kroužícího elektronu v Bohrově modelu atomu. Jádrový magneton je přibližně 1840krát menší.

Magnitudo značí latinsky velikost a užívá se k označení hvězdné velikosti jako přípona m nahoře za číslem na př. 6^m je šestá hvězdná velikost.

Makroseismika je část nauky o zemětřesení. Je založena na výsledcích získaných přímým pozorováním seismických zjevů bez pomoci přístrojů.

Mareograf je přístroj zapisující výšku hladiny moře. Slouží ke studiu přílivu a odlivu.

Mars (♂) je planeta obíhající kolem Slunce mezi Zemí a Jupiterem. Jeho průměr je 6860 km, t. j. 0,538 pr. zemských. Objem Marsu je 0,156 objemu Země a hmota 0,108 hmot zemských. Hustotou 3,83 (vzhl. k vodě) se řadí k planetám Zemi podobným. Albedo povrchu je 0,15 a hvězdná velikost kolísá v mezích —2,8 až +1,6^m. Mars se otočí kolem osy za 24^h 37^m 23^s.

Mars obíhá kolem Slunce v patrně eliptické dráze (výstř. 0,093) ve střední vzdálenosti 227,79 mil. kilometrů. Doba oběhu je 1,88089 roku. Synodický oběh trvá 2,135^r. Dráha Marsu je skloněna k ekliptice o úhel 1° 51' 0".

Mars je planeta s nejlépe známým povrchem. Pozorujeme tmavé skvrny nazvané moře, jezera a pod., jasnější narudlé skvrny nazvané pevniny a u pólů jasně bílé polární čepičky. Často se též pozorují bělavé až nažloutlé mraky zakrývající dočasně některé části povrchu. Pohybují se rychlostí až 30 km/hod. Pověštné Marsovy kanály patří k optickým klamům. Temné i jasné skvrny jsou prostě tmavší a jasnější místa povrchu. Polární čepičky jsou pravděpodobně mračna kondensovaná na nejchladnějších místech. Bělavé nebo nažloutlé závoje jsou snad z prachu. Voda a kyslík na Marsu byly hledány spektroskopicky a byly nalezeny jen stopy bez určitějších výsledků.

Teploty povrchu podle měření thermočlánkem kolísají od —50° C při východu Slunce asi do +10° při vrcholení na rovníku. Z těchto všech důvodů může na Marsu existovati život podobný našemu jen v nejnižších jeho formách. Přímé projevy života na Marsu pozorovány nebyly ani podle útvarů či jejich změn ani podle jiných projevů, na př. signálů a pod.

Mars má dva měsíčky *Fobos* a *Deimos*. Jsou to tělesa nepatrných rozměrů (několik km). Fobos obíhá ve vzdálenosti 9380 km za 0,3189 dne a Deimos ve vzdálenosti 23 460 km za 1,2624d. Objevil je r. 1877 A. Hall.

Mass-luminosity relation — vztah hmoty a celkové zářivosti hvězdy — je termín v odborné literatuře pro vztah mezi hmotou hvězdy a její absolutní bolometrickou velikostí nebo také energií vyzařovanou hvězdou za sekundu do celého prostoru, t. j. výkonem hvězdy.

Materialisace = zhmotnění, přeměna světelné energie ve hmotu (fotonu v elektron a positron). Opak dematerialisace.

Maxwellovo rozdělení rychlostí je zákon, odvozený Maxwellem pro rozdělení

rychlostí molekul v plynu: graficky je dán nesouměrnou křivkou zvono-
vého tvaru, jejíž vrchol značí rychlost nejčastěji se vyskytující. V astro-
nomii velmi často použit i na pohyby hvězd.

Mega je předpona značící milion na př. megadyn = milion dynů, mega-
parsec = milion parsec a pod.

Mechanika maticová. Heisenberg vylučuje z výkladu atomových dějů ná-
zorné modely a nahrazuje je maticovým počtem. Jeho základem jsou matic-
e, t. j. soustavy čísel (prvků matice), psané v řádcích a sloupcích — odtud
název.

Mechanika vlnová (Louis de Broglie, Schrödinger) spočívá na dualitě (v. t.)
vln a částic. Vzdává se popisu atomových dějů jako událostí, které možno
sledovati v prostoru a čase. Své zákony vyjadřuje pro souhrny velkého
počtu soustav a ne pro jedince. Nepopisuje vlastností, ale pravděpodob-
nosti a jejich časové změny. Její vlny jsou vlny pravděpodobnosti.

Mensa (Stolová hora) souhvězdí jižní oblohy, μ Men čti mý Mensae.

Meridián (poledník) je hlavní kružnice na nebi vycházející z jižního bodu
obzoru, jdoucí přes zenit k severnímu bodu obzoru, odtud dále pod obzo-
rem k nadíru a zpět jižnímu bodu obzoru.

Meridiánový stroj (poledníkový) je dalekohled otáčivý kolem vodorovné osy
směřující od západu k východu, takže se dalekohled pohybuje v rovině
poledníku. Pozorují se jím časy průchodu poledníkem a výšky hvězdy nad
obzorem na dělení kruhu, jímž je přístroj opatřen. Nemá-li přístroj
přesného kruhu, slouží jen k určování průchodů a nazývá se *pasážník*.

Merkalli-Cancani-Siebergova stupnice zemětřesná (12 stupňů) slouží k určení
intensity zemětřesení podle makroseismických pozorování. Určením
stupně zemětřesení je určeno také zrychlení zemětřesných pohybů.

Merkur ($\text{\textcircled{M}}$) je nejmenší planeta v soustavě velkých planet. Jeho průměr je
5140 km, t. j. 0,402 pr. zemských. Objem Merkura je ca 0,065 objemu Země
a hmota 0,056 hmoty Země. Průměrná hustota je tedy 4,76 hustoty vody,
čimž se řadí Merkur tak zv. zemským planetám, jejich hustota se blíží
hustotě Země (5,53). Albedo povrchu je pouze 0,07 a hvězdná velikost
kolísá v mezích asi -1 do $+1$ m, nehledíme-li na extrémní polohy Slunci
blízké. Doba otočení kolem osy není s určitostí známa.

Merkur je Slunci nejbližší planeta. Obíhá po značně výstředné elipse
(výstř. 0,206) ve střední vzdálenosti 57,87 mil. kilometrů za 87,9693 dní.
Synodická doba oběhu 115,9 dní. Dráha je k ekliptice skloněna $7^{\circ} 0' 13''$,
nejvíce ze všech planet.

Dalekohledem spatříme na povrchu jen nepatrné podrobnosti. Podle
polarisace světla se soudí na značnou podobnost povrchu půdy na Měsíci
a Merkuru. Vzhledem k blízkosti Slunce dosahují teploty na povrchu
řádově $+300^{\circ}$ C. Voda nebo vzduch nebyly na Merкуру spektroskopicky
objeveny. Za těchto podmínek je existence života vyloučena. Merkur
nemá žádného měsíce.

Měsíc ($\text{\textcircled{M}}$) průvodce naší Země je jedním z největších mezi měsíci ostatních
planet s průměrem 3476 km, t. j. 0,272 pr. zemského. Objem Měsíce je $\frac{1}{50}$
a hmota $\frac{1}{81}$ hmoty zemské. Hustota je 3,44 hustoty vody, t. j. asi rovná
flintovému sklu. Albedo povrchu je pouze 0,075 a hvězdná velikost úplňku
 $-12,55$ m. Svítí odraženým světlem slunečním.

Kolem Země obíhá Měsíc na mírně výstředné dráze (výstř. 0,055) ve
střední vzdálenosti 384 400 km za dobu $27^{\text{d}} 7^{\text{h}} 43^{\text{m}} 12^{\text{s}}$ tak zv. měsíce
siderický (viz toto a další hesla). Jeví se pod zorným úhlem průměrně
 $31' 8''$ a 1 km na jeho povrchu blíže středu kotouče pod úhlem ca $\frac{1}{2}''$.
Sklon dráhy k ekliptice je $5^{\circ} 8' 43''$.

Protože se Měsíc otočí kolem své osy za stejnou dobu za jakou oběhne
kolem Země, obrací k nám přibližně stále stejnou tvář. Vlivem librace
(v. t.) spatříme však po delší době postupně až 59% povrchu. Na povrchu

Měsíce pozorujeme nejružnější útvary, jako roviny, kruhové hřebenaté krátery, horské skupiny a hřbety, prolákliny, jámy, brázdy a světelné paprsky.

Na Měsíci není vzduchu ani vody. V místech, jež mají Slunce v zenitu dosahuje teplota povrchu až $+100^{\circ}\text{C}$ a za noci se blíží absolutní nule (-273°C). Toto střídání může sice způsobiti jisté změny na povrchu, jež však pro svou nepatrnost unikají našim pozorovacím prostředkům. Na Měsíci není organického života podobného našemu. Povrch měsíčný je podle pozorování spektrálních, polarisačních i podle rychlosti ochlazování při zatmění pokryt pravděpodobně tenkou vrstvou vulkanického popela.

Působení Měsíce na Zemi je převážně gravitačního původu. Na rozlehlých plochách vodních (moře) působí patrné slapy (v. t.), čímž se nepatrně zpomaluje rotace zemská. Také v atmosféře působí podobně, byť i mnohem méně patrné zjevy jako kolísání tlaku a periodické pohyby ve vysoké atmosféře, které se prozradí jako variace zemského magnetismu (v. t.). Na celou Zemi pak působí Měsíc při recesi a nutaci (v. t.). Vliv Měsíce na počasí a organický život na Zemi dosud dokázán nebyl. Dá se však očekávat, že je velmi malý a že je překryt jinými mnohem silnějšími vlivy.

Měsíčný (podle nových pravidel pravopisu), t. j. přídavné jméno související s Měsícem, na př. měsíčný povrch na rozdíl od měsíce kalendářního, kde se tvoří přídavné jméno měsíční, na př. měsíční plat.

Měsíc anomalistický jest doba, kterou Měsíc na své dráze kolem Země potřebuje, aby se navrátil od perigea. Obnáší 27,55460d (27d 13h 18m 33,7s).

Měsíc drakonický zahrnuje v sobě dobu oběhu Měsíce kolem Země od jednoho průchodu uzlem k druhému průchodu tímže uzlem, a trvá 27,21222d (27d 5h 5m 35,8s).

Měsíc siderický jest dobou jednoho oběhu Měsíce kolem Země, kterou vykoná vzhledem k téže stálici za dobu 27,32166d (27d 7h 43m 11,54s).

Měsíc synodický. Doba oběhu Měsíce kolem Země, zahrnující všechny jeho fáze, t. j. doba oběhu od jedné fáze, na př. novu zase k novu. Zove se měsícem synod., jenž trvá 29,53059 (29d 12h 44m 2,7s).

Měsíc tropický. Tak nazýváme onu dobu, kterou Měsíc při oběhu kolem Země potřebuje, aby se navrátil k jarnímu bodu. Trvá 27,32158d (27d 7h 43m 4,7s).

Meson (mesotron, těžký elektron, barytron, megaelektron) je částice o hmotě, jež je 100—350násobkem hmoty elektronu — tedy mezi elektronem a protonem (řec. mesos = prostřední), tvoří pronikavou složku kosmického záření, vznikající však teprve ve stratosféře z prvotního záření (Yukava).

Metastabilní stav je energetická hladina atomu, z níž není výběrovými pravidly dovolen samovolný přechod do stavů o nižší energii. Atom v nich setrvává poměrně dlouho ($1/1000$ sek. až několik hodin), jsou tedy obdobou stabilního stavu základního — odtud název. Důležité při výkladu zakázaných čar ve spektru, zejména mlhovin.

Meteory (z řeckého meteoron = úkaz odehrávající se v ovzduší) jsou hmotná těliska (od zlomku mg až po tisíce kg), která vnikají do ovzduší naší Země a srážkami s jeho molekulami jsou přivedena k záření: často se úplně vypaří a jen někdy dopadnou až k zemi jako meteority. Dělíme je podle jasnosti na *teleskopické* m. (jen v dalekohledu viditelné), na *létavice* (m. viditelné prostým okem), na *bolidy* (meteory jasnosti planety Venuše a jasn.) a na *detonující bolidy*, které jsou doprovázené hřměním. Počet meteorů viditelných prostým okem na celé Zemi za 24 hodin se odhaduje na 24 miliony. M. vznikají jednak rozpadem komet, jednak jsou původu mezihvězdného (temné mlhoviny).

Meteority jsou meteory, které dopadnou až k Zemi. Podle složení dělíme je na dvě hlavní skupiny: na *meteorické kameny* (aerolity) a *meteorická*

železa (siderity); přechodnou skupinu tvoří *mesosiderity* (též palasity). Složení meteoritů se příliš neliší od složení zemské kůry; obsahují více hořčíku, železa, niklu a kobaltu. Velikost m. je od zrníček až po tisícitunové kusy. Sklovitou strukturu jeví t. zv. *tektity* u nás *moldavity* zvané.

Meteorické krátery vznikají dopadem obrovských meteoritů na zemský povrch. Podle dopadové teorie meteorit při dopadu vytlačí zem stranou, vytvoří kráter a zaryje se do země. Podle výbuchové teorie změni se pohybová energie meteoritu rázem v tepelnou a nastane výbuch, který vytvoří kráter. Největší kráter meteorického původu je v Arizoně.

Meteorologie je věda o ovzduší a zjevech v něm se odehrávajících. Metoda zkoumání je čistě fyzikální, proto se o meteorologii mluví jako o fyzice ovzduší. Původní pojetí meteorologie bylo širší, byla to věda o „meteorrech“, t. j. věcech ve vzduchu se vznášejících, obsahovala v sobě i astronomii. V důsledku toho i dnes dochází k zaměňování pojmů meteorologie a astronomie.

Meteorograf samopisný přístroj, který zaznamenává na otáčivém válci průběh tlaku, teploty a vlhkosti vzduchu. Užívá se k aerologickým měřením, t. j. základních meteorol. prvků ve vyšších vrstvách ovzduší: bývá připoutáván k nosným balonům, které jej vynáší do výše, a k zemi se snaží pomocí padáků.

Metonův cyklus je pořadí 19 let (6940 dnů), za které se vystřídá 235 měsíců. Meton (5 stol. př. Kr.) rozdělil je na 110 měsíců po 29 dnech a 125 měsíců po 30 dnech. 12 resp. 13 měsíců spojil v rok. Označení roku v 19letém cyklu nazývá se *zlaté číslo*.

Microscopium (mikroskop) souhvězdí jižní oblohy, μ Mic čti mý Microscopii.

Mieův zákon stanoví obecně závislost rozptylu (difuze) světla na drobných částicích v závislosti na vlnové délce světla, velikosti a složení částic za předpokladu jejich kulového tvaru.

Mikrofotometr je přístroj k měření hustoty malých plošek na fotografickém snímku. *Mikrofotometr registrační* zaznamená ve formě křivky průběh hustoty podél určité dráhy na snímku, na př. podél délky spektra.

Mikrometr v astronomii je každé zařízení sloužící k měření malých úhlů. Nejdůležitějším typem je *vláknový mikrometr*. V ohniskové rovině dalekohledu je pevné a pohyblivé vlákno. Toto se měřitelně posouvá přesným šroubem a na jeho dělené hlavici čteme posuv vlákna.

Mikrometr neosobní slouží k vymýcení osobní chyby při pozorování průchodu hvězd, na př. poledníkovým strojem. Je to v principu vláknový mikrometr, jehož pohyblivé vlákno posouvá pozorovatel za hvězdou. Tím se v pravidelných intervalech uzavírá elektrický proud a na chronografu čteme příslušné časové okamžiky.

Mikroseismika je část nauky o zemětřesení, která se zakládá na rozboru záznamů přístrojů (seismografů, -metrů), jež zapisují zemětřesení a příbuzné děje (m. j. seismický neklid, t. j. chvění půdy, vyvolané povrchovými příčinami).

Milibar — značka mb — je jednotkou pro měření tlaku vzduchu, je to tisícina baru (v. t.) a je tedy rovna tlaku 1000 dyn na cm^2 . Přibližně je 1 mb = $\frac{3}{4}$ mm rtuťového sloupce.

Minimální vlnová délka se určuje podobně jako efektivní vlnová délka (v. t.), když se určí vzdálenost vnitřních okrajů ohybových spekter.

Mira (podivuhodná) Ceti = α Ceti, proměnná o periodě 330 dní, 2^m — 10^m, spektrum M5e, představitelka dlouhoperiodických, t. j. periodicky proměnných hvězd s periodou přes 40 dní, které nepatří ani mezi zákrytové, ani cefeidy, mají spektrum většinou M, obří znaky a emisní čáry.

Mira je zařízení fixující určitý směr nejčastěji směr poledníku ve spojení s meridiánovým strojem. Jsou to kolimátory (v. t.) umístěné na pevných pilířích na sever a na jih od přístroje.

Mléčná dráha je seskupení obrovského počtu hvězd, čočkovitého tvaru, průměru ca 100 000 světelných let a tloušťky ca 15 000 sv. let. Celková hmota se odhaduje na $2,5 \cdot 10^{11}$ Sluncí. Naše Slunce je vzdáleno od středu ležícího směrem k souhvězdí Střelce ca 30 000 sv. let. Mléčná dráha v prvním přiblížení se otáčí kolem tohoto středu s rychlostí v okolí našeho Slunce rovnou 285 km/sec za 220 milionů let. Mléčná dráha patří do skupiny útvarů nazvaných *galaxie* nebo extragalaktické mlhoviny. Její přesný tvar není dosud s určitostí znám, ale jsou jisté náznaky svědčící pro spirálovou stavbu celého útvaru.

Mlhoviny extragalaktické jsou soustavy miliard hvězd podobné naší Mléčné dráze. Podle tvaru je dělíme na eliptické, spirály normální, spirály s příčnou a nepravidelné.

Mlhoviny galaktické, t. j. útvary v naší Mléčné dráze dělíme na *svítící*, přímo patrné, a *temné*, projevující se zeslabením světla hvězd za nimi ležících. Svítící dělíme dále na *difusní* (rozptýlené) a *planetární* (tvar kotoučku planet). Jsou to: a) shluky plynů, excitované k záření ultrafialovým světlem blízkých horkých stálic, podle spektra nazvané také *mlhoviny emisní*, k nimž patří všechny mlhoviny planetární. b) Prašná mračna, svítící odraženým a rozptýleným světlem hvězd, nazvané také *reflexní mlhoviny*. c) Obě příčiny mohou působiti současně. Temné mlhoviny tvoří převážně mračna kosmického prachu, částic o průměru kolem 10^{-5} cm.

Množství světelné je celkové množství světla vyzářeného za určitou dobu do stanoveného prostoru. Měří se v lumenhodinách (v. t.).

Model atomu: 1. názorný, též „naivní“ — Bohrovův model, odpovídající planetární soustavě: Slunce ~ jádro atomu, planety ~ elektrony. 2. V nové době nahrazen „kritickým“: ve vlnové mechanickém modelu na př. nemůžeme přesně udati dráhu, po níž se elektron pohybuje, ale jen pravděpodobnost, se kterou bychom jej v daném bodě našli (viz mechanika vlnová).

Modely nitra a atmosféry hvězd jsou matematické představy, zjednodušující fyzikální a případně chemickou stavbu hvězd tak, aby byla přístupna výpočtům.

Modul vzdálenosti je rozdíl absolutní a zdánlivé velikosti hvězdné.

Mögel-Dellingerův zjev viz Dellingerův zjev.

Molekula je spojení dvou nebo více atomů téhož nebo různých prvků vazbou, jež může býti různého druhu. Spektroskopicky se vyznačuje pásovým spektrem (v. t.). Ve vesmíru objeveny v atmosféře některých planet, komet, chladnějších hvězd a v mezihvězdném plynu.

Monoceros (jednorozec) souhvězdí severní i jižní oblohy, μ Mon čti mý Monocerotis.

Monochromatické záření je záření jediné vlnové délky. V praxi je m. z. zcela přesně nedosažitelné. Za monochromatická záření se však pokládá záření spektrální čáry a někdy dokonce záření prošlé vhodným tak zv. *monochromatickým filtrem*.

Monochromátor je přístroj, který z bílého světla, t. j. složeného záření vybere libovolné monochromatické záření. Je založen na principu spektroskopu.

Monsun název pro proudění vzduchu, jehož příčinou je tepelný rozdíl mezi pevninou a mořem v ročních obdobích. V zimě je pevnina mnohem chladnější, vanou proto větry z pevniny na moře. V letních dobách je tomu obráceně, vanou větry z chladnějšího moře na teplejší pevninu.

Montáž dalekohledu je způsob uspořádání a orientace jeho os. Azimutální montáž má jednu osu víslou a druhou vodorovnou. Paralaktická nebo též ekvatoreální montáž má jednu osu rovnoběžnou s osou zemskou a druhou k ní kolmou v rovině rovníku (v. ekvatoreál).

Moře lunární. Jsou to rozlehlé rovinné plochy tmavých odstínů na povrchu Měsíce, povětšinou kruhovitě ohraničených tvarů, jež svým vzhledem činily na první pozorovatele dojem moří, odkudž jejich nesprávné pojmenování.

Jsou z větší části ohrazeny kopčitými terény a seskupeny v pásmo, ležící na kruhu, skloněném k lunárnímu rovníku 21° .

Mösting A. Tak označen jest na povrchu Měsíce malý kráter o pr. 12 km, velmi zřetelný svým tvarem, hloubkou dna a jasností, jehož výhodná poloha v blízkosti středu kotouče byla příčinou, že Bessel doporučil jej za bod I. řádu. Jeho poloha jest co nejpřesněji změřena. Základní tento bod jest východiskem nejen k měření poloh ostatních útvarů, nýbrž i slouží k pozor. poloh Měsíce.

Motus parallacticus (pohyb parallaktický) je složka pohybu hvězdy zaviněná pohybem Slunce v prostoru.

Motus peculiaris (pohyb zvláštní) je složka v pohybu hvězdy pocházející z pohybu hvězdě vlastního. Pod názvem pohyb hvězdy nebo pohyb Slunce, je zde rozuměti pohyb vztažený na určitý systém souřadnic pokládaný za pevný, obvykle souhrn určitých hvězd.

Multiplet. Některé soustavy energetických úrovní atomu (v. čára spektrální) jsou dvojnásobné, trojnásobné atd. Příslušné čáry jsou proto dvojité (na př. čára D sodíku), trojitě atd., nazývají se multiplety (dublety, tripletety atd.). V astrofysice významné tím, že poměrné hodnoty veličin, potřebných v křivce vzrůstu (v. t.), jsou v multipletu dány jednoduchými čísly.

Musca (moucha) souhvězdí jižní oblohy, μ Mus či m Muscae.

N

Nadir (podnožník) je myšlený bod na nebeské sféře (kouli), ke kterému směřuje tížnice (olovnice). Nadir leží proti zenitu.

Námraza — ledový povlak, který se tvoří na předmětech v ovzduší při mrazu a značné vlhkosti vzduchu. Narůstá proti větru, a tvoří-li se delší dobu, pak vrstva námrazy dosahuje takové síly, že láme svou vahou větve, vedení a pod. Vytváří se na předních plochách letadel při letu ve vrstvách nasycených vodními parami a teploty pod 0°C .

Nárazy větru jsou okamžitá zesílení rychlosti větru při silnějších a bouřlivých větrech. Jsou podmíněny turbulencí (v. t.) vzdušných proudů, t. j. vznikem celé řady vírů, na jejichž obvodu rychlost větru značně stoupá. Přejítí řady takových vírů se projevuje náhlým vzestupem rychlosti větru, tedy i tlaku na předměty, na př. stěny budov, jež cítíme jako nárazy větru.

Nautická astronomie je astronomie pro potřebu námořní plavby. Zabývá se hlavně stanovením polohy lodi ze změřené výšky hvězd a Slunce. Zahrnuje proto astronomii praktickou a sférickou.

Nautický trojúhelník je sférický trojúhelník, jehož vrcholy tvoří: světový pól, zenit a hvězda; strany: polární vzdálenost (pól—hvězda), zenitová vzdálenost (zenit—hvězda), a doplněk do zeměpisné šířky (pól—zenit); úhly: hodinový úhel (u pólu), paralaktický úhel (u hvězdy) a doplněk 180° do azimutu (u zenitu). Známe-li tři prvky tohoto trojúhelníku, můžeme počítati zbývající. N. t. je základem i pro řešení úloh pro řízení plavby, proto mu říkáme nautický.

Navigace je způsob řízení plavby lodí. Při plavbě pobřežní stanovíme polohu lodi zaměřením pozemních objektů (majáků, věží a pod.) mluvíme o *navigaci pozemní* (terrestrické). Při plavbě po širém moři určujeme polohu lodi podle Slunce nebo hvězd; pak mluvíme o *navigaci astronomické*.

Nebulium (lat. nebula mlha, mlhovina) byl domnělý prvek, jemuž se připisovaly čáry ve spektru mlhovin, které nepatřily žádnému tehdy známému prvku. Dnes víme, že to jsou zakázané čáry (v. t.) hlavně kyslíku a dusíku.

Nefoskop je přístroj na měření směru a rychlosti tahu větru. Bud zrcátko s nakreslenou různici a řadou soustředných kružnic, v němž pozorujeme tah mraku, nebo systém sítí, kterým přímo pozorujeme táhnoucí mrak.

Negatron je jiný název pro (negativní) elektron, aby se odlišil od později objeveného positronu (v. t.); název se neujal.

Nejmenších čtverců metoda je způsob, kterým se z většího počtu pozorování (měření) určité veličiny vypočte hodnota nejlépe vyhovující souhrnu pozorování. Vychází se z požadavku, aby součet druhých mocnin (čtverců) odchylek jednotlivých měření od výsledné hodnoty byl co nejmenší. V nejjednodušším případě veličiny přímo měřené dojdeme takto k aritmetickému středu (v. střed).

Neostrost čáry je vlastnost spektrálních čar, jež vzniká 1. neostroti energetických úrovní atomu — neostrostí přirozená, 2. srážkami atomů, jež zkracují životní dobu úrovní (zvyšují útlum), 3. elektrickými poli iontů (Starkův úkaz), 4. Dopplerovými posuvy následkem tepelného pohybu atomů, pohybů v atmosféře hvězd, t. zv. turbulence, po případě následkem otáčení, rozpínání hvězd a jejich magnetického pole.

Nepokoj (= setrvačka) je regulátor přenosných hodinových strojů: kapsních hodinek, chronometrů. Je to prstenec (obroučka, někdy přerušená), kývající kolem svého středu; spojuje se s jedním koncem vlásku. Jeho pružnost vrací setrvačnický vyšínutý z původní polohy zpět přes rovnovážnou polohu k druhé krajní poloze. Pružnost vlásku tu zastupuje úlohu tíže u kyvadla. Aby doba kyvu setrvačky byla nezávislá na teplotě, zhotovuje se s. ze dvou dílů a ze dvou kovových obrouček, jejichž rozdílná roztaživost vyrovnává tepelné rozdíly; mluvíme o *kompensované setrvačce*.

Neptun (Ψ) byl objeven teprve roku 1846 Gallem podle výpočtů Leverrierových založených na poruchách pohybů Ura. Stejnou metodou vypočetl nezávisle jeho polohu Adams, ale neuveřejnil svých výpočtů, takže priorita náleží Leverrierovi.

Průměr planety je 49 700 km, t. j. 3,90 průměrů zemských, objem 59,3 objemů Země a hmota 17,26 hmot zemských. Průměrná hustota je 0,29 hustoty Země, t. j. 1,61 hustoty vody. Podle této hodnoty patří Neptun ke skupině planet podobných Jupiterovi. Albedo povrchu je 0,73 a průměrná hvězdná velikost 7,8^m kolísá asi o 0,4^m v periodě asi 21 let. Doba rotace podle spektroskopických i fotometrických výzkumů je asi 15,8^h.

Neptůn obíhá kolem Slunce na málo výstředné dráze (výstřednost 0,009) ve střední vzdálenosti 4511 milionů kilometrů za dobu 164,77 roku. Synodická doba oběhu je 367,5 dní. Dráha je skloněna k ekliptice 1° 46' 35".

Na povrchu nepozorujeme žádných patrnějších detailů. Barva světla je nazelenalá, protože mohutné pásy methanu obsaženého v Neptunově ovzduší pohlcují červenou část spektra.

Neptun má jeden měsíček *Triton*, který obíhá kolem planety ve vzdálenosti 353 000 km za 5,87 dne. Byl objeven již roku 1846 Lassellem jako hvězda 14. velikosti.

Nerovnosti v oběžích planet nazýváme odchylky v jejich polohách proti eliptickému pohybu jejich kol Slunce, způsobené vzájemným gravitačním přitahováním, čili rušivými (perturbačními) silami. Teorie těchto poruch, nebo „pertubací“ (v. t.) umožňuje vypočísti řady nerovností, jako periodické členy, z nichž některé, dle okolností problému, dosahují velikých hodnot.

Nerovnosti o dlouhé periodě v pohybech planet vznikají tím, že doby oběžné jsou často přibližně souměřitelné dle malých čísel (na př. oběžné doby

Jupitera a Saturna jsou přibližně v poměru 2 : 5, Venuše a Země v poměru 8 : 13 atp.) a místo krátkoperiodických nerovností vznikají nerovnosti o dlouhé periodě, odpovídající poměru dob oběžných, vyjádřenému celými čísly.

Nerovnost Jupiterova pohybu (velká nerovnost Jupiterova) je způsobena tím, že dvojnásobný střední denní pohyb Jupitera se velmi přibližně rovná pětinasobku středního denního pohybu Saturnova ($2 \times 299,1'' - 5 \times 120,5'' = -4,3''$) a v řadě členů při výpočtu poruch má velikou amplitudu člen o periodě 860 let.

Nerovnosti v pohybu Měsíce (a to pouze hlavní, historicky významné nerovnosti), způsobené velikou rušivou silou Slunce jsou:

variae, s amplitudou	35' 45,0" a periodou $\frac{1}{2}$ měsíce,
paral. nerovnost, s amplitudou	2' 4,7" a periodou 1 měsíce,
evekce, s amplitudou	1° 19' 30,0" a periodou $\frac{1}{2}$ měsíce,
roční rovnice, s amplitudou	10' 57,5" a periodou 1 roku.

Variae a parallaxtická nerovnost jsou první členy poruch způsobených tečnou složkou rušivé síly Slunce, evekce a roční rovnice první členy z radiální složky téže síly.

Neutrino domnělá základní, elektricky neutrální, lehká částice hmoty (řádově 10^{-27} g), kterou předpokládá Fermi při výkladu záření beta, Yukawa při rozpadu mesotronů.

Neutron je základní, elektricky neutrální, těžká částice hmoty (řádově 10^{-24} g, atom. hm. 1,00898) podle Heisenberga vedle protonů základní složka jader všech atomů (v. isotopy).

Nife viz Jádru zemské.

Nikol je těleso spleené ze dvou vhodně zbroušených krystalů islandského vápence. Přirozené světlo se v nikolu rozloží na dva paprsky. Řádný paprsek se uchýlí stranou a mimořádný projde nerušeně. Je však lineárně polarisován (v. polarisace), což je účelem nikolu. Název je po konstruktéru hranolu.

Nimbus — nízký šedivý mrak, z něhož zpravidla prší nebo sněží. Je-li v souvislé vrstvě, nazývá se *nimbostratus*. Je to vlastně spodní část altostratu (v. t.). Typický mrak pro deštivé počasí.

Nivelace je určování výškových rozdílů za použití vodorovné záměrné přímky (visury). Mluví se o *geometrické nivelaci* s krátkými visurami, kde se určují výškové rozdíly z rozdílů čtení na svislé nivelační lati a o *nivelační trigonometrické* s dlouhými visurami (také šikmými), jejímž úkolem je stanovit nadmořskou výšku, t. j. výšku nad geoidem. Někdy se do nivelace zahrnuje také *barometrické měření* výšek.

Níže tlaková — obor nižšího tlaku vzduchu. Splývá zpravidla se středem cyklony (v. t.), v ní důsledkem konvergence (v. t.) vstupují vzdušné hmoty a tím vznikají rozsáhlé oblačné systémy a obory vydatných dešťů nebo sněžení, tedy sídlo špatného počasí.

Nonius je dnes užívaný název pro zařízení, které umožňuje čísti na měřítku děleném na př. na milimetry ještě 0,1 po případě 0,05 mm. Je to v podstatě pomocné měřítko, jehož díly jsou o $\frac{1}{10}$ resp. o $\frac{1}{20}$ kratší než milimetry. Také na kruhovém dělení (hlavně v astronomii a pod.) se užívá nonia. Název je po španělském matematikovi P. Nuñez (v 16. stol.), který však vynalezl zařízení odlišné od dnešních noniů. Dnešní tvar pochází od P. Verniera (17. stol.), po němž se také někdy nazývá *vernier*.

Norma (pravítko), souhvězdí jižní oblohy, ν Nor či ný Normae.

Nova (lat. nová) je druh proměnných hvězd, jejichž jasnost náhle stoupne desettisíckrát až stotílionkrát a pak pomalu klesá. Obvyčejné *novae* (čti nové) dosahují v maximu abs. velikosti -7^m , *supernovae* -14^m . *Subnovae* je domnělá odrůda s maximální jasností -3^m (Nova Sagittae 1913). *Praenovae* (čti prenovae): stav novy před počátkem vzrůstu, *post-*

novae (exnovae): stav po skončení změn. Stoupnutí jasnosti je způsobeno rozpětím (expansí) hvězdy; příčina není bezpečně známa.

Nulový úkaz — je-li určitá spektrální čára stejná u obřích a trpasličích hvězd téže teploty, mluví se o n. ú. (t. j. žádná změna čáry s absolutní velikostí).

Nutace je krátkoperiodické kolísání zemské osy způsobené hlavně přitažlivostí a pohybem Měsíce, zvl. stáčením uzlové přímky jeho dráhy. Hlavní perioda nutace je proto 19 let a její amplituda je $\pm 9,21''$.

O

Oběhy Měsíce a planet posuzujeme buď vzhledem k hvězdám (doba, která uplyne mezi dvěma návraty k téže hvězdě), pak mluvíme o oběhu *sidrickém* (hvězdném), nebo vůči Slunci, pak mluvíme o oběhu *synodickém*. Je-li výchozím směrem. vůči němuž posuzujeme pohyb, perihel, mluvíme o oběhu *anomalistickém*, výstupný uzel, mluvíme o oběhu *drakonickém*, směr k jarnímu bodu, o oběhu *tropickém*.

Objektiv je čočka (kombinace čoček) obrácená k pozorovanému předmětu, kterou se vytváří jeho obraz. Tento se buď pozoruje okulárem nebo se fotografuje, případně jinak využije k měření.

Objektivní hranol je hranol umístěný před objektivem dalekohledu nebo fotografické komory. V ohniskové rovině se pak vytváří současně spektra všech hvězd viditelných v zorném poli. Užívá se k fotografování spekter.

Oblačnost — míra množství mraků na obloze. Udává se v desetinách pokrytí celé oblohy. Odhadujeme ji tak, že si myslíme všechny mraky těsně u sebe seskupeny a pak odhadujeme plochu jimi pokrytou v desetinách celé oblohy.

Oblouk denní a noční. Denní oblouk hvězdy je část rovnoběžné kružnice (paralelu) ležící nad obzorem pozorovacího místa, noční oblouk pak představuje část téže rovnoběžné kružnice ležící pod obzorem.

Obratníky jsou krajní zemské rovnoběžky, mezi kterými Slunce prochází zenitem dvakrát během roku. Zeměpisná šířka obratníků je proto určena krajními deklinacemi Slunce, t. j. $+23,5^\circ$ a $-23,5^\circ$. Na severní polokouli dosahuje Slunce obratník o letním slunovratu dne 21. června, kdy je ve znamení Raka; nazývá se proto *o. raka*. Jižní obratník dosahuje Slunce o zimním slunovratu dne 21. prosince, kdy je ve znamení Kozoroha; proto *o. kozoroha*.

Obrys čáry (profil, kontura) je průběh intenzity světla ve spektrální čáře podle vlnové délky. Jestliže dostačuje množství atomů prvků na hladině odpovídající výchozímu stavu čáry, pak je obrys plně vyvinut a tvoří v grafickém znázornění křivku zvonovitého tvaru. Střední část je *dopplerovské jádro* (v. neostrost čáry) a dosahuje *mezní hloubky*. Části po stranách jsou *křídla* (v. t.). *Mezní hloubka* obrysu ($= 100\%$ — *intenzita zbytková*) závisí na mechanismu, jakým čáry a spojitě spektrum u daného typu hvězd vznikají.

Observatoř astronomická (hvězdárna) je místo určené k postavení astronomických přístrojů a pozorování nebeských úkazů. Umístění se volí s ohledem na úkoly observatoře (astrometrie či astrofysika), pokud možno dále od osvětlených měst a ve vyšších polohách. Okolní terén má vliv na klid ovzduší a proto se jakost obrazů zkouší napřed menším provisorně postaveným přístrojem. Pro některé speciální úkoly (sluneční korona mimo zatmění, sluneční záření a pod.) slouží *výškové observatoře* ve velkých nadmořských výškách.

Observatoř geofyzikální má za úkol zkoumati fyzikální vlastnosti Země na příslušném místě a v jeho okolí. V jejích účelných stavbách, vybavených potřebnými přístroji, jsou pozorovány, měřeny a registrovány geofyzikální projevy, zvláště mechanické, magnetické a elektrické. Velmi často bývají na vhodných místech zřizovány speciální observatoře pro pozorování zemětřesení, geomagnetismu, tíže, zemních elektrických proudů, elektřiny ovzduší (v. t.), polárních září, mořských proudů, slapů, ledovců a j.

Observatoř magnetická je vybavena samočinně registrujícími přístroji (vario-metry), jež zaznamenávají časový průběh magnetických elementů (v. t.); umístěny jsou v budově dobře izolované proti změnám teploty — *budova variační*. Base (v. t.) záznamů je kontrolována absolutními měřeními elementů, konanými magnetickým teodolitem a zemským induktorem v t. zv. *budově absolutní*. Úkolem observatoře jest udati pro každý okamžik každý magnetický element.

Observatoř seismická slouží k registraci a studiu zemětřesných pohybů. Je vybavena přístroji (seismografy resp. seismometry), jež umožňují kvantitativně sledovati složky pohybu půdy během zemětřesení. Časy, v nichž zemětřesné rozruchy k seismografu dospívají, musí býti přístrojem zachyceny co nejpřesněji, k čemuž slouží časová služba stanice.

Octans (oktant), souhvězdí jižní oblohy, o Oct či omikron Octantis.

Odchylná tížnice je úhel, který v uvažovaném bodě svírá měřením zjištěný směr svislý (kolmice na geoid) s vypočteným směrem kolmice na elipsoid (nebo sféroid), kterým v teoretických úvahách bývá geoid nahrazován.

Odlehlost ranní a večerní je úhlová vzdálenost vycházející resp. zapadající hvězdy od východu resp. od západu.

Odliv viz slapy.

Odrasový úkaz (reflex) u zákrytových proměnných je zjasnění temné složky odraženým světlem jasné složky. Úkaz způsobuje, že po skončení zákrytu jasnější složky tmavou (po hlavním minimu) celková jasnost systému ještě málo vzrůstá až do začátku zákrytu temné složky jasnou (vedl. minimum), neboť temná složka jeví fáze, které se mění od novu k úplňku.

Ohnisko optického systému je bod, v němž se sbíhají (zdanlivě či skutečně) paprsky dopadající rovnoběžně s optickou osou. Leží na optické ose (v. t.).

Ohnisková dálka je vzdálenost ohniska od čočky (velmi tenké) nebo od jistého tak zv. hlavního bodu čočky (tlusté). Ohnisková dálka zrcadla je vzdálenost ohniska od vrcholu zrcadla.

Ohnisko zemětřesení je prostor, kde vzniká původní zemětřesný pohyb. Je-li ohnisko malých rozměrů, mluví se o ohnisku *bodovém*, protažené ohnisko se nazývá *lineární*, ohnisko značných prostorových rozměrů se charakterisuje jako ohnisko *prostorové*. Podle hloubky se mluví o ohniscích mělkých (hloubka menší než 25 km), normálních (25—50 km), hlubokých (větší než 60 km). Ohniska velkých zemětřesení jsou seřazena do středomořského a tichomořského pásu, což jsou též oblasti třetihorního vrásnění.

Okluse (pohlčení) vzniká, když studená fronta (v. t.) při svém postupu předběhne jí předcházející frontu teplou. Je-li za studenou frontou vzduch chladnější než před teplou, má charakter studené fronty. Je-li teplejší, vystupuje podél teplé fronty, která si podřazuje své vlastnosti a okluse se projevuje jen zesílením srážek na teplé frontě.

Okulár je kombinace čoček, kterou oko (oculus) pozoruje obraz vytvořený objektivem dalekohledu a zvětšuje jej. Leží-li pozorovaný obraz mimo okulár (mezi obj. a okul.) nazývá se tento *positivní*, leží-li uvnitř mezi čočkami okuláru mluvíme o okuláru *negativním*. Rozeznáváme několik konstrukcí okulárů pozitivních: Ramsdenův, Kellnerův, orthoskopický, monocentrický, i negativních: Huyghensův, Mittenzwey a j.

- Okulárový hranol** je malý odražejí hranol, který se klade mezi okulár a oko při pozorování blízko zenitu, čímž se usnadní pozorování vysoko nad obzorem.
- Oktant** je přístroj, který se dříve užíval k měření výšek hvězd. Jeho měřicí stupnice (limbus) tvoří $\frac{1}{8}$ celého kruhu; odtud jeho pojmenování.
- Okultace** — zákryt na př. hvězdy Měsícem nebo měsíčku planetou a pod.
- Ombrometr** — srážkoměr, přístroj na měření množství spadlých srážek z ovzduší. Válcová nádoba s horním otvorem průřezu $0,05 \text{ m}^2$. Množství zachycené dešťové vody nebo roztátého sněhu se měří v kalibrované odměrce, dělené tak, že udává přímo množství vody spadlé na 1 m^2 v mm výšky spadlé vrstvy. Je-li zařízení tak, že samočinně zaznamenává příbytek vody v ombrometru, nazývá se *ombrograf*.
- Opacita** (lat. opacitas = stinnost) — ve fotografii poměr dopadajícího a prošlého světla vrstvou fot. desky. V *teorii nítra hvězd* je opacita, neprůhlednost hvězdné hmoty, důležitá veličina, kterou lze počítati jednak z pozorované svítivosti hvězdy, jednak fyzikálně podle Kramersovy teorie (v. t.). Původní neshoda mezi oběma výsledky odstraněna předpokladem značného procenta vodíku v nítru hvězd.
- Opalescence** — opalescentní zabarvení je podmíněno přítomností velmi drobných částic, menších než je délka světelných vln, vznášejících se v ovzduší. V tomto zakalení dostávají vzdálené tmavé předměty modravý nádech, předměty světlé nebo zářící odstín žlutavě červenavý. Při větších velikostech částic přechází opalescentní zabarvení ve špinavě žlutý odstín, v *kouřmo* (v. t.).
- Ophiuchus** (Hadonoš), souhvězdí severní i jižní oblohy, ω Oph či omega Ophiuchi.
- Oposice** ($\oslash$) je postavení planety (Měsíce) v okamžiku, kdy je právě proti Slunci. Mluvíme o oposici v rektascensi, t. j. když rektascense planety je právě o 12 hod. větší než je rektascense Slunce. Oposice v délce značí, že astronomická délka planety je o 180° rozdílná od délky Slunce. Pohybuje-li se planeta po kruhové dráze, je v době oposice Zemi nejbliže.
- Optická hloubka** je matematický výraz z výkladu hvězdných atmosfér, vymezuje zhruba stupně viditelnosti do hloubky. Na př. z o. h. rovné pěti klesne intensita paprsku cestou kolmo k povrchu hvězdy na méně než $1/100$ své původní hodnoty. V o. h. 5 tedy asi končí atmosféra (= 100 km u trpaslika, 100 000 km u obra).
- Optická osa** čočky je spojnice středů křivosti obou kulových ploch omezujících čočku. U zrcadla je to spojnice středu křivosti a vrcholu zrcadla.
- Optika** je část fyziky pojednávající o světle nebo obecně o záření. *Geometrická optika* se zabývá šířením, lomem a odrazem světla. *Fyzikální optika* si všímá ohybu, interference a polarisace, tedy úkazů, které souvisí s podstatou světla. *Fysiologická optika* studuje zjevy související s viděním a okem. *Optika meteorologická* pojednává o optických zjevech v ovzduší jako je lom, ohyb, rozklad, absorpce, rozptyl, polarisace světla a podobné zjevy.
- Orloj** je složitý hodinový mechanismus, který vedle času ukazuje též kalendář, a často i jiné astronomické úkazy: východ Slunce, Měsíce, měsíčné fáze atd. Vynikající je na př. orloj na staroměstské radnici v Praze, v Olomouci a j.
- Orion**, souhvězdí severní i jižní oblohy, α Ori či omikron Orionis.
- Orionidy** jsou meteorickým rojem Halleyovy komety, který potkáváme kolem 21. října. Radiant leží v souhvězdí Oriona (AR = $6^{\text{h}} 8^{\text{m}}$, D + 15°). Průměrná hodinová frekvence je 21 m/hod. Roj můžeme sledovati po 14 dnů.
- Orthochromatická emulze** (správně barevná) je emulze zeitlivěná určitými

barvivy také na světlo zelené a žluté, na které normální emulze není citlivá.

Orthoskopie jest vlastnost optické soustavy zobrazovati předměty značné úhlové velikosti bez zkreslení, tedy na př. čtvercovou síť opět jako čtvercovou. Matematicky jest dána podmínkou, že úhlové zvětšení mezi předmětem a obrazem musí býti pro všechny body předmětu stálé. Toho lze dosáhnouti, jak ukazuje teorie, jsou-li odstraněny všechny ostatní vady optické (sférické, aberace, koma, astigmatismus i zklenutí pole).

Osa světová vzniká myšleným prodloužením zemské osy. Protíná nebeskou kouli (sféru) v světových pólech, kolem nichž se sféra zdánlivě otáčí. Poloha s. o. se mění vůči stálícím precesí a nutací (v. t.).

Osa zemská je myšlená přímka, kolem níž se Země otáčí vzhledem k obloze. Prochází těžištěm Země a protíná její povrch v zeměpisných pólech. Poloha její v zemském tělese není stálá. Zemská osa magnetická je název pro spojnici zemských magnetických pólů. S osou zemské rotace svírá nyní úhel asi $11\frac{1}{2}^{\circ}$.

Osvětlení je fotometrická veličina definovaná jako podíl světelného toku dopadajícího na určitou plochu a velikosti plochy. Jednotkou je lux (v. t.)

Otevřené hvězdokupy (rozptýlené) jsou hvězdokupy nepravidelného tvaru které nejeví tak pravidelnou stavbu a koncentraci hvězd jako hvězdokupy kulové. Příklady jsou Plejady, Hyady, atd. Jiný název: *galaktické*.

Otřesoměr je seismograf, upravený k registraci otřesů tím, že má krátkou vlastní periodu, značné zvětšení a velkou registrační rychlost.

Otřesy umělé jsou člověkem úmyslně vyvolaná malá zemětřesení, jichž se používá ke studiu stavby nejhořejších partií zemské kůry. Způsobují se buď explosemi, nebo se vyvolávají přístroji, jež přenášejí na půdu periodické mechanické otřesy.

Ozon je odrůda kyslíku, jehož molekula je složena ze tří atomů, kdežto molekula kyslíku jich má dva. Vyskytuje se v malém množství ve vyšších atmosférických vrstvách (20 až 50 km) a svou absorpcí zachycuje všechny paprsky kratší než ca 2900 Å obsažené jinak ve větším množství v záření i nebeských těles.

P

Palomar Mount hora v Kalifornii (1700 m), kde byl postaven t. č. největší dalekohled světa o průměru zrcadla 5 m.

Paprsek hlavní jest ten, jenž prochází optickou soustavou nezlomen (nejvýše jen pošunut). U jednotlivé čočky jde t. zv. optickým středem, vstupuje na ose do prvního hlavního bodu a vystupuje ze druhého hlavního bodu. Někdy nazývá se hlavním paprskem ten, jenž jde středem t. zv. vstupní pupily optické soustavy.

Paprsek paraxiální (v optice) jest ten, jenž je k ose nekonečně málo skloněn a zůstává velmi blízko u ní.

Paprsek seismický je název pro dráhu, po které dospěje určitý seismický rozruch z jednoho bodu do druhého za nejkratší dobu (obdoba s paprsky světelnými). Na rozhraní prostředí různé seismické lomivosti nastává *odraz a lom* seismických (zemětřesných) paprsků, při němž obecně vznikají dva paprsky odražené a dva paprsky lomené. V prostředí, jehož seismická lomivost se spojitě mění, nastává obecně *spojité zakřivení* paprsku.

Paprsky kanálové, převážně roje pozitivních iontů plynů, izolují se ve výboj-

kách za otvory (kanály) v kathodě. Slouží k přesnému určení hmoty atomových resp. molekulových iontů ve hmotných spektrografech (studium isotopů).

Paprsky kathodové, rychle se pohybující elektrony, získané z kathod elektro-nek a výbojek.

Paprsky kosmické viz kosmické záření.

Paprsky radioaktivní, záření radioaktivních látek (smolinec, radium atd.); jsou to: *P. alfa* (α), jádra prvku helia, objeveny jako část záření radioaktivních látek, z nichž jsou vymrštěvány rychlostí 15 000—20 000 km/vteř. Nyní se získávají také umělou cestou. *P. beta* (β), elektrony o rychlosti 100 000—300 000 km/vteř. *P. gama* (γ) jsou obdobné roentgenovému záření, mají však kratší vlnovou délku. Některé umělé radioaktivní látky vyzařují kromě toho *pozitrony*; některé konečně *paprsky K* čili *inverzní záření beta*, jež je primárně nepozorovatelné (neutrino), sekundárně se jeví jako roentgenové záření.

Paprsky roentgenové, X, v. Roentgenovy paprsky.

Pár optický — zdánlivá dvojhvězda, kterou vidíme tam, kde dvě hvězdy leží daleko od sebe a přibližně ve stejném směru.

Parallaktická chyba vzniká při odečítání měřicího přístroje, není-li měřený předmět přesně v rovině měřítka a hledíme-li na měřený konec šikmo. Na př. p. ch. vzniká při odečítání teploměru nebo tlakoměru, kde sloupec rtuti je zpravidla před měřítkem. P. ch. vzniká i v dalekohledu, nejsou-li vlákna mikrometru v rovině obrazu měřeného předmětu.

Parallaktická montáž viz montáž, též ekvatoreál.

Parallaktická nerovnost je periodické urychlení a opoždění Měsíce v jeho dráze kol Země, způsobené tím, že přitažlivá síla Slunce je větší, když je Měsíc v okolí novu než v okolí úplňku. Vlivem této nerovnosti je Měsíc v první čtvrti opožděn o 124,7", v poslední čtvrti o stejnou délku urychlen proti svému eliptickému pohybu kol Země. Jméno má tato nerovnost od okolnosti, že závisí na vzdálenosti Země od Slunce, čili na parallaxe Slunce, kterou lze naopak z ní vypočísti.

Parallaktické pravítko (triquetrum) je starý měřicí přístroj k měření zenitových vzdáleností hvězd. K svislé tyči připojena jsou dvě pohyblivá ramena. Jedním mříme pomocí průzorů na hvězdu, na druhém, které je opatřeno dělením, čteme odchylku prvního ramena od svislé tyče, t. j. jeho zenitovou vzdálenost.

Parallaktický úhel je úhel, který svírají dvě největší kružnice na nebeské sféře, z nichž jedna směřuje k zenitu a druhá k světovému pólu. Viz nautický trojúhelník.

Parallaxa je rozdíl ve směrech k nějakému předmětu, jestliže se na něj díváme ze dvou různých míst. Jsou-li to střed Země a pozorovací místo na jejím povrchu, mluvíme o *denní p.* (těles sluneční soustavy). Leží-li těleso při tom na obzoru, je to *d. p. horizontální*. Když pozorujeme na zemském rovníku, jde o *d. p. horizontálně-ekvatorální* (Slunce 8,8", Měsíc 53'—62'). Jsou-li těmi místy Slunce a Země, mluvíme o *roční p.* hvězd, což je tedy úhel, pod kterým by se nám jevila velká poloosa dráhy Země kolem Slunce, pozorována ze vzdálenosti hvězdy kolmo (nejbližší hvězda: 0,8"). Označuje se π a rovná se převrácené hodnotě vzdálenosti hvězdy v parsek. — *Sekulární parallaxy* používají místo poloosy dráhy Země za základnu délku, kterou urazí Slunce za rok (pro rychlost Slunce 20 km/sec jsou asi čtyřnásobkem p. ročních).

Podle metody určení rozlišujeme A) *trigonometrické*: ze změn polohy, t. j. měřením úhlů; B) *fotometrické*: srovnáním absolutní a zdánlivé jasnosti objektu; C) *statistické*: výhradně střední p. skupin, tříd hvězdných, získané použitím jasností a pohybů hvězd.

P. trigonometrické dělíme dále: 1. p. t. v užším slova smyslu, z trojúhelníku hvězda—Slunce—Země, jež se určují buď podle ročních změn sférických souřadnic (v praksi neproveditelné, p. absolutní), nebo ze změn polohy vzhledem k sousedním stálícím (p. relativní); 2. p. pohybových hvězdokup, srovnáním jejich úhlového pohybu a pohybu délkového, známého z radiálních rychlostí; 3. p. vizuálních dvojhvězd: a) hypotetické, z 3. Keplerova zákona, prvků dráhy a předpokladu, že úhrnná hmota dvojhvězdy je dvojnásobkem hmoty sluneční, b) dynamické: doplníme přesnější odhad hmot podle Eddingtonova vztahu hmoty a svítivosti.

P. fotometrické dělíme podle způsobu určení absolutní velikosti objektu: 1. spektroskopické — a. v. ze znaků spektra; 2. spektrální — a. v. hvězd třídy B jsou přibližně stejné pro jednotlivá její oddělení; 3. p. *cefeid* a kupových proměnných — a. v. jsou dány periodou; 4. p. hvězdokup a vnějších *galaxií* — a. v. jsou průměrně stejné pro jejich nejjasnější hvězdy nebo pro celý útvar.

Podružnější metody: ze spektroskopických a vizuálních prvků drah dvojhvězd, z velikosti expanse nových hvězd, z mezihvězdných čar, z délkových průměrů hvězdokup, z červeného posuvu u vnějších galaxií a j. — Všechny metody spočívají na trigonometricky určených parallaxách v užším slova smyslu, což lze provést pouze asi do vzdálenosti 50 parsek. Paralela je kružnice na nebeské sféře rovnoběžná s nebeským rovníkem.

Paramagnetismus je vlastností některých atomů (platina, hliník). Tyto látky jsou vtahovány do velmi silných magnetických polí. Atomy p. látek mají i bez přítomnosti vnějšího pole své původní magnetické momenty. Osy těchto momentů jsou však následkem tepelného pohybu nepravidelně uspořádány a proto tělesa jako celek obvykle nemají m. m. V silném poli obdrží však osy m. m. přednostní směr.

Parametr je veličina, která na rozdíl od nezávisle a závisle proměnných může býti veličinou buď stálou, nebo proměnnou. Tak v mechanických rovnicích parametrem může býti hmota planet, excentricita dráhy a pod.

Parametr u paraboly je délka průvodiče vycházejícího z ohniska a stojícího kolmo k ose paraboly; vzdálenost ohniska od přímky řídící je rovna též délce parametru.

Parsek je délková jednotka — hvězdný metr — užívaná v stelární astronomii. Myslíme-li si na jednom konci tohoto metru umístěn poloměr zemské dráhy (t. zv. astronomickou jednotku) a to kolmo k metru, bude druhý konec tohoto metru tak daleko, až se nám poloměr zemské dráhy objeví pod zorným úhlem 1", čili parallaxa tohoto konce bude právě jedna sekunda (odtud název). Parsek je 206 265 astronomických jednotek, čili 30 837 000 000 000 km, ve světelných letech je to 3,26 sv. roků. Hvězda o parallaxe π'' je vzdálena $1/\pi''$ parsek.

Partikule = malé částice hmoty.

Pás zvířetníkový viz Zodiakální světlo.

Pasáty = větry mezi obratníky a rovníkem, jimiž proudí vzduch ze subtropických tlakových výší k rovníku. Jejich směr však není sev., nýbrž v důsledku zemské rotace jsou stočeny na sev. polokouli doprava na SV., na jižní pak na JV. Nad nimi proudí vzduch od rovníku k obratníkům, t. zv. *antipasáty*, které mají opačný směr.

Pasážník v. meridiánový stroj.

Paschenova serie je řada spektrálních čar vodíkových v infračervení, vznikající přechody mezi třetí nehlubší úrovní energie atomu a hladinami vyššími (vlnové délky: 10940 Å, 12818 Å, 18751 Å atd.).

Pásma zemská (též pásy). Povrch Země rozdělujeme na 5 hlavních pásem: *pásma tropické* je pás zemského povrchu mezi oběma obratníky (rovnoběžky zeměpisné šířky $\pm 23,5^\circ$). Slunce tu projde do roka dvakrát zenitem. *Pásma mírná* jsou na severní a jižní polokouli mezi obratníky ($\pm 23,5^\circ$)

a polárními kruhy (rovnoběžky šířky $\pm 66,5^\circ$); Slunce tu nikdy neprojde zenitem, ale každý den vychází a zapadá. *Pásma polární* na severní a jižní polokouli jsou mezi polárními kruhy ($\pm 66,5^\circ$) a zemskými póly ($\pm 90^\circ$). Slunce tu alespoň jeden den v roce nezapadne a jeden den se neobjeví.

Pauliho zákaz: V elektronovém obalu určitého atomu nemohou se vyskytnouti dva elektrony, jež by se shodovaly ve všech kvantových číslech (v. t.). Každá dráha může tedy býti obsazena nejvýše dvěma elektrony, které se pak liší spinem (v. t.).

Páv (páv) souhvězdí jižní oblohy, π Pav čti pí Pavonis.

PD zkratka pro Müller-Kempf: Potsdamer Photometrische Durchmusterung (1907), fotometrický vizuální katalog hvězd severní nebe do $7,5^m$.

Pegasus souhvězdí severní oblohy, π Peg čti pí Pegasi.

Penumbra. Skvrny sluneční plně vyvinuté mají dvě části: stín a polostín, *umbra* a *penumbra*. Polostín je vnější část a vyznačuje se radiálním uspořádáním zrn.

Periastron v eliptické dráze dvojhvězd je bod, v němž obě složky (obě slunce) jsou si nejbližší; má obdobný význam jako perihel u planet.

Perigeum jest bod ve dráze měsíčné, v němž Měsíc je nejbližší Zemi. Ježto přímka apsid (t. j. velká osa eliptické dráhy měsíčné) je v pohybu o $6' 41''$ denně, mění se i poloha p., jež opíše 360° přímým pohybem za 3232,575 dní (asi 9 let).

Perihel jest bod, v němž se planeta nebo kometa nalézá nejbližší Slunci ve své dráze; leží na t. zv. přímce apsid, to jest na velké poloose elipsy nebo paraboly nebo hyperboly.

Perioda — zpravidla časové období, po kterém se nějaký zjev opakuje (na př. změny jasnosti proměnných hvězd). *P. geomagnetická* je doba, během níž úplně proběhne některá z pravidelných změn (variací), jimž je geomagnetické pole neustále podrobeno. Odpovídá vždy některému z dějů kosmických. Otáčení Země kolem osy je na př. příčinou *p. denní*, t. j. variace, která se vždy po 24 hodinách opakuje. *P. seismických vln* je jedním ze znaků různých druhů seismických vlnění. Nejkratší p. přísluší vlnám podélným (v. t.), vlny příčné a povrchové (v. t.) mají p. delší. V celku platí, že při stejném druhu seismického vlnění p. roste s epicentrální vzdáleností.

Periodická řešení jsou uzavřené, od elipsy často velmi rozdílné dráhy, které mohou opisovati tělesa ve zvláštních případech problému tří těles za určitých podmínek počátečních, zejména je-li jedno těleso mnohonásobně větší než ostatní. V současné době jsou počítána mechanickou kvadraturou, a to dráhy planet i satelitů.

Periodická soustava prvků. Seřadí-li se prvky (v. t.) podle stoupajících atomových čísel, opakují se periodicky jejich vlastnosti. Píšeme-li při tom prvky stejné povahy pod sebe vždy do jednoho sloupce, vznikne tabulka p. s., užívaná nyní zpravidla ve tvaru tabulky osmisloupcevé (grupy I—VIII).

Periodické komety jsou k., obíhající v elipsách kol Slunce; vracejí se k nám periodicky, t. j. v určitých časových obdobích, rovných oběžné době.

Perleťové mraky vyskytují se ve značných výškách kol 25 km a vyznačují se krásným zbarvením, připomínajícím vnitřek perleťové lastury. Bývají dosti vzácně pozorovány ve vyšších zem. šířkách, jejich vznik není ještě dostatečně vysvětlen.

Permanentní magnetismus Země (trvalý) je ona část geomagnetismu, která má sídlo v nitru zemském a u níž změn není nebo jsou vždy velmi malé a značně pomalé; nazýváme je *sekulární variace*.

Perseidy jsou nejznámějším meteorickým rojem. Objevují se každoročně již kolem 18. července, maximum činnosti je 12. srpna a 16. srpna činnost roje ustává. Radiant leží v souhvězdí Persea $\alpha = 3^h 04^m$, $\delta = +57^\circ$. Průměrný

hodinový počet v době maxima je 60 met. pro jednoho pozorovatele. P. vznikly rozpadem komety 1862 III, vedlejší radiant P. pochází ze zbytků komety 1870 I.

Perseus souhvězdí severní oblohy, π Per či pí Persei.

Perturbace (poruchy) 1. řádu jsou malé odchylky v polohách planet nebo komet při jejich eliptickém nebo parabolickém pohybu kol Slunce, způsobené vlivem přitažlivé síly ostatních planet. Jeví se hlavně v délce planety, v pohybu perihelia i uzlu, v excentricitě a sklonu dráhy. P. se počítají pomocí řad, jež obsahují mocniny hmot rušivých planet. Omezíme-li se na první mocniny, dostáváme p. 1. řádu, jinak 2. řádu, atd. P. periodické jsou ty, jež se dají vyjádřit periodickými členy (ve formě sinusu nebo cosinusu), nabývají střídavě kladných i záporných hodnot. P. o dlouhé periodě jsou ty, jež vznikají z t. zv. malých dělitelů, když střední denní pohyby (a tedy i doby oběhu) jsou téměř v poměru dvou celých čísel, čili souměřitelné. Dávají vznik *nerovnostem*, jež byly před Newtonem naprostou záhadou pro pozorovatele. P. o *krátké periodě* jsou ty, jež jsou vyjádřeny periodickými členy o periodě, jež je pouze částí synodické doby oběhu mezi planetou rušící a rušenou. P. *sekulární* jsou ty, jež rostou úměrně s časem, tedy jsou tvaru at . Velké poloosy drah nepodléhají dle Laplaceova teorému o neproměnnosti velkých os (v. t.) žádným sekulárním p. 1. řádu. P. *speciální* nazýváme poruchy počítané numerickou cestou, pomocí mechanické kvadratury. Počítají se pro určitá období u komet a planet, poněvadž dávají součet všech perturbací různých period i se sekulárními perturbacemi najednou.

Perturbační (rušivá) funkce je matematický výraz, dovolující vypočítati perturbační sílu, kterou se navzájem přitahují planety obíhající kol Slunce v elipsách. Pro výpočet rozvíjí se v řady členů obsahujících elementy eliptických drah a hmoty planet (vyjádřené hmotou Slunce jako jednotkou).

Perturbační síla jest s., kterou se planety obíhající kol Slunce navzájem přitahují a pohyb v elipsách ruší. Počítá se pomocí *perturbační funkce*.

Petzvalova podmínka (r. 1843) praví, že má-li býti dosaženo narovnání obrazového pole, vytvořeného nějakou optickou soustavou, pak musí býti součet převratných hodnot ohniskových délek jednotlivých čoček, násobených jejich indexy lomu, roven nule ($\Sigma 1/nf = 0$). Narovnání pole nemůže býti dosaženo bez použití rozptylky a dokonalého narovnání bylo dosaženo teprve u moderních anastigmatů (Dagor, Tessar, Protar, Elmar, atd.) užitím nových jenských skel.

Petzvalův objektiv (r. 1840) je první, theoretickou cestou vypočítaný o., složený ze čtyř čoček (přední část spojka splená s rozptylkou, zadní část rozptylka a spojka nesplená), jenž je chromaticky, sféricky a astigmaticky korigován při velké relativní světelnosti $F 1 : 3.4$. Ostré pole je ovšem jen malé, asi 12° . O. nabyl velikého rozšíření, ježto velká světelnost umožňovala zkrátiti tehdy dlouhou expoziční dobu zejména při potrétování (odtud název *portrétní o.*), a je dosud hojně užíván astronomy amatéry.

PGC zkratka pro „Předběžný generální katalog“, fundamentální katalog Bossův z r. 1910.

Phobos je vnitřní Martův měsíc viz Mars.

Phoebe je nejvzdálenější měsíc, obíhající zpětným pohybem kolem Saturna ve vzdálenosti 214,4 poloměrů planety za 550 dní 11 hodin. Se Země se jeví jako hvězdička 16.—17. velikosti. Objeven byl fotograficky W. H. Pickeringem r. 1898.

Phoenix (Fénix) souhvězdí jižní oblohy, π Phe či pí Phoenixis.

Pictor (malíř) souhvězdí jižní oblohy, π Pic či pí Pictoris.

Pilotování — určování větru ve výši tím, že pozorujeme dráhu rovnoměrně

stoupajícího *pilotovacího balonku* zvláštním teodolitem a z jeho polohy v určitých časových intervalech určujeme směr a sílu větru, který v oně výši vychýlil dráhu balonku ve směru větru.

Pisces (ryby) souhvězdí severní a jižní oblohy, π Psc čti pí Piscium.

Piscis austrius (jižní ryba) souhvězdí jižní oblohy, π PsA čti pí Piscis austrini.

Planckova konstanta je základní přírodní k., která vězí ve všech poznatcích, týkajících se vztahů hmoty a záření. Objevil ji r. 1900 Max Planck a rovná se $6,624 \cdot 10^{-34}$ watt . sec² (= $6,624 \cdot 10^{-27}$ erg . sec, práce $\times$ čas, kvant „účinku“). Označuje se *h*.

Planckův zákon záření vyjadřuje závislost spek. zářivosti černé dutiny na teplotě a pro různé vlnové délky záření. *Planckovy křivky* jsou grafickým vyjádřením tohoto vztahu mezi vlnovou délkou a spek. zářivostí pro různé teploty. Mají prudký vzestup k maximu, jehož poloha závisí na teplotě (*Wienův posunový zákon*), a pak pomalejší pokles směrem k větším vlnovým délkám.

Planetarium je přístroj, kterým se znázorňuje poloha nebeské koule v různých zeměpisných šířkách a pohyb nebeských těles. *Zeissovo projekční p.* věrně napodobuje jak denní pohyb oblohy, tak i pohyby planet. Promítají se na velkou polokulovou projekční plochu. Působí na diváka dojmem skutečnosti.

Planetesimální theorie Chamberlinova a Moultonova vykládá vznik planetární soustavy setkáním Slunce s jinou stálicí, při čemž vlivem její přitažlivosti vytryskla ze Slunce hmota. Zhustila se v drobná tělíška (*planetesimály*), z jejichž shluků vznikly planety. Theorie neobstála.

Planetocentrické souřadnice jsou s. uvažovaného objektu (Slunce, Země, měsíce, hvězdy a p.) vztažené na střed planety.

Planetografické souřadnice jsou s. určitého místa na povrchu planety vztažené na střed planety.

Planetoidy, planetky v. asteroidy.

Planety nazýváme nebeská tělesa obíhající v eliptických — téměř kruhových — drahách kolem našeho Slunce. Dělíme je na p. *vnitřní*, t. j. takové které obíhají uvnitř zemské dráhy a na p. *vnější*. K prvním patří: Merkur a Venuše, ke druhým Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun a Pluto. Někdy se dělí podle velikosti na p. *malé* (Země podobné) a na p. *velké*. K prvním patří: Merkur, Pluto, Mars, Venuše, Země, k druhým: Neptun, Uran, Saturn a Jupiter. P. tvoří součást t. zv. *planetární rodiny* sluneční, ke které počítáme dále i měsíce kroužící kolem p., planetoidy, obíhající kolem Slunce mezi Marsem a Jupiterem, komety a meteory vzniklé rozpadem komet a meteorických prach — zvířetníkové světlo.

Planisféra je projekce koule do roviny. Zpravidla se sféra rozdělí na dvě polokoule a tyto se zobrazí. Jedná-li se o průmět zemského povrchu, mluvíme o *planiglobech*.

Plášť zemský je obal zemského jádra od hloubky 2900 km k povrchu. Kromě kůry (do hloubky 120 km) obsahuje p. soustředné vrstvy s hustotou stoupající ke středu Země, složené postupně ze silikátů, sulfidů a oxidů, nacházejících se patrně ve stavu tavenin, arci skupenství pevného.

Plejady (Kuřátka) pohybová hvězdokupa (otevřená) hvězd třetí velikosti a slabších v souhvězdí Býka. Nejjasnější jsou Alkyone, Elektra, Atlas, Merope, Asterope, Maia, Taygeta, Celaeno a Pleione. Vzdálena od nás 150 parsek a zahalena v reflexní mlhovinu.

Pluto (P) je nejvzdálenější planeta sluneční soustavy. Objevil ji fotograficky dne 21. ledna 1930 C. W. Tombaugh na Lowellově observatoři jako hvězdičku 15. velikosti a to nedaleko místa, které předpověděl zakladatel hvězdárny P. Lowell na základě výpočtu poruch pohybu Neptuna a Urana. Dráha P. je poměrně výstředná elipsa ($e = 0,247$) o velké poloose $a =$

= 39,59 astr. jed. V přísluní se přibližuje Slunci více než Neptun, neboť vzdálenost perihelu je 29,69 astr. jed., vzdálenost afelu je pak 49,34 astr. jedn. Oběžná doba je 249,0 roky. Přísluním projde koncem září 1989. Rychlost ve dráze je 4,7 km/sec. Sklon dráhy k ekliptice je největší ze všech planet: $17^{\circ} 6,9'$. Visuální hv. velikost planety je 15, fotografická 16. Žádný z dalekohledů světa neukázal disk této planety. Z fotometrických a theoretických úvah vyplývá, že hmota planety je asi 0,04 hmoty Země, objem asi 0,06 a průměr asi 0,4 (5000 km).

Plyn elektronový soubor uvolněných elektronů, na př. v kovu nebo v nitru některých hvězd.

Plyn netečný neboli vzácný v. inertní.

Počet diferenciální, objevený koncem 17. století Newtonem a Leibnitzem, první základní část vyšší matematiky, je nauka o výpočtu diferenciálů a derivací, to jest přírůstků veličin (t. zv. funkcí), jejichž hodnota závisí na hodnotě jiných, t. zv. neodvisle proměnných veličin. Ježto veškeré děn i hmotného světa závisí na silách, pohybech a energiích stále se měnících, umožnil d. p. ovládnutí veškerých jevů hmotného dění (v mechanice, strojnictví, elektrotechnice, astronomii) matematikou.

Počet integrální, druhá základní část vyšší matematiky, zabývá se výpočtem funkcí (zvaných integrály), jestliže jsou známy derivace. Ježto příroda nám dává většinou poznati derivace (rychlosti, urychlení atd.), nebo vztahy mezi derivacemi (diferenciální rovnice, v. t.), je možno pomocí integrálního počtu vypočísti složité úlohy hmotného světa; objemy těles, působení strojů, běh planet, napětí ve stavbách atd. i změny do budoucna.

Podnožník = nadir.

Pohyb Brounův (botanik Brown, 1827) je nepravidelný pohyb velmi malých částic plovoucích v kapalině nebo plynu. Pozoruje se mikroskopem a vzniká nárazy pohybujících se molekul (tepelný pohyb molekul). *P. denní*. Nebeská tělesa (Slunce, Měsíc, planety, hvězdy) se pohybují každodenně tak, jako by byla připevněna na kouli (nebeské sféře), která se otáčí kolem světového pólu. *P.* ten se projeví východem, kulminací a západem nebeských těles. Za den se vrátí hvězdy do téže polohy vzhledem k našemu obzoru, proto mu říkáme d. p. Ve skutečnosti je to jen p. zdánlivý a je odrazem pohybu naší Země kolem její osy. *P. pekuliární, parallaxický* v. motus. *P. perihelu Merkura*. Velká osa dráhy M. se otáčí o $9^{\circ} 34''$ za 100 let. Z toho lze $8' 52''$ vysvětliti rušivým vlivem ostatních planet, zbytek $42''$ vyložila teprve všeobecná theorie relativity (až na $0,4''$). *P. planet* děje se buď proti dennímu p. oblohy — pak mluvíme o *p. přímém (direktním)*, nebo se děje ve směru d. p. oblohy — pak mluvíme o *p. zpětném (retrogradním)*. Při přechodu ze zpětného p. v p. přímý je planeta bez p. — *stationární*. *P. střední denní* (značí se μ) je středový úhel, který opíše nebeské těleso průměrně za den. Jeho velikost dostaneme, dělíme-li 360° dobou oběhu ve dnech. Na př. u Země činí $360^{\circ} : 365,2564^d = 0,9856^{\circ}$. *P. tepelný*. Teplo hmoty vykládáme jako pohybovou energii jejích molekul. Molekuly látek pevných se pohybují pomalu, kmitají kolem rovnovážných poloh. Zahřátím se jejich rychlost zvětšuje, molekuly se uvolňují, látka taje a nakonec se vypařuje. Molekuly látek plyných mají p. jen postupný (rychlost molekul vzduchu při $0^{\circ} C$ je 447 m/vteř.). *P. vlastní* (motus proprius) je nepatrná změna v polohách hvězd na nebeské kouli, způsobená jednak pohybem Slunce mezi hvězdami, jednak pohybem hvězd samých. Největší známý v. p. je $10,3''$ za rok, zpravidla je mnohem menší. Lze jej rozložit na *v. p. v α (rektascensi)* a na *v. p. v δ (deklinaci)*.

Pokus Michelson-Morleyův ukázal optickým měřením, že nelze zjistiti rychlost, kterou se Země pohybuje prostorem, případně domnělným nosičem vln světla, éterem (absolutní rychlost).

Polapení elektronu atomem (rekombinace) je obrácením ionisace (v. t.), tedy v Bohrově modelu přechodem elektronu s volné (hyperbolické) dráhy na vázanou (eliptickou). Je spojeno s vyzářením rozdílu energií obou drah, v optickém oboru dává emisní kontinua mezní (v. t.). Elektron bývá polapen také při *tvorbě negativních iontů*. Jindy vede p. e. k *sekundární emisi elektronů* (kovy).

Polarisace světla. Mají-li kmity světla v jednom směru maximální intenzitu, ve směru k němu kolmém minimální, pak pravíme, že světlo je polarisováno. Je-li minimální intenzita nulovou, zhasíná-li světlo v této poloze, mluvíme o *úplné* polarisaci světla, jinak o *částečné*. Rovinu kolmou k maximální intenzitě nazýváme *rovinou polarisační*. P. vzniká na př. odrazem nebo lomem světla. V astronomii použita při konstrukci fotometrů a zkoumána ve světle Měsíce, planet, zvířetnikového světla, světla korony a j. *P. světla oblohy*. Světlo oblohy je částečně polarisováno rozptylem světla sluneč. po celé téměř obloze tak, že polarisační rovina splývá s rovinou proloženou okem, pozorovacím bodem a Sluncem. Jen u obzoru je p. r. k této kolmá. P. s. o. měříme poměrem rozdílu maximální a minimální intenzity k jejich součtu. Dosahuje největší hodnoty ve slunečním vertikále v bodě 90° od Slunce. Je tím větší, čím je ovzduší čistší, proto se nápadně zmenšuje na př. přítomností sopečného prachu v ovzduší.

Polárka — jasná hvězda, která je světovému pólu nejbližší. V přítomné době je to α v souhvězdí Malého vozu; je nyní vzdálena 1° od světového pólu. P. je obří hvězdou, spektr. typu $F8$, absolutní velikost je $-2,5$, zdánlivá velikost $2,12$, její parallaxa je $0,012''$, t. j. 272 svět. let. K nám se přibližuje rychlostí $17,4$ km/sec. P. je proměnnou hvězdou o periodě 3,968 dní. Je také dvojhvězdou. Její složka je $8,8$ vel. ve vzdál. $17''$. Vlivem precesního pohybu bude polárnkou za 12 000 let *Vega*.

Polární fronta — styčná plocha (v. fronta) mezi chladnějšími vzdušnými hmotami vyšších šířek a teplejšími šířek subtropických. Probíhá ve středních šířkách a vytvářejí se na ní velmi často řady cyklon, které svým přechodem podmiňují proměnlivost počasí v těchto krajích.

Polární kruhy nazýváme rovnoběžky o zeměpisné šířce $66,5^\circ$ a to jak na severní tak i na jižní polokouli. Za p. k. jsou t. zv. *polární pásy*. Slunce tu alespoň jednou do roka nezapadne a jeden den v roce se vůbec neobjeví.

Polární vzduch — název vzdušných hmot proudících z vyšších zeměpisných šířek.

Polární záře — zjev viditelný v krajích polárních, zřídka v nižších šířkách. Formy: svítící oblaky, světelné pásy, třásně, oblouky; intenzita zjevu proměnná, pulsuje. Barva převládá zelená. Zjev trvá několik minut až několik hodin. Výklad: Účinek korpuskulárního (v. t.), případně snad ultrafialového záření Slunce na vysoké (100—1100 km) vrstvy zemské atmosféry. P. z. velmi úzce souvisí s poruchami sluneční činnosti.

Pole (silové) je část prostoru, ve které se projevují účinky nějaké síly. *Intenzita pole* na určitém místě je síla, kterou pole působí na tom místě na jednotkovou zkušební množství. *P. gravitační* je prostor, v němž se jeví přitažlivý účinek hmoty na jinou hmotu. Jeho intenzity ubývá se vzdáleností podle Newtonova gravitačního zákona. *P. magnetické* nazýváme prostor, jenž obklopuje magnet nebo vodič protékáný elektrickým proudem a v němž se jeví magn. účinky. Je nejsilnější v blízkosti magnetických pólů. Takové pole má také naše Země (*pole geomagnetické*), jež sama je velkým magnetem (viz Magnetismus zemský, Gauss). *P. seismické* je prostor, v němž se projevují účinky zemětřesení. Theoreticky je to vždy celá Země. *Mikroseismické pole* závisí vedle energie zemětřesení také na citlivosti registračních přístrojů. *Makroseismické pole* je oblast, v níž je zemětřesení postižitelné lidmi bez pomoci přístrojů. *Pole v teorii všeobecné relativity*: tak zv. *polní teorie* snaží se vyvoditi důsledky z poznání

rovnomocnosti hmoty a energie, tedy ze skutečnosti, že rozdíl mezi hmotou a gravitačním polem nebo mezi nábojem a polem není jakostní, je pouze v soustředěnosti energie. Cílem p. t. je obměniti zákony pole tak, aby platily i v oborech velikého soustředění energie (= hmota), aby tak na př. pojem hmoty se stal nadbytečným a vznikla prostá „fysika pole“ — což se zatím nepodařilo do důsledků provést.

Pole (v optice). U *objektivu* nebo *zrcadla* rozumíme *použitelným zorným polem* úhel, příznačný pro typ a použití optiky, v jehož rozmezí optika zobrazuje prakticky bez vad (astronomické optiky: parabol. zrcadlo asi $1\frac{1}{2}^\circ$, starý astrografický objektiv 3° , astrotessar 15° , moderní čtyřčočkový objektiv dokonaleji 15° , Schmidtova kamera 15°). *Z. p. okuláru* (zřadlivé) je úhel, příznačný pro typ okuláru (na př. Huyghensův 80° — 50° , Kellnerův nebo orthoskopický 40°), jež svírají krajní paprsky jím procházející. *Z. p. astronomického dalekohledu* (skutečné) je ostře ohraničeno polní čočkou nebo clonou okuláru a rovná se přibližně z. p. okuláru, dělenému zvětšením. Je to úhlový průměr části oblohy, kterou najednou přehlédneme. *Z. p. Galileiho dalekohledu*, kde není reálného obrazu před okulárem, je ke krajinám odstíněno. V. t. úhel.

Poledne — okamžik, kdy Slunce prochází poledníkem. Prochází-li skutečné Slunce poledníkem, mluvíme o *pravém poledni*. Ježto pohyb skutečného Slunce není rovnoměrný, zavádíme myšlené střední Slunce a průchod tohoto Slunce nazýváme *středním polednem*. Rozdíl pravého a středního poledne jmenujeme *časová rovnice*.

Poledník *nebeský* v. meridián. *Poledník zemský* vznikne průsekem n. p. s povrchem zemským; prochází zemskými póly a pozorovacím místem; mluvíme o *poledníku místním*. Poledník, který prochází hvězdárnou v Greenwichi (Londýn), byl zvolen za východisko počítání zeměpisných délek (viz délka geografická), říkáme mu proto *poledník základní, hlavní, první, světový* nebo *universální*. Poledník zemský *praktický* je obálkou poledních čar míst ve směru severo-jížním, které v důsledku místní odchylky tížnice nesplyvají v jedinou největší kružnici.

Poločas, ve fysice pojem zavedený na př. u radioaktivních látek, doba polo-
vičního rozpadu, t. j. čas, kterého je třeba, aby se polovina daného prvku rozpadla (na př. u radia 1590 let, u radonu 3,825 dní).

Poloha základní, absolutní v. fundamentální poloha.

Poloměr v. průměr.

Poloosa. U eliptické dráhy mluvíme o *velké* a *malé* p. V. p. je vzdálenost středu elipsy od přísluní nebo odsuní (hlavních vrcholů elipsy), m. p. je kolmá k v. p. a udává vzdálenost středu elipsy od bodů elipsy (vedlejších vrcholů) ležících na této kolmici. Velikost p. určuje rozměr dráhy i její tvar.

Pólová distance (vzdálenost) je úhlová v. hvězdy od severního světového pólu. Dopluje se se severní deklinací na 90° . Pro hvězdy jižní deklinace platí, že p. d. se rovná součtu 90° a deklinace.

Pólová výška je v. světového pólu nad obzorem; rovná se zeměpisné šířce pozorovacího místa.

Póly ekliptiky jsou body na sféře 90° vzdálené od ekliptiky. Severní p. ekliptiky připadá do souhvězdí Draka ($\alpha = 18^h$, $\delta = +66,5^\circ$), jižní p. do souhvězdí Dorado ($\alpha = 6^h$, $\delta = -66,5^\circ$). Vlivem nepatrného pohybu ekliptiky (viz precese) není ani poloha p. e. mezi hvězdami stálá. *P. galaktické* jsou vzdáleny 90° od galaktického rovníka. Severní g. p. je v souhvězdí Vlas Bereničin ($\alpha = 12^h 40^m$, $\delta = +28^\circ$) a jižní p. v souhvězdí Sochaře ($\alpha = 0^h 40^m$, $\delta = -28^\circ$). *P. geomagnetické* jsou ona místa a na povrchu Země, kde horizontální složka geomagnetické intensity (v. t.) je rovna nule. Mimo několika vedlejších p. v porušených oblastech má Země dva hlavní magnetické p.: jeden severní na 73° s. š. a 100° záp. d.

od Gr., druhý jižní na 74° j. š. a 155° vých. d. od Gr. Jejich spojnicí nazýváme *magnetická osa zemská* (viz Osa zemská). *P. světové* v. osa světová. *P. zeměpisné* viz Osa zemská.

Polytropa viz index polytropy.

Poruchy (*magnetické*) nazýváme náhlé odchylky od normálního průběhu časových změn geomagnetického pole. Jejich příčinou je vzájemné působení elektrického záření Slunce a magnetického pole Země. Jiným druhem poruch jsou t. zv. „*místní p.*“, určené na stanoveném místě povrchu zemského odchylkou měřením zjištěného skutečného geomagnetického pole od určitého vypočteného pole normálního. Jsou podmíněny stavbou kůry zemské (výskyt urč. nerostů a pod.). *P. v nebeské mechanice* v. perturbace.

Posice = poloha, v. fundamentální, relativní.

Posiční mikrometr je vláknový mikrometr (v. t.), otočný měrně kolem optické osy dalekohledu. Měří se jím posiční úhly a relativní posice hvězd.

Posiční úhel je úhel, který svírá směr, jehož polohu chceme určit, s deklinační kružnicí. Měří se od severu (p. ú. 0°), směrem k východu (p. ú. 90°), jihu (p. ú. 180°), západu (p. ú. 270°) zpět k severu. P. ú. určuje na př. polohu složky dvojhvězdy vzhledem k hlavní složce, nebo polohu hvězdy vzhledem ke středu Měsíce při zákrytu hvězd Měsícem.

Positron je základní lehká částice (kladný elektron) o hmotě 10^{-27} g a elementárním náboji kladném. Název je zkratka z *positivní elektron*.

Posloupnost (sekvence); 1. *Severní polární p.* (NPS) je 96 hvězd v blízkosti severního světového pólu od 2^m do 20^m , pro které byly určeny fotografické a fotovizuální velikosti s přesností až $\pm 0,017^m$. 2. *hlavní p.*, řada trpaslíků v Russellově diagramu (v. t.). 3. *velká p.*, název užívány některými autory pro proměnné hvězdy tříd: dlouhoperiodické, polopravidelné, ceheid, kupové a nepravidelných červených. 4. *spektrální p.*, nyní se užívá

S

zdokonalené harvardské: P — W — O — B — A — F — G — K — M (viz

R — N

spektrální typy a Russellův diagram).

Posuv červený (rudý) — posuv spektrálních čar z normální polohy směrem k červené části spektra: 1. Ve spektrech vzdálených galaxií bývá vykládán podle Dopplerova principu jako *úprk galaxií* od pozorovatele (v. Hubblův vztah). Jeho velikost dána úměrou (rychlost úprku) : (rychlosti světla) = = (posuv čáry) : (její vlnové délce). 2. Podle *teorie relativity* vzniká jiný druh č. p. v silném poli gravitačním na povrchu svítících hvězd, tedy buď u hvězd o malém průměru (bílé trpaslice), nebo velké hmotě (Trumplerovy hvězdy). Je rovnomocný radiální rychlosti v km/sek, dané podílem $0,63$ hmoty hvězdy ($\odot$): poloměrem hvězdy ($\odot$). Slunce: $0,63$ km/sek, Průvodce Siriův: 20 km/sek.

Potenciál budící je měrou energie, potřebné k excitaci atomu (v. t.). Udává se v elektronvoltech (1 elektronvolt = $1,59$ biliontin ergu).

Potenciál ionisační = ionisační napětí (v. t.).

Potenciál pole (gravitační, magnetický, elektrostatický) měříme práci, již musíme v příslušném silovém poli vykonati, abychom jednotku hmoty (příp. magnetického neb elektrického množství) přenesli z nekonečna do místa, jehož potenciál zjišťujeme. *Změna potenciálu* mezi dvěma místy je rovna *práci* vykonané přenesením příslušné jednotky množství z jednoho místa do druhého; nezávisí na dráze, po níž se přenos dál. Změna potenciálu připadající na jednotku délky v určitém směru nám také definuje *silu*, která v tomto směru působí na příslušné jednotkové množství (hmota, magn., el. množství). Místa o téže potenciálu vyplňují *ekvipotenciální*

plochu. K pohybu po této není třeba žádné síly. *Potenciál zemské tíže* se skládá z potenciálu gravitačního a potenciálu odstředivé síly. Geoid (v. t.) je jedna z ekvipotenciálních hladin tíže zemské. Jiný význam mají na př. potenciál rychlostní, vektorový atd. *Potenciálový práh* (val) vznikne, jestliže potenciál pole nejprve stoupá a pak zase klesá. Příkladem je průběh potenciálu zemské tíže podél nějaké vyvýšeniny. Obdobný práh elektrického potenciálu představuje si fyzika směrem k jádru atomu. Podle vlnové mechaniky nepotřebují nabitě částice (alfa, protony) k překonání tohoto prahu tolik energie, aby jej přelétly. S určitou pravděpodobností proniknou jím i částice o energii menší (*tunelový zjev*).

Povětroň je české označení pro meteorit, t. j. meteor, který dospěje až k zemi.

Prach kosmický viz kryokonit.

Prattova hypotéza předpokládá, že kry zemské kůry jsou nesený hutnějším podkladem tak, že při isostatické ploše (v. isostase) tlak všech ker, sahajících od nerovného povrchu zemského do vesměs stejné radiální vzdálenosti od středu zemského, je všude týž.

Pravděpodobnost — v širším smyslu značí stupeň jistoty, s níž lze určitý jev očekávat. *Mathematickou p.* myslíme nepojmenovaný zlomek, menší než 1, v jehož čitateli je počet případů jevu příznivých a v jmenovateli počet případů možných. *Statistickou p.* čili *frekvenci* určitého znaku v určitém souboru rozumíme zlomek, v jehož čitateli je počet případů se znakem a v jmenovateli počet všech případů vyšetřovaných (počet případů soubor tvořících). Statisticky pojmaná p. je základem celých oborů přírodních věd (fyzikální statistika, hlavně kinetická theorie plynů, stelární statistika, dědičnost v biologii, v. t. *statistika*).

Pravé místo hvězdy je pozorované místo hvězdy opravené o refrakci, paralaxu a aberaci.

Pravidla výběrová pro přechody (v. t.) mezi energetickými stavy atomů znějí: 1. Existují jen přechody mezi stavy atomu se sudou a lichou hodnotou *aritmētického* součtu *rotačních impulsů* (v. t.) *drah* elektronů. 2. *Úhrnný* rotační impuls se buď nemění nebo mění pouze o ± 1 . Přechody od ú. r. i. nulového k nulovému jsou zakázány. Obvyčejně platí ještě další výběrová p.: 3. Také úhrnný rotační impuls *drah* se buď nemění nebo mění pouze o ± 1 . 4. Úhrnný impuls *spinový* se nemění. Impulsy se při tom vyjadřují v jednotkách $h/2\pi$. Viz též zakázané čáry a Planckova konstanta.

Precese. Zemská osa koná gravitačním působením Slunce a Měsíce v prostoru dlouhoperiodický (26 000 roků) kuželový pohyb, kterému říkáme *precese*. Tím se mění i poloha rovníku mezi hvězdami a i průsek rovníku s ekliptikou — jarní bod. Pohybu jarního bodu — při předpokladu pevné ekliptiky — říkáme *precese lunisolární*. Obnáší $50,37''$ za rok. Ale ani poloha ekliptiky není stálá, mění se působením planet; *precese planetární* nazýváme pohyb jarního bodu při předpokladu pevného rovníku, obnáší $0,125''$ za rok. Součet obou vlivů — výsledný pohyb jarního bodu — nazýváme *všeobecnou precesi*. Obnáší za rok $50,256''$.

Precesní konstanta závisí na hlavních momentech setrvačnosti Země, na poměru hmot Měsíce a Země a na elementech měsíční a zemské dráhy. Její velikost určená z pozorování je: $P = 54,9066''$. P. k. násobená cosinem sklonu ekliptiky dává *lunisolární precesi* (v. t.).

Predissociace je zářením neprovázený přechod molekuly z energetického stavu kvantově vázaného do stavu stejně vysoké energie, patřícího však spozitému oboru energetických hodnot. Jeví se na př. v absorpčním spektru rozšířením čar molekulárních pásů (difusní spektra).

Preferenci (pohyb, barva) — přednostní vlastnost, vyznámá se nahodilému rozdělení; v kolorimetrii barva, která se vyskytuje, výpadně často, u hvězdných pohybů: proudy.

Prestonovo pravidlo — příbuzné spektrální čáry jeví stejný Zeemanův efekt (v. t.).

Princip akce a reakce, vyslovený poprvé obecně I. Newtonem, praví: kdykoliv dvě tělesa na sebe působí silami, jest působení jednoho (akce) rovnó co do velikosti působení tělesa druhého (reakci), je však opačného znamení.

Princip d'Alembertův (*p. virtuálních posunutí*): je-li soustava volných hmotných bodů v rovnováze, pak musí býti rovna nule celková práce, kterou by vykonaly všechny vnější i vnitřní síly při velmi malých, možných a myslitelných (= virtuálních) posunutích hmotných bodů. P. platí i pro tuhá tělesa, vezmeme-li v úvahu i síly t. zv. vázanosti, na př. soudržnost, síly pružnosti, atd.

Princip Dopplerův v. Dopplerův princip.

Princip Fermatův žádá, aby paprsky procházející prostředím je zdržujícím šly cestou nejrychlejší.

Princip Heisenbergův (také *vztah neurčitosti*) stanoví hranice mechanické příčinnosti, nemožnost kontroly pohybů elektronů v atomu. Je zásadně nemožné zjistiti na témž objektu z určité dvojice veličin obě zároveň přesně. Takové dvojice jsou impuls a místo nebo energie a čas. Na př. určité střední životní době atomového stavu odpovídá neostrost jeho energie (přirozená neostrost spektr. čáry, v. přechody). Součin nejistot určení obou veličin je větší nebo aspoň rovný $h/2\pi$ (h je Planckova konstanta).

Princip Huyghensův-Fresnelův: šíření vlnivého rozruchu můžeme vysvětliti tak, že každý bod rozruchové kruhové vlny třeba pokládati za zdroj nových kruhových vln, šířících se všemi směry.

Princip korespondenční Bohrův: klasické zákony jsou mez, k nimž se blíží zákony kvantové, jde-li o atomové stavy, příslušející velkým číslům kvantovým (u elektronových drah o velkých průměrech, t. j. u malých frekvencí, souhlasí frekvence vysílaného nebo pohlceného záření s frekvencí oběhu elektronu kolem jádra).

Princip relativity v. relativita.

Princip setrvačnosti, vyslovený poprvé I. Newtonem, praví, že každé těleso, na něž nepůsobí vnější síly, setrvává ve stavu klidu nebo rovnoměrného pohybu přímočarého.

Princip zachování energie: úhrnná energie ve vesmíru je stálá a energie se při žádném ději neztrácí, toliko její formy se mění, tedy tepelná energie přechází na př. v mechanickou, mechanická v elektrickou, světelnou, atd., ale úhrn energie ve vesmíru zůstává stálý.

Princip zachování hmoty. Podle současných názorů je hmota formou energie, proto je p. z. h. sloučen s p. z. energie (*p. rovnomocnosti energie a hmoty*). Mění-li se hmota při nějakém ději, projevuje se to v *tepelném zabarvení reakce* ($1 \text{ g} = 8,9864 \cdot 10^{20} \text{ ergů} = 2,1474 \cdot 10^{13} \text{ cal} = 5,61 \cdot 10^{32} \text{ elektron-volt}$). Při reakcích chemických, jejichž tepelné zabarvení je poměrně nepatrné, platí velmi přesně starý zákon o zachování hmoty, t. j. celková hmota látek zůstává při nich prakticky beze změny.

Princip zachování otáčecí hybnosti. O. h. tělesa je součin z jeho momentu setrvačnosti (v. setrvačnost) a jeho úhlové rychlosti otáčení. P. z. o. h. vyžaduje, aby se neměnila o. h. tělesa, na které nepůsobí žádné vnější síly. Na př. smršťuje-li se rotující těleso chladnutím (t. j. zmenšuje-li svůj moment setrvačnosti), musí se zrychlovati jeho otáčení.

Prisma = hranol.

Problém dvou těles jest matematické řešení pohybu dvou hmotných těles, přitahujících se dle Newtonova zákona. Obě tělesa opisují podobné a dle společného těžiště podobné položené kuželosečky, jejichž rozměry jsou nepřímó úměrny velikosti hmot (na př. 81krát těžší Země opisuje 81krát menší elipsu než Měsíc). Pohyb se děje v kruhu, elipse, parabole neb hyper-

bole dle počátečních poloh a rychlostí a řídí se třemi zákony Keplerovými v. t.).

Problém tří těles jest úloha naléztí dráhy tří těles přitahujících se dle zákona Newtonova, jsou-li dány jejich počáteční polohy a rychlosti. Ačkoliv tento nejslavnější problém nebeské mechaniky vede k zcela jednoduchým rovnicím, obsahujícím jen souřadnice, rychlosti a urychlení tří hmot (9 diferenciálních rovnic 2. řádu), nebyl přes veškerou úsilí dosud rozřešen, naopak bylo dokázáno (Bruhns a Poincaré) že — vyjímaje ojedinělé případy t. zv. periodických řešení — dnešními matematickými prostředky není řešitelný. Přibližná řešení, platná pro krátký čas, lze vypočísti mechanickou kvadraturou. Je-li jedna hmota mnohem větší než ostatní (Slunce a planety) řeší se pohyb výpočtem perturbací (poruch). *Problém tří těles asteroidický, restringovaný* je nazýván ten případ, kdy jedna hmota je téměř nulová (jako u asteroid) a neruší tedy pohyb ostatních dvou, jež se pohybují v kruzích. Pro těleso nulové hmoty nalezeny skupiny periodických drah, jež je možno vypočítat s libovolnou přesností.

Profil čáry v. obrys.

Prognosa — předpověď počasí.

Projekce (promítání) je způsob, kterým zobrazujeme zemský povrch nebo nebeskou sféru na rovnou plochu. Dělíme ji na čtyři skupiny: 1. Povrch koule promítáme na *rovinu*, která se této koule dotýká v jednom bodě; při tom promítací bod leží buď ve středu koule (*p. centrální, gnomonická*), nebo leží v bodě na sféře právě proti bodu dotyku (*p. stereografická*), u *mimozemské p.* leží střed promítání na spojnici: místo dotyku — střed koule, ale vně koule. Leží-li střed promítání až v nekonečnu, mluvíme o promítání *rovnoběžném (orthogonálním)*, 2. Kouli promítáme na plášť *válce*, který se koule dotýká podél kružnice, nebo ji protíná. Plášť válce pak rozvineme do roviny. 3. Promítáme na *kužel*, který se dotýká koule podél kružnice; plášť kužele rozvineme. 4. Poslední skupinu tvoří *p. konvenční* (podle úmluvy), které se nedají jednoduše geometricky definovat. Je-li obraz vzniklý promítáním podobný obrazu promítanému, mluvíme o *p. podobné (stejnouhlé, stejnotvaré, konformní)*, je-li velikost ploch v průmětu úměrná plochám zobrazovaným je *p. stejnoplochá (ekvivalentní)*.

Proměnné hvězdy jsou h., jež mění svoji jasnost a spektrum, příp. pouze spektrum (*spektrální p.*). Souběžně mění některé i radiální rychlost a případně průměr. Nyní jich známe s jakousi jistotou asi 9000. Třídí se zpravidla na tyto *typy*: geometrické proměnné (zákrytové), dlouho-periodické, poloprávidelné (= RV Tau), cefeidy, kupové proměnné (= RR Lyr), nepravidelné červené, novae, typ SS Cyg (= U Gem), typ R CrB a proměnné, sdružené s mlhovinami (viz příslušná hesla). *Názvy p.* se tvoří postupně podle doby objevu v každém souhvězdí předřazením písmen, případně číslic před název souhvězdí písmenem R počínajíc, na př.: R Cephei, S Cep.....Z Cep, RR Cep, RS.....SS.....ZZ, AA, AB....AZ, BB....QZ, pak čísla s V: V335, V336 atd. (Názyv uveřejňuje nyní subkomise Mezinárodní unie astronomické). *Katalogy*: Obsčij katalog přeměnných hvězd 1948, dále Müller-Hartwig: 3 díly a Pragrovo pokračování pro léta 1916—1935. *Časopis*: Přeměnné hvězdy. *Mapky*: Hagen: Atlas Stellarum Variabilium, mapky a atlasy ČAS a j. *Pozorování* proměnných se provádí hojně též amatéry, sdruženými na př. u nás v Sekci pozorovatelů p. h. při Českosl. společnosti astronomické. *Proměnné kupové* viz Antalgol. *P. nepravidelné* mají nepravidelný průběh jasnosti. Patří vesměs spektrálním typům pozdějším než G a jsou obry nebo veleobry. *P. poloprávidelné* vyznačují se dočasnou pravidelností průběhu změn jasnosti; patří sem typy RV Tauri a SX Centauri

(v. t.). *P. převratné* jsou ty, jejichž proměnnost nese znaky jakési katastrofy: novae, supernovae, SS Cygni, R Coronae borealis (v. t.). *P. sdružené s mlhovinou* jeví změny většinou nepravidelné a mají ve spektru obvykle zakázané čáry (snad zakryty mlhovinou nebo rozsáhlou atmosférou družice, či skutečná proměnnost).

Prominence = protuberance.

Prostor euklidovský. Tímto označením našeho třírozměrného prostoru míníme, že logicky prokázaná tvrzení euklidovské (běžné školské) geometrie možno potvrditi také pokusně. Na př. trojúhelník z pevných drátů má součet všech úhlů skutečně 180° . Neeuklidovský prostor má jinou geometrickou povahu.

Prostorčas. Čtyři čísla popisují události v přírodě (tři prostorové souřadnice a čas). Stará fyzika oddělovala prostor a čas, relativistická fyzika učí, že pohyb a čas nelze pozorovati odděleně, ličí události jako něco, co je (statický obraz) ve čtyřrozměrném prostorčase, ne jako něco, co se mění (dynamický obraz staré fyziky) v třírozměrném prostoru.

Protisvit viz Gegenschein.

Protium název lehkého (obvyčejného) vodíku, jehož jádro obsahuje pouze proton.

Proton je základní těžká částice o hmotě $1,67284 \cdot 10^{-24}$ g, atomové hmotě 1,00759, a elementárním náboji kladném. Je to jádro vodíku.

Protuberance — z určitých míst na Slunci unikající plynné hmoty jsou viditelné jako protuberance při zatmění slunečním pouhým okem nebo dalekohledem, mimo zatmění se pozorují spektroskopicky. Obsahují poněkud vodík, vápník, helium, někdy též železo a jiné kovy.

Proudy hvězdné, viz Kapteynovy proudy.

Proudy interstelární meteorů. I meteory, které nepatří k meteorům vzniklým rozpadem komet, tvoří, jak se zdá, proudy. Přicházejí z mezihvězdného prostoru — proto mluvíme o p. i. Podle Hoffmeistera přichází hlavní p. ze souhvězdí Štíra ($\alpha = 230^\circ$, $\delta = -20^\circ$) a směřuje k souhvězdí Býka ($\alpha = 50^\circ$, $\delta = +20^\circ$). Tento p. představuje patrně most hmotných částic spojujících oblasti temných mlhovin v souhvězdí Štíra a Býka.

Proxima Centauri nejbližší známá stálice, u nás neviditelná, 11. zdánlivé velikosti, 15. absolutní velikosti, spektrálního typu M; parallaxa $0,762''$ čili vzdálenost 1,31 parsek = 4,28 světelných let.

Prsteny elektronů viz slupky.

Prsteny Saturnovy jsou meteorická tělíska, seskupena do tří od sebe oddělených prstenů (A, B, C, vnějším počínaje), obklopující planetu Saturna. Šířka prstenu A je 17 600 km, mezera mezi A a B, t. zv. *dělení Cassiniho*, je 600 km; šířka p. B, který je nejjasnější, je 28 000 km, oddělen od p. C mezerou 1700 km. Třetí p. C je poměrně temný a průsvitný, říká se mu „*crape ring*“, šířka je 20 000 km, vnitřní poloměr 72 000 km (rovn. poloměr Saturna je 61 500 km). V p. A pozorujeme ještě t. zv. *dělení Enckeho*. Podle postavení Saturna ve dráze a podle polohy naší Země jeví se nám p. někdy jako rozevřená elipsa, jindy jen jako přímky. P. S. vznikly pravděpodobně rozpadem Saturnovy družice, která se přiblížila k planetě pod Rocheovu mez (v. t.) a byla gravitační silou roztrhána na meteorické částčky. Také rozdělení v p. na tři díly vzniklo gravitačním působením dalších Saturnových družic.

Průhled v. úhel.

Průchod poledníkem nazýváme okamžik, kdy nebeské těleso unášené denním pohybem se octne v rovině nebeského poledníku. Prochází-li poledníkem mezi pólem a bodem jižním, mluvíme o *svrchním p.*, nastane-li průchod mezi pólem a bodem severním, mluvíme o *spodním p.* Nemění-li se deklinace tělesa, je výška tělesa v okamžiku p. svrchního největší, v okamžiku p. spodního nejmenší — nastává svrchní, resp. spodní *kulminace* (v. t.).

Průměr je úsečka procházející středem kružnice resp. elipsy, omezená body na křivce. **Poloměr** je polovina průměru, spojuje střed křivky s některým jejím bodem. **Úhlový (angulární) poloměr** nebeského tělesa je úhel, pod kterým bychom viděli poloměr tohoto tělesa, kdybychom se dívali ze středu Země. Poloměru tělesa, jak se nám jeví s povrchu Země, říkáme **zdánlivý ú. p.**

Průvodce je název pro méně jasnou složku dvojhvězdy.

Průvodič (radius vektor) je spojnice ohniska s bodem na obvodu kuželosečky, nebo spojnice Slunce se středem planety (na př. v parabole, elipse).

Prvek je látka, jejíž všechna atomová jádra mají stejný počet kladných nábojů. Tento počet je totožný s počtem protonů v jádře, s počtem obalových elektronů v neutrálním stavu, s atomovým číslem prvku a s místem prvku v periodické soustavě (v. t.). *P. alkalické:* lithium, sodík, draslík. *P. alkalických zemí:* vápník, strontium, baryum.

Prvky dráhy v. elementy dráhy.

Prvky meteorologickými nazýváme tlak vzduchu, jeho teplotu a vlhkost. Nazýváme je tak proto, že z nich můžeme pak vypočítati všechny veličiny, které potřebujeme znát pro pochopení a posouzení fyzikálních stavů v ovzduší.

Přebytek barevný v. exces barevný.

Přechody. Atom může přecházeti z jednoho stavu excitovaného do jiných stavů excitovaných nebo do stavu základního a naopak (viz též čára spektrální), při čemž vzniká absorpce nebo emise (spontánní či vynucená) čar o frekvenci ν , dané podmínkou, že $h\nu$ je rovno změně energetické hladiny atomu (viz foton). *Pravděpodobnost přechodů* na př. při spontánní emisi je číslo, kterým nutno násobiti počet atomů v původním stavu, aby chom dostali počet těchto přechodů za vteřinu. Chybí-li vnější záření, je součet všech pravděpodobností pro přechody z určitého stavu do stavů nižších rovný *přirozené neostrosti*, vyjádřené v kruhových frekvencích; převratná hodnota tohoto součtu je pak *střední životní doba* toho stavu (obvykle asi stomiliontina vteřiny). *Přechody těles sluneční soustavy*, na př. přechod Merkura a Venuše před slunečním diskem, přechody Jupiterových měsíců, vznikají tehdy, když malé těleso prochází mezi námi a tělesem větším tak, že se na jeho disk promítá kotouček malého tělesa.

Přeměna prvků. 1. Samovolná — rozpad radioaktivních prvků v řady radioaktivní (v. t.) bez vnějšího zásahu. 2. Umělá — bombardováním jader (v. t.) vznikají prvky buď stálé, nebo uměle radioaktivní, jež se dále samovolně rozpadají. 3. Výstavba vyšších prvků z vodíku, jež je podle Betheovy teorie pramenem sluneční energie a patří do kategorie 2, probíhá však v nitru stálíc bez lidského zásahu za milionových teplot.

Přiliv v. slapy.

Přímka (linie) apsid je přímka spojující přísluní a odsuní, t. ř. apsidy (v. t.), eliptické dráhy, je to hlavní osa elipsy.

Přímka polední je průsečnice roviny nebeského poledníku s horizontem (zemským povrchem); spojuje bod severní s bodem jižním.

Přímka uzlová je průsečnice roviny dráhy planety a roviny ekliptiky; spojuje výstupný a sestupný uzel dráhy.

Psychofyzický zákon základní: stupňům našich počítků odpovídají násobky popudů (na př. vnímáme stejně rozdíl osvětlení jednoho a dvou luxů, jako sta a dvou set luxů).

Psychrometr — přístroj k určování vlhkosti vzduchu. Určujeme rozdíl teploty na teploměru se suchou kuličkou a na teploměru s kuličkou stále vlhkou. Čím je menší vlhkost vzduchu, tím více vodních par se vypařuje z vlhké kuličky, odnímá se jí teplo a teploměr ukazuje nižší teplotu. Z rozdílu pak určíme dle tabulek vlhkost vzduchu.

Pulsace (kmity). Proměnnost cefeid se vykládá kmity těchto hvězd, t. j. periodickým zvětšováním a zmenšováním jejich poloměrů o 2—10%. Mají za následek zejména souběžné změny teploty a tedy svítivosti cefeid. Podkladem kmitů je souhra gravitace a pružnosti plynné hmoty hvězdy.

Pupila vstupní je zpravidla kruhový otvor, kterým jsou omezeny paprsky vstupující do optické soustavy. U dalekohledu ji tvoří objímka objektivu. Podle starší teorie Abbeho je obrazem t. zv. účinné clony, nalézající se uvnitř soustavy optické, a vytvořeným touto, nebo její částí, směrem ku prostoru předmětovému.

Pupila výstupní jest zpravidla kruhový otvor, jímž jsou omezeny paprsky z optické soustavy vycházející. U dalekohledu astronomického je výstupní pupila skutečný, světelnými paprsky vyplněný svítící kruh, jenž je obrazem objektivu, vytvořeným okulárem.

Puppis (Lodní zád), souhvězdí jižní oblohy, π Pup čti pí Puppis.

Purkyňův úkaz (podle českého fyziologa). Při zeslabení světla (za soumraku) zdá se nám modrá barva jasnější než červená, při plném světle naopak. Příčina je v odlišné barevné citlivosti čípků lidského oka, které se uplatňují při silném osvětlení, od citlivosti tyčinek. P. ú. je významný ve visuální fotometrii barevných hvězd a má obdobu ve fotometrii fotografické.

Pyranometr měří záření oblohy a noční vyzařování. Užívá rozdílu teplot, kterých dosáhnou bílý a černý nebo slabý a silný proužek materiálu při ozáření. V astrofysice se používá při rychlém měření sluneční konstanty.

Pyrex druh skla používaný v Americe k broušení zrcadel pro astronomické dalekohledy. Roztahuje se 3krát méně teplem než sklo zrcadlové, lépe vede teplo a odolává chemickým vlivům. Obsahuje mnoho kysličníku křemičitého a boritého. V Evropě se vyrábějí obdobné druhy skla a zhotovují se z nich i chemické přístroje a kuchyňské nádobí.

Pyrheliometr jest přístroj, jímž se sluneční záření všech vlnových délek přeměňuje na teplo a to se pak měří — pyrheliometrem se určuje sluneční konstanta.

Pytel uhelný název zvláště temné končiny nebe (temná mlhovina, v. mlhoviny galaktické).

Pyxis (kompas), souhvězdí jižní oblohy, π Pyx čti pí Pyxidis.

R

R je obvyklý znak pro plynovou konstantu ($8,31436 \cdot 10^8$ wattsek/grad.kilomol) v. rovnice stavová.

R Coronae borealis je představitelkou typu veleobřích proměnných hvězd, jejichž jasnost je po měsíce a léta stálá, pak náhle poklesne o víc než 3 vel. a pomalu se vrací k své původní hodnotě. Výklad neznámý, zařazují se do skupiny převratných proměnných.

R Sagittae bývá uváděna jako představitelka typu proměnných, patří mezi členy typu RV Tauri.

R Scuti — stejný případ jako u R Sag.

Radiální: směrem k nějakému středu nebo pozorovateli. R. rychlost v. rychlost.

Radián je jednotka úhlu v míře obloukové: je to úhel, jehož oblouk se rovná poloměru, t. j. $360^\circ/2\pi = 57^\circ 17' 44,8'' = 206\,265'$. Platí dále: $1^\circ = 0,017453$ radiánu, pravý úhel $= \pi/2$ radiánu. Vyjádříme-li malý úhel v radiánech, je to současně sinus a tangens tohoto úhlu.

Radiant je úběžník dráhy meteoru, udává tedy směr, odkud meteor zdánlivě přichází. Poněvadž dráhy meteorů téhož roje jsou rovnoběžné, mají i společný úběžník, t. j. společný r., t. zv. *skupinový r.*; nám se pak zdá, jakoby všechny meteory téhož roje vyletovaly z tohoto bodu sféry. R., který zjistíme pozorováním, je *zdánlivý r.*, neboť vzniká složením pohybu meteoru a pohybu pozorovatele (otáčivým pohybem kolem zemské osy a postupným pohybem Země kolem Slunce). Směr, odkud meteor přichází neovlivněný pohybem pozorovatele, nazýváme *skutečný r.* Vlivem zakřivení zemské dráhy mění se poloha radiantu meteor. roje o 1° za den, je to t. zv. *denní pohyb r.*; nejeví-li r. tento pohyb, mluvíme o r. *stationárním* (bez pohybu); jeho vznik však není theor. snadno vysvětlitelný a mnozí badatelé jeho existenci popírají.

Radioaktivita. V přírodě známe asi 40 jader prvků, jež vysílají bez vnějšího zásahu záření (v. paprsky radioaktivní) a mění se tím. Vnější zásah nemá na průběh zjevu vlivu (*r. přirozená*). V posledních letech podařilo se získati *uměle* několik set dalších jader r. Všechny r. látky vzbuzují fluorescenci, exponují fotografické desky a ionisují plyny. Jádra přirozené r. patří buď do jedné z tří řad r., t. j. řad, podle nichž postupně se jádra rozpadají (odtud název *řady rozpadové*: uranové—radiové, uranové—aktiniové a thoriové), nebo mezi r. jádra, jež přecházejí přímo v stabilní (r. rubidium ve stabilní strontium). R. rozpad je pro astronomii významný tím, že umožnil výpočet stáří hornin Země a meteoritů.

Radiometr: v nádobě, z níž byl vzduch z části vyčerpán, jsou zavěšena dvě křídélka, na přední straně začažená. Ozářením jednoho stočí se soustava zpětným nárazem molekul vzduchu.

Radiometrická velikost je velikost hvězd, měřená thermočlánekem nebo radiometrem a přepočtená na hvězdu v zenitu. Nulový bod r. v. je stanoven tím, že r. v. hvězd spektrálního typu A0 se rovná jejich velikosti visuální.

Radiomikrometr vznikl spojením thermoelementu s drátěnou smyčkou, již prochází jeho proud a která se otáčí v magnetickém poli.

Radiosonda — přístroj na měření teploty, tlaku a vlhkosti vzduchu, upravený tak, že jednotlivé měřicí části (na př. kovový teploměr), řídí vysílání značek malé vysílačky. Přístroj je unášen balonem a měří tyto prvky ve větších výškách. Při výstupu přijímač na zemi přijímá vysílané značky a z nich se ihned odvozují hodnoty měřených veličin.

Radiozenitál Nušlův je přístroj, kterým pozorujeme průchod hvězd libovolnou největší kružnicí procházející zenitem bez užití libel a dělených kruhů. Užívá rtuťového horizontu a pravoúhlého hranolu, jehož hrana je vodorovná a jehož stěny jsou souměrné vůči obzoru. Osa dalekohledu svírá podle toho, v jakém azimutu se pozoruje, různý úhel s hranou hranolu. Z pozorování ve dvou různých azimutech určíme polohu zenitu mezi hvězdami, t. j. zeměpisné souřadnice pozorovacího místa.

Radium, silně radioaktivní prvek o atomovém čísle 88, značka ^{226}Ra , člen uranové-radiové řady, poločas 1580 let. Objeven r. 1898 manželé Curieovými. Produkty jeho rozpadu jsou: radiová emanace (radon, 86) a dále radium A (isotop polonia, 84), radium B (isotop olova, 82) atd. až na konec stabilní, t. zv. uranové olovo (^{206}Pb).

Radius vektor v. průvodič.

Raies ultimes — název z francouzštiny pro čáry poslední, užívaný někdy i v jinojazyčných literaturách.

Raketa je těleso těžší vzduchu, poháněné reakcí proudících plynů.

Ramanův úkaz (podle indického fysika, 1928). Ve spektru světla rozptýleného na molekulách vyskytují se kromě čar původního zdroje také po obou jejich stranách souměrně slabé čáry R. Vznikají sloučením frekvence, jíž kmitají nebo rotují molekuly, s frekvencí původního světla. Zjev důležitý pro výzkum stavby molekul.

Rayleighův rozptyl je r. světla (v. t.) na kulových částicích od sebe dosti vzdálených a neuspořádaných, které mají rozměry malé v poměru k vlnové délce světla. Platí pro něj *R. zákon*: extinkční konstanta je nepřímo úměrná čtvrté mocnině vlnové délky; světlo krátkých vln se více rozptyluje než vln dlouhých, rozptýlené světlo má modré zbarvení (barva oblohy). *R. z.* je zvláštní případ Mieova zákona.

Ráz elastický, pružný je r. při kterém se mění kinetická energie částic jen v teplo plynu nebo stěn nádoby, *r. nepružný* je spojen se změnou excitace nebo ionisace. — V nauce o světle mluvíme o r. i tehdy, když nejde o skutečný náraz částic, ale jen o těsné přiblížení. *R. n.* rozlišujeme: *r. prvního druhu* vede k excitaci nebo ionisaci atomu, spojené s vyzářením příslušné spektrální čáry. *R. druhého druhu* porušuje stav excitace atomu, aniž dojde k emisi světla. Atom přenese při něm svoji excitační energii na částici, se kterou se srazil, ve formě zpravidla její energie excitační. Nemůže-li tato částice většinu excitační energie převzít, rozladí se při rázu pouze frekvence zářícího atomu (*nárazový útlum*, případně *tlakové rozšíření čar* čili intramolekulový zjev Starkův — v. t. neostrost čar).

Reakce v mechanice v. princip akce a reakce. *R. chemické* jsou děje, při nichž prvky se nemění (na př. hoření, vznik a rozklad sloučenin). *R. jadrové* jsou spojeny s přeměnou prvků (v. t.), změnou a uvolněním energií mezi protony a neutrony, z nichž se jádra prvků skládají. Při *r. exothermické* se energie uvolňuje, při *endothermické* se spotřebuje, při *isothermické* nemění. Množství této energie (*tepelné zbarvení reakce*) je u ch. r. poměrně nepatrné, asi milionkrát menší než u r. j. Proto platí u prvků zákon o zachování hmoty. *R. řetězová* je r., při níž výsledná látka je východiskem reakce další atd. *R. thermonukleární* jadrová r., podnět dává tep. pohyb.

Reálný obraz vytvořený nějakou optickou soustavou je ten, jenž je vytvořen paprsky v něm se sbíhajícími a opět rozbíhajícími, a je tedy složen ze skutečné světlicích bodů. Takový je obraz v ohnisku spojné čočky. Můžeme jej zachytit na stínítku, na fotogr. desce nebo prohlížeti lupou (okulárem).

Recese galaxií = úprk mlhovin. Radiální rychlosti vzdálenějších g., pokud byly změřeny, směřují od nás, t. j. g. se od nás vzdalují. Pro tento pohyb platí Hubbleův vztah. Stejný obraz by se jevil pozorovateli na kterékoli z těchto mlhovin (v. rozpínání vesmíru).

Reductio ad locum apparentem (redukce na zdánlivé místo) je početní způsob, kterým přepočítáváme souřadnice hvězdy uváděné v hvězdném seznamu a vztažené zpravidla na některé normální ekvinokcie na zdánlivé souřadnice hvězdy, t. j. takové, jaké má v okamžiku pozorování. Při výpočtu musíme uvážit parallaxu hvězdy, aberaci, precesi a nutaci. K redukci nám napomáhají t. zv. *denní nezávislá čísla*, nezávislá na poloze hvězdy, která jsou uváděna pro každý den v astronomických ročenkách.

Reflektor (od lat. reflecto, odrážím) je dalekohled, u něhož jest objektiv nahrazen dutým, obvykle parabolickým zrcadlem, které odráží paprsky z hvězd přicházející zpět proti směru, z něhož dopadají, a zpravidla teprve druhým pomocným zrcadlem jsou odráženy do okuláru, před nímž se vytvoří obraz jako u dalekohledu čočkového. Optická zrcadla jsou skleněná, postříbřená nebo pokrytá vrstvou aluminia, jež je trvanlivější. Ježto při odrazu nenastává barevný rozklad, jsou reflektory dokonale achromatické. Používá se hlavně v soustavě Newtonově a Cassegrainově. *R. Cassegrainův* má parabol. zrcadlo duté a hyperbol. zrcadlo sekundární vypuklé, položené ještě před ohniskem zrcadla hlavního. Obraz reálný, který by byl vytvořen parabolickým zrcadlem, jest vrhán značně zvětšen zpět do směru dopadajících paprsků a je pozorován v okuláru kruhovým otvorem v zrcadle hlavním. Pozorovatel vidí hvězdy obráceně. *R. Gregoryho* má parabolické zrcadlo hlavní (primární) a eliptické zrcadlo sekundární, položené za ohniskem primárního zrcadla tak, aby vrhalo zvětšený přímý obraz

pozorovaného předmětu zpět za zrcadlo hlavní, otvorem opatřené. Systém je výhodný pro pozemská pozorování. *R. Herschelův* má jediné zrcadlo, postavené v tubusu poněkud šikmo tak, aby obraz pozorovaných hvězd bylo možno pozorovati okulárem umístěným přímo na horním okraji tubusu. Tohoto způsobu lze užití jen při větších zrcadlech o velmi dlouhém ohnisku a malé světelnosti. *R. Newtonův* je složen z parabolického zrcadla hlavního, před jehož ohniskem malé rovinné zrcátko, skloněné pod úhlem 45° , odráží paprsky do okuláru, upevněného ve stěně tubusu. *R. Ritchey-Chrétienův*, zvaný aplanatický, je složen z velkého zrcadla dutého přibližně parabolického a z vypuklého zrcadla menšího, přibližně hyperbolického, jež odráží paprsky otvorem velkého zrcadla do okuláru nebo na fotografickou desku. Plochy jsou deformovány podle přesného výpočtu, aby byla odstraněna koma, takže pole je ostré v rozsahu asi 1° . Systém vyniká velkou světelností a krátkým tubusem. *R. Schmidtův* je složen z jediného dokonale kulového zrcadla, jehož sférická aberrace v ose a mimo osu je odstraněna užitím skoro rovinné skleněné desky korekční, položené ve středu křivosti koule kolmo k dopadajícím paprskům. Obraz v tomto výborném systému je dokonalý v rozsahu 15° , pole je však zakřiveno. Systém může dosáhnouti světelnosti až $f = 1 : 0,6$. *R. Schwarzschildův* je složen ze dvou dutých zrcadel, velkého přibližně parabolického, a menšího přibližně eliptického, jež jsou počítány tak, aby byla odstraněna koma, astigmatismus a zkreslení pole. Obraz v tomto systému vzniká mezi oběma zrcadly, je dokonale bez aberrací a rovinný v rozsahu asi 15° . Nastává však dvojité odstínění: zrcadlem i kasetou.

Reflexe, odraz světla, nastává, dopadá-li světlo na rozhraní dvou prostředí o různých optických vlastnostech. Část světla proniká do prostředí nového (lom), část se odráží. Při tom: 1. dopadající a odražený paprsek jsou v jediné rovině, dané kolmici k rozhraní v bodě dopadu a paprskem dopadajícím, 2. úhel dopadu a odrazu, měřeny od kolmice v bodě dopadu, jsou stejné. Odraz světla nastává i u prostředí průhledných, jako optické sklo atd., odražené světlo je ovšem slabé. Zvětšuje ztráty objektivu, moderní technika snaží se jej odstranit (fluorisace). *R. totální* nastane, dopadá-li světlo z průhledného prostředí o větším indexu lomu do průhledného prostředí o menším indexu lomu, a to pod větším úhlem. Pak světlo vůbec neprochází, ale všechno (100%) se odráží od vrstvy rozhraní.

Reforma kalendáře. R. 46 před Kr. stanovil Julius Caesar kalendární rok o délce $365\frac{1}{4}$ dne tak, že ze 4 roků byly voleny 3 o délce 365 dnů a 1 o délce 366 dnů. Chyba proti skutečné délce roku je 0,0078 dnů a narostla do roku 1582 na 10 dnů. Proto bylo toho roku na nařízení papeže Řehoře XIII. vynecháno 10 dnů a stanoveno nové uspořádání kalendáře, t. zv. *gregoriánská reforma kalendáře*. Zachovává juliánské pravidlo o přestupných letech, ale přidává nařízení, podle něhož ze sekulárních roků (končících 00) jsou přestupné jen ty, které jsou dělitelné 400 bez zbytku. Tím docíleno souhlasu se skutečným rokem až na 0,0003 dny. — V současné době navrhuje se další zlepšení, týkající se na př. pohyblivosti svátků, dělení roku atd.

Refrakce je lom světla vůbec, v astronomii zejména lom světelného paprsku v ovzduší naší Země. Refrakci se zvětšuje výška hvězdy. R. pak rozumíme obyčejně rozdíl mezi zdánlivou (pozorovanou) výškou hvězdy a výškou skutečnou (geometrickou). R. je tím větší, čím je pozorované těleso blíže k obzoru. V zenitu je $0'$, ve výšce 45° je $1'$, ve výšce 5° je $10'$ a u obzoru je $36,7'$. Velikost r. závisí na meteorologických podmínkách. *R. sálavá* je nepravidelnost lomu světla vznikající v místnosti, ve které je umístěn měřicí přístroj a jež je opatřena jen úzkou štěrbinou, která nedovoluje dokonalé vyrovnání vzduchu v místnosti s vnějším vzduchem. S. r. vznikají soustavné chyby v určení poloh hvězd, času a šířky. *Refrakční integrál*

a refrakční konstanta. *R.* závisí na optických vlastnostech ovzduší, t. j. na její hustotě. Ovzduší si myslíme složeno s velmi tenkých vrstviček. Hustota vzduchu každé vrstvičky je stálá. Zkoumáme oč se lomí paprsek při přechodu z jedné vrstvičky do druhé, třetí atd. až vyčerpáme všechny vrstvičky ovzduší. Součet těchto částečných lomivostí je roven celkové lomivosti — refrakci a nazývá se *r. i.* Základ výpočtu je t. zv. *r. k.*, což je zhruba index lomu vzduchu 0° při tlaku 760 mm zmenšený o jedničku, tedy 0,0002932.

Refraktor (od lat. fracto, lámu) je dalekohled, jehož obě optické části jsou čočky, světlo lámající; objektiv je spojná achromatická čočka co možno velkého průměru a dlouhé ohniskové dálky, jež vytváří reálný obraz vzdálených předmětů. Pozorujeme jej okulárem, jenž je v podstatě lupou. I když je objektiv čoč. achromatická, jsou obrazy refraktoru zatíženy sekundárním spektrem a dále absorpci v dosti tlustých čočkách.

Refrakto-reflektor je dalekohled čočkový, u něhož se užívá jednoho nebo dvou rovinných zrcátek, položených do chodu paprsků pod 45° úhlem, aby obraz mohl být pozorován na př. směrem horizontálním (jako u lomeného pasážníku).

Registrační balonek = balon, který unáší registrační přístroje — t. zv. meteorograf — do volného ovzduší. Lze dosáhnouti i výšek přes 20 km. Balon vystupuje a při tom se jeho objem zvětšuje v důsledku rozpínání plynu uvnitř, až v nejvyšším bodě výstupu plyn roztrhne obal. Registrační přístroje pak klesají padákem nebo pomocným balonkem k zemi. Měření získáme teprve tehdy, je-li po pádu na zem přístroj nalezen a odevzdán ústavu. Proto se kombinuje s vysílací stanicí v radiosondě (v. t.).

Registrační přístroje = samopisné. Normální přístroje jsou spojeny jemným pákovým zařízením s ručičkou, která píše na válci otáčejícím se zpravidla jednou za 24 hod. nebo za 7 dnů.

Rekombinace v. polapení.

Rektascence (α , AR, ascensio recta, t. j. přímý výstup) je úhel, který svírají deklinační kružnice procházející jednak jarním bodem, jednak hvězdou. *R.* měříme ve směru proti dennímu pohybu a vyjadřujeme ji zpravidla v časové míře. *R.* je jednou ze sférických souřadnic t. zv. ekvatoreální soustavy.

Relativita. 1. *Speciální teorie relativity* se vztahuje na inertiální soustavy souřadnic, t. j. na ty, ve kterých platí princip setrvačnosti. Spočívá na dvou základních předpokladech: a) fyzikální zákony jsou stejné ve všech soustavách souřadnic, které se navzájem pohybují přímočaře a rovnoměrně, b) rychlost světla ve vakuu má vždy touž hodnotu. Z těchto předpokladů, ověřených pokusy, odvozuje s. t. r. vlastnosti tyčí a hodin v pohybu, změny jejich délky resp. rytmu. Staré zákony mechaniky se stanou zřejmě neplatné, když se rychlost pohybu blíží rychlosti světla. Pokusy to bezvadně potvrzují. Dalším důsledkem s. t. r. je vztah mezi hmotou a energií (v. princip zachování hmoty). 2. *Všeobecná t. r.* je ještě hlubším rozбором prostoročasu (v. t.), neomezuje se jen na inertiální soustavy. Řeší problém gravitace a rozebírá význam geometrie při popisu fyzikálního světa. Její důsledky se liší po stránce pokusné nepatrně od důsledků klasické mechaniky a byly v mezích možnosti přezkoušeny. Jednoduchost a soustavnost základních předpokladů jsou její hlavní předností. V. t. pole.

Relativní dráha (planet, dvojhvězd) je dráha tělesa vůči jinému tělesu, které považujeme za nehybné. Za toto volíme nejhmotnější těleso soustavy: na př. Slunce, u dvojhvězd hmotnější složku a p. Uvažujeme-li o pohybu těles vůči těžišti soustavy, mluvíme o *dráze absolutní*.

Relativní poloha nebeského tělesa určí se změřením jeho polohy vůči tělesu, jehož polohu známe (t. zv. srovnávací hvězda). Tato měření se provádějí

bud poledníkovým strojem, nebo mikrometrem ve spojení s ekvatoreálem, nebo proměřením fotografického snímku.

Relativní vlhkost — poměr napětí vodních par ve vzduchu k napětí nasycených par při téže teplotě. Nebo též poměr množství vodních par v g nebo kg k maximálnímu množství par, které může za dané teploty objem obsahovat. Udává se v procentech, 100% odpovídá vlhkosti vzduchu nasyceného vodními parami.

Relé: přístroj, jehož hlavní součástí je elektromagnet, kterému stačí slabý proud, aby přitáhl kotvu a zapojil tím okruh silnějšího proudu. V astronomii na př. u hodin. Je dosti nespolehlivý a způsobuje pohybem kotvy časová zpoždění. V. thyatron.

Repsoldovy mikrometry (podle německého konstruktéra) *posiční* v. posiční mikrometr, *neosobní* v. mikrometr neosobní a rovnice osobní.

Repulse = odpuzování. Repulsní silou je 1. *tlak záření*, který vzniká při absorpci a odrazu záření. Na př. sluneční světlo působí na Zemi na zrcadlití plochu kolmou k paprskům tlakem 1 dyn na m². Daleko větších hodnot dosahuje t. z. na povrchu a zejména v nitru hvězd. Tlak z. svítící hvězdy převyšuje její přitažlivost pro drobné částice o rozměrech přibližně rovných vlnové délce světla. 2. *Resonanční tlak* (v. resonance). 3. S představou repulsivní síly je u některých autorů spojeno zavedení *kosmologického členu* (v. t.).

Resonance: spolukmitání při určitém kmitočtu. Atom absorbující záření rezonanční čáry (v. čára) vyzáří je týž kmitočtem = *rezonanční fluorescence* čili *optická resonance*. Podobně u molekul: většina světla komet vzniká o. r. slunečního světla na uhlíkových a kyanových molekulách komet. *Resonanční tlak* působí na molekuly při optické resonanci. Odlišovat od světelného tlaku, který se uplatňuje u částic o větších rozměrech. R. t. se vykládá odvrácení normálního ohonu komety od Slunce. *Resonance u seismografu* nastává, když perioda zemětřeseného rozruchu se rovná vlastní periodě seismografu. Škodlivým účinkům nadměrně zvětšených rezonančních kmitů, jimiž by vlastní zemětřesné kmity byly překrývány, předchází se vhodně voleným pružným tlumením přístrojů.

Reststrahlen: záření o vlnové délce několika setin mm, izolované poprvé Rubensem ze záření plynového hořáku několikanásobným odrazem na krystalech.

Reticulum (sít) souhvězdí jižní oblohy, ρ Ret čti rho Reticuli.

Retrográdní pohyb v. pohyb.

Reversní hranol je h. z optického skla, jehož plochy, na nichž nastává totální reflexe, jsou vybroušeny tak, aby paprsek vycházel obvyklejše v témž směru, jako dopadá, ale aby zrcadlově obrácený obraz byl vzprímen. Lze toho docílit na př. tím, že necháme na jednoduchý 45° hranol dopadat paprsky rovnoběžně s přeponou, ale i jinak (hranoly Amici, Porro, Abbe, Leman, Astori, Möller, Schmidt atd.).

Revoluce (revolvere — obíhati) je v astronomickém smyslu nyní málo užívané slovo, značící oběh planet, měsíců, atd. kol Slunce a planet. Známý je název stěžejního díla: Koperník „De revolutionibus orbium coelestium“, O obězích těles nebeských.

Rieflerovy hodiny patří k nejpřesnějším astronomickým časoměrům. Invarové kyvadlo je zavěšeno na peru, které spočívá na břitech, s nimiž souvisí i kotva hodin. Impuls dodává se kyvadlu pouhým napínáním závěsného pera, jinak kýve volně (t. zv. *Rieflerův krok*). Hodiny se natahují malým (10 g) závažím elektricky každé půl minuty. Uzavírají se do vzduchotěsné skříň, čímž se vylučuje změna hustoty prostředí. Variace R. h. je velmi malá; u nejdokonalějších byla určena na $\pm 0,002$ sec.

Rigidita rozumíme pružný odpor látek proti tvarovým (střížným) změnám. Jestliže látka klade velký odpor změně tvaru, říkáme, že je značně rigidní.

Pojem rigidity se nesmí zaměňovati s pojmem plasticity, která znamená schopnost látky podržeti po tvarové deformaci nový tvar.

Ritzův kombinační princip (1908): Sečtením nebo odečtením vzorců pro serie čar (v. Rydbergova konstanta) nebo konstant v nich vystupujících dostaneme vzorce pro nové serie. Tak je možno odvoditi nově objevené a změněné čary z čar prvku už známých.

Ročenky viz efemerida.

Roční doby nazýváme jednotlivá období v roce, ve kterých zemská osa a tím i Slunce zaujímá určité polohy. Význačné polohy jsou: *rovnodennosti*, kdy paprsky dopadají kolmo na z. osu, a *slunovraty*, kdy je severní nebo jižní konec osy nejvíce přikloněn k Slunci. Době mezi jarní rovnodenností (21. III.) a letním slunovratem (21. VI.) říkáme *jaro* (astron.) (trvá 92,8 dní), následuje *léto*, které trvá až do podzimní rovnodennosti (23. IX. — celkem 93,6 dne), pak *podzim*, trvající až do zimního slunovratu (21. XII. — 89,8 dní), a konečně *zima*, končící jarní rovnodenností (trvá 89,0 dnů). *Meteorologové* počítají jaro od 1. III. do 31. V., léto od 1. VI. do 31. VIII., podzim od 1. IX. do 30. XI. a zimu od 1. XII. do 28. (29.) II.

Roentgenovy paprsky jsou elektromagnetické záření o vlnové délce asi 13 — 0,1 Å. Vznikají, když překážka, zejména kov o velké atomové váze, zabrzdí rychlé elektrony: je to jednak spojitě emisní záření *nárazové* a kromě toho emisní spektrální čary zasažených atomů překážky, *charakteristické záření*. Také *fluorescenci* mohou vzniknouti r. emisní čary. *Absorpční spektra* r. jsou mezní kontinua (v. t.). R. p. vznikají přechody ve vnitřní části elektronového obalu atomů.

Rocheova mez. Malý satelit, obíhající kolem tuhé, mnohem hmotnější planety, nemůže být v rovnováze, musí se na př. rozpadnouti, jakmile jeho vzdálenost od středu této planety klesne pod 2,4554krát poloměr planety, jsou-li hustoty obou těles stejné. Tato vzdálenost je R. m. Při různých hustotách nutno ji znásobit třetí odmocninou z poměru hustot.

Roj meteorů vzniká rozpadem komet. Dráhy meteorů téhož roje můžeme považovati (v menším rozsahu) za rovnoběžné a proto mají i společný radiant. U starších m. r. rozptýlily se částičky podél celé dráhy komety, proto se frekvence roje určované rok od roku navzájem příliš neliší. Mladší roje jeví ještě hustší místa, která se projeví při setkání se Zemí jako bohaté návraty.

Rok anomalistický je doba mezi dvěma průchody Země přísluním. Trvá 365 dní 6 hod. 13 min. 53,2 sec. stř. času slun.; jeho rozdíl od roku siderického vzniká stáčením přímky apsid. *R. Besselův* („astronomický“) v. annus fictus. Počátek Besselova r. 1949 (1949,0) je 1949 leden 0,681d světového času. Následující vždy přibližně o tropický rok později. *R. hvězdný* (*siderický*) je doba, za kterou se Slunce zdánlivě vrátí k téže hvězdě. Trvá 365 dní 6 hod. 9 min. 9,5 sec. stř. času slun. *R. lunární* v. lunární rok. *R. občanský* je celistvý počet dnů potřebný k vystřídaní všech ročních dob. Poněvadž tropický rok trvá 365,2422 dní, má občanský rok buď 365 (obyčejný) nebo 366 (přestupný) dní; střídání obou bylo stanoveno tak, že *juliánský r.* měl průměrně 365,25 dní, *gregoriánský r.* má průměrně 365,2425 dní (v. reforma kalendáře). *R. platonský* je doba potřebná k ukončení precesního pohybu zemské osy kolem pólu ekliptiky. Trvá 26 000 roků. *R. světelný*: jednotka délky v stelární astronomii; je to dráha, kterou světlo urazí ve vakuu za rok, t. j. 9,463 bilionů km = 63 275 astronomických (planetárních) jednotek = 0,3068 parsek. Užívá se spíše v populární literatuře. *R. tropický* je období, během kterého se vystřídají všechny roční doby. Měříme jej od okamžiku průchodu Slunce střed. jarním bodem k novému průchodu tímto bodem; trvá 365 dní 5 hod. 48 min. 45,7 sec. stř. času slun. Je základem roku občanského.

Rosný bod — ochlazujeme-li určitý objem vzduchu, obsahujícího vodní páry tak, že jejich napětí je stálé, dospějeme k teplotě, kdy je rovno napětí nasycených par. Při této teplotě, zv. rosný bod, počne vodní pára kondensovat.

Rostové kyvadlo sestává z tyčí kovů různé tepelné roztaživosti tak spojených, aby roztažení tyčí jednoho kovu zvedlo čochu o stejnou délku, o kterou se snížila roztažením tyčí druhého kovu. Užívá se na př. tyčí ze zinku a ocele. Výsledek je, že doba kyvu kyvadla se teplotou nemění (kompenzované kyvadlo).

Rotace jest otáčivý pohyb tuhého tělesa kol přímky, t. zv. osy otáčení, a to takový, že všechny body tělesa opisují kruhy, jejichž středy jsou na ose a roviny kolmy k této ose. Je známo, že volná osa rotační zachovává v prostoru svůj směr. K jejímu vychýlení je potřeba síly tím větší, čím rychlejší je rotace; v případě, že na volnou osu působí vnější síla, odpovídá osa pohybem precesním. *R. těles nebeských* je všeobecným zjevem, souvisejícím pravděpodobně s jejich vznikem a utvářením. Není omezena na tělesa tuhá, nýbrž ve vesmíru rotují i tělesa kapalná a plynná (hvězdy a mlhoviny), u nichž gravitace nahrazuje soudržnost. Rotace plyných a kapalných těles ovšem nemusí býti a nebývá stejnoměrná. *R. zemská* je otáčivý pohyb Země kolem okamžité rotační osy (jednou za $23^{\text{h}} 56^{\text{m}} 4,1^{\text{s}}$ stř. času slun.). Poněvadž tato není ani osou symetrie, ani nespývá s hlavní osou setrvačnosti, mění rotační osa v tělese zemském svou polohu; konce její (*rotační póly*) se pohybují kolem střední polohy v kruhu podobných čarách (poloměr až 10 m), čímž se Země snaží přizpůsobiti silám na ni působícím. S tím souvisí *kolísání zeměpisných šířek*. Hlavní zjištěné periody jsou 12 měsíců a 14 měsíců (newcombská neb chandlerská perioda). Vlivem přitažlivosti Slunce a Měsíce vykonává osa zemská *pohyb precesní a nutační*. Zemská osa magnetická nesouhlasí s osou rotační. *R. Slunce siderická* (t. j. otočení o 360°) trvá pro bod na slunečním rovníku 25,234 dní, *r. synodická* (mezi dvěma průchody téhož bodu na př. centrálním meridiánu) trvá 27,107 dní. Podle přesných pozorování úhlové rychlosti r. na Slunci ubývá se vzrůstající šířkou. Směr r. je týž, jako revoluce Země. *Poruchy r.* Volně rotující těleso zachovává stále touž rychlost r., pokud se nemění jeho moment setrvačnosti a pokud nepůsobí vnější síly, na př. tření, gravitace, nárazy atd. P. r. Země, vznikající jednak smršťováním Země, jež r. urychluje a jednak působením slapů mořských (přílivu a odlivu), jejichž vliv r. zpomaluje, jsou nepatrné. Výpočet udává zpomalení r. asi o $\frac{1}{5}$ sekundy za století.

Rotační impuls je točivý náraz, který by způsobilo otáčející se těleso, kdybychom je náhle zabrzdili. Přesněji vyjádřeno (v. impuls) je to časový součet (integrál) rotačních momentů, nebo (poloměr) $\times$ (k němu kolmá složka impulsu). Rovná se přírůstku otáčivé hybnosti.

Rotační moment je součin momentu setrvačnosti a otáčivého zrychlení, rovný součtu momentů sil.

Rotační a rotačně-kmitová spektra: v. spektra.

Rovina dopadu světelného paprsku je rovina určená paprskem a kolmicí vztyčenou k odrážející ploše v bodě dopadu. *R. hlavní* (první a druhá) jsou dvě roviny, kolmé k optické ose, jimiž v geometrické optice paprsků paraxiálních můžeme nahraditi každou čočku spojnou nebo rozptylnou o konečné tloušťce, a tedy i každou optickou soustavu (teleobjektiv a p.). Jejich polohu vůči vrcholům optických ploch lze vypočísti. *R. Laplaceova (neproměnná)* jde středem Slunce (n. těžištěm slunečního systému) a zachovává v prostoru neproměnně svoji polohu. Je určena tak, aby součet průmětů plošných rychlostí jednotlivých planet násobených jejich hmotami měl největší (a stále stejnou) hodnotu. Je průměrně co nejméně odchýlena od rovin drah všech planet. Od ekliptiky, jejíž poloha se v prostoru

mění, je odchýlena nyní asi o 2° . *R. odrazu* totožná s r. dopadu. *R. ohnisková* prochází ohniskem čočky nebo optické soustavy kolmo k optické ose. V ní vznikají u dokonale korigované soustavy obrazy předmětů v nekočnénu a je tedy místem pro fotografickou desku. *R. polarizační* v. polarisace.

Rovnice — název, užívaný v astronomii někdy místo „nerovnost“ (v. t.). *R. Boltzmannova* udává poměr středního počtu atomů prvku v určitém vyšším kvantovém stavu (v. excitace) k počtu atomů téhož prvku ve stavu základním. *R. časová* viz čas střední a poledne. *R. diferenciální* jsou ty, jež obsahují vedle neznámých veličin (funkcí) i jejich derivace (v. počet diferenciálních) prvního i vyšších řádů. Většina přírodních jevů je dána diferenciálními r., ale jejich řešení, tak zvaná integrace, není známa než v některých obecných případech. Tam, kde řešení není známo (v. problém tří těles), řeší se přibližně nebo numericky. *R. Eulerova*, velmi důležitá při výpočtu parabolické dráhy komet, udává vztah mezi časem, uběhlým mezi dvěma polohami komety v parabolické dráze, délkami příslušných průvodičů a jejich spojnicí (tedy sečnou mezi oběma body). *R. Lambertova* udává vztah mezi týmiž veličinami, jež se vyskytují v r. Eulerově, ale pro dráhu eliptickou. Má tvar nekonečné řady a je důležitá při výpočtu eliptických drah planet, komet nebo asteroid. *R. lunární* v. lunární rovnice. *R. osobní* je časový rozdíl mezi skutečným a pozorovaným okamžikem úkazu. O. r. je podmíněna nestejnou reakcí schopností různých pozorovatelů. Na př. okamžik průchodu hvězd vláknem mikrometru určí jedni dříve, druhí později. O. r. hledíme vyloučiti buď tím, že pozorovatele měníme, nebo jejich o. r. pokusně zjistíme. Nejlépe ji vyloučíme úpravou pozorovací metody nebo přístroje (na př. neosobní mikrometr Repsoldův). *R. pohybové* v. kanonické rovnice. *R. Sahova* udává poměr středního počtu atomů ionisovaných k počtu neutrálních (nebo počtu atomů v druhé stupni ionisace k počtu v prvním atd.). *R. Schrödingerova* (vlnová). Hmotným částicím v pohybu přiřazuje vlnová mechanika abstraktní „hmotné vlny“, jež se šíří podle r. Sch. Podle ní se také počítá průměrné (statistické) rozložení individuů (elektronů, fotonů atd.). *R. stavová* je vztah mezi tlakem p , objemem v a teplotou (abs. T°) dokonalého plynu. Zní $pv/T = R$. Udáváme-li místo toho spec. hmotu q v g/cm^3 , molekulovou hmotu m v g a tlak p ve fys. atmosférách, můžeme rovnici též psát takto: $p = 82,06 qT/m$. Významná v úvahách o nitru hvězd. *R. středu* je rozdíl mezi pravou anomálií a střední anomálií. Je nulová v periheliu a apheliu a závisí toliko na číselné excentricitě dráhy. Při pohybu Země kol Slunce dosahuje $6918,91''$. Rovnice středu působí spolu se sklonem zemské osy k ekliptice nerovnoměrnost pravého času slunečního (v. čas střední a poledne).

Rovník viz ekvátor. *R. lunární* je průsek roviny kolmé k ose otáčení Měsíce a procházející středem Měsíce s povrchem Měsíce. O jeho poloze k měsíčné dráze a k ekliptice platí Cassiniovy zákony. *R. střední* je nebeský rovník sledující jen pohyb precesní, zatím co skutečný rovník t. zv. pravý, vykonává ještě i pohyb nutační.

Rovnoběžky jsou myšlené kružnice na povrchu Země, rovnoběžné se zemským rovníkem. Na nebeské sféře mluvíme o paralelech (rovnoběžných kružnicích).

Rovnodennost jarní a podzimní nastává, když Slunce je na rovníku a to buď při svém přechodu z polokoule jižní na severní (jarní rovnodennost 21. III.) nebo při přechodu opačném (podzimní rovnodennost 23. IX.). Tehdy denní oblouk (až na refrakci) je rovný nočnímu oblouku Slunce pro všechny šířky — trvá tedy den i noc na celé Zemi stejně dlouho (12 hod.) — odtud pojmenování.

Rovnomocnost hmoty a energie v. princip zachování hmoty.

Rovnováha hvězdné hmoty. *Mechanická r.*: objemový element plynu je přitažlivostí tažen ke gravitačnímu středu, tlak směrem nahoru na spodní ploše elementu je právě o tolik větší než tlak na horní ploše, aby byla rovnováha. — *R. záření*: v žádném objemovém elementu energie nepřibývá ani neubývá, tok záření všemi vrstvami ven (netto) je stálý. — *Místní thermodynamická r.*: v každém objemovém elementu je rovnovážný stav určen jen teplotou a hustotou na tom místě. — *Rovnovážný stav* plynu je vyznačen tím, že všechny veličiny plyn vyznačující se nemění s časem.

Rowlandův atlas je „Fotografická mapa normálního slunečního spektra“ (1887/8). K němu patří předběžná tabulka čar. R. 1928 vyšla zdokonalena v „Revisé Rowlandovy předběžné tabulky vlnových délek slunečního spektra“, obsahující příznačné veličiny pro 21 835 čar mezi 2 975 Å až 10 218 Å. R. 1947 publikován dodatek 6600 Å — 13495 Å.

Rozbíjení atomů: popularisující a zpravidla nevhodný název pro některé jadrové reakce. Provádí se účinkem rychlých částic (v. bombardování atomů) nebo paprsků γ .

Rozbor spektrální (analyse) určuje chemické složení neznámé hmoty podle spektra, které ta látka vysílá nebo absorbuje. Výskyt známých čar prvku ve spektru dokazuje jeho přítomnost na př. ve hvězdné atmosféře (*kvalitativní s. a.*). Poměrné zastoupení prvků (*kvantitativní s. a.*) se v astronomii zjišťuje hlavně studiem profilů čar nebo jejich ekvivalentní šířky podle křivky vzrůstu a ionizační theorie (v. rovnice Sahova a Boltzmanova).

Rozdíl astigmatický u optické soustavy jest vzdálenost obrazu sagitálního od obrazu tangenciálního na paprsku, jenž dopadá na soustavu skloněnou pod určitým úhlem k ose (v. astigmatismus). *R. fázový*: dva periodické děje stejné frekvence procházejí touž fází (t. j. na př. maximem) po sobě po čase, který se jmenuje r. f. a vyjadřuje se zlomkem periody tak, že celá perioda je 360° nebo 2π . Fázový rozdíl 90° čili $\pi/2$ znamená, že jeden děj předbíhá druhý o čtvrt vlnové délky (na př. při interferenci). *R. psychrometrický* v. psychrometr.

Rozklad světla v. disperse.

Rozkmit (amplituda) je krajní výchylka. U vln se tím rozumí vzdálenost od rovnovážné polohy (změny tedy probíhají mezi $\pm$ amplitudou), u proměnných rozdíl mezi jasností maxima a minima ve hvězdných třídách, u *spektroskopických dvojhvězd* rozdíl mezi krajními hodnotami radiálních rychlostí v km/vteř (K = poloviční amplituda).

Rozměr prostoru v. prostoročas. *R. fyzikální jednotky*: v mechanice jsou zavedeny základní jednotky cm, sec, g. Jednotky odvozené označujeme početním výrazem, vytvořeným z jednotek základních, jenž vyjadřuje vztah odvozené jednotky k jednotkám základním a jmenuje se rozměr jednotky (na př. rychlost: cm/sec). Ostatní obory fyziky upouštějí nyní od snahy převáděti všechny veličiny jen na tyto tři základní.

Rozpad atomů: v. přeměna prvků, radioaktivita.

Rozpínání (expance). *R. nebeských těles* objeveno u nov, supernov, planetárních mlhovin a předpokládá se u některých typů stálic, jakož i při výkladu cefeid (pulsace). *R. vesmíru*: recesses galaxií (v. t.) se zevšeobecnuje na celý vesmír v soulase s některými důsledky kosmologických teorií.

Rozptyl světla v. difuze. Mělv zákon a Rayleighův rozptyl. Lom světla je zvláštní případ rozptylu.

Rozptylka je čočka omezená jednou nebo dvěma dutými plochami kulovými a má tedy ohnisko záporné (ležící na té straně čočky, odkud paprsky přicházejí). Rovnoběžné paprsky na ni dopadající rozbíhají se po lomu, odtud její jméno. Rozptylku poznáme na první pohled, ježto všechny předměty jí pozorované, blízké i vzdálené, zmenšuje; vzdálené předměty

zmenšuje tolikráte, kolikráte je její ohnisko kratší než normální délka zraková (25 cm).

Rozšíření čar v. neostrost čar. *R. tlakové čar*: vliv intramolekulového úkazu Starkova (v. Starkův ú.) roste, když se zvětšuje tlak hvězdné atmosféry — tlak působí na šířku spektrálních čar (vodíkových a heliových).

Rozvoj v řady jest matematická metoda umožňující nahraditi složité veličiny (funkce) řadou veličin jednodušších, jejichž číselné hodnoty klesají dle určitého zákona. Při výpočtu stačí zastavit se u toho členu, jenž dává přesnost, jakou požadujeme.

RR Lyrae v. Antalgol.

Rtuťové kyvadlo (kompensace). Tyč kyvadla nese místo čočky nádobu naplněnou rtuť. Protahování tyče vlivem tepla je vyváženo zvýšením hladiny rtuti v nádobě, takže doba kyvu se nezmění.

Russellova směs (podle am. hvězdáře) je směs plynů, jež obsahuje prvky s výjimkou vodíku v poměru, který stanovil r. 1929 Russell pro složení sluneční atmosféry. Poměr prvků: O : (Na, Mg) : Fe : Si : (K, Ca) = 8 : 4 : 2 : 1 : 1

Russellovo-Saundersovo spřažení. U atomů a iontů s více elektrony jsou rotační impulsy spřaženy zpravidla způsobem, který objevili R. a S. u alkalických zemin a který je základem R. S. schematu spektrálních termů (v. t.).

Russellův diagram, zvaný též Hertzsprung-Russellův d., vznikne, zakreslíme-li hvězdy do grafu, na jehož vodorovnou osu nanášíme spektrální typy podle harvardské posloupnosti, na svislou osu absolutní velikosti hvězd. Plocha grafu není pak vyplněna hvězdami rovnoměrně, nýbrž jednotlivé body kupí se hlavně kolem vodorovné větve, odpovídající nulté absolutní velikosti (větve hvězd absolutně jasných, *obrů, gigantů*) a kolem úhlopříčky grafu, směřující od absolutně jasných hvězd typu *B* k absolutně slabým hvězdám typu *M* (*hlavní posloupnost* čili *větve trpaslíků*). Malý počet absolutně slabých hvězd raných typů (v. spektrální typy), jež však ve vesmíru jsou asi poměrně častým zjevem, tvoří v diagramu skupinu *bílých trpaslíků*. Na obloze jsou mezi hvězdami zdánlivě nejjasnějšími obři v převaze, v určitém objemu prostoru naopak trpaslíci.

Růžice větrná — vyznačení směrů větrů v rovině, jak se jeví pozorovateli ve středu. Zpravidla to bývá kruh rozdělený na obvodě po 22½° a označený příslušnými mezinárodními zkratkami pro směry větru, na př.: NNE, NE, atd. V klimatologické statistice vyznačuje se délkou ve směru větru početnost větru onoho směru v daném období.

RV Tauri: typ proměnných, vyznačený spojitými změnami jasnosti a střídáním mělkých a hlubokých minim. Hloubka minim i maxim kolísá, perioda přes 50 dní. Patří mezi polopravidelné.

Rydbergova frekvence, konstanta. *R. f.* je kmitočet $3,29 \cdot 10^{15}$ (vteř.), jímž je nutno násobiti rozdíl dvou zlomků v Rydbergově vzorci abychem obdrželi kmitočet čar spektrální serie. *R. k.* je počet 109 700 (vln na cm). Slouží k podobnému účelu, dostaneme však místo kmitočtu vlnočet čar.

Rychlost fázová je r., jakou postupuje na př. maximum nekonečného sledu postupných vln určité vlnové délky. *R. lineární* je dráha vyjádřená v jednotkách délkových proběhnutá za sekundu. *R. meteorů* určená z pozorování je t. zv. *r. geocentrická*, t. j. vztažená na Zemi. Zbavíme-li ji počtet vlivu pohybu Země, t. j. posuzujeme-li pohyb meteoru vůči Slunci, mluvíme o *r. heliocentrické*. Velikost této rychlosti je zároveň znakem původu meteoru. Je-li helioc. r. meteoru větší než 42 km/sec, pak je dráha meteoru hyperbola a meteor k nám přichází z mezihvězdného prostoru; je-li rychlost menší než 42 km/sec, pak je dráha elipsa, tedy uzavřená, a meteor patří k slunečnímu systému. Mezní případ je rychlost *parabolická*, t. j. právě 42 km/sec. *R. molekul* v. pohyb. *R. plošná* je plocha opsaná průvo-

dičem ve dráze planety za jednotku časovou. Je podle 2. zákona Keplerova stálou veličinou a i v problému více těles, podléhajících pouze gravitaci, součet všech plošných rychlostí násobených hmotami je veličinou stálou (t. zv. integrál ploch). *R. radiální* je ta složka lineární rychlosti hvězd, jež padá do směru paprsku (radia) od pozorovatele k hvězdě. Měří se spektroskopicky v kilometrech za sekundu z posunutí čar ve spektrech hvězd podle principu Dopplerova. *R. skupinová* vln je rychlost, kterou postupuje začátek nebo konec na př. krátkého tlumeného nárazu, skupiny vln (klubka). Fázová a skupinová rychlost vln se liší jen tehdy, je-li disperse, t. j. když fázová rychlost závisí na vlnové délce. *R. světla*: ve vakuu je fázová a skupinová rychlost světla táž, t. j. $2,997\,76 \cdot 10^{10}$ cm/vteř. Přibližně i ve vzduchu. V hustších látkách je f. r. světla n -krát menší, kde n je index lomu. *R. úhlová* je úhel, o který se otočí rotující těleso nebo o který se posune nebeské těleso na nebeské kouli za časovou jednotku. *R. úniková* je taková rychlost, jež stačí ku překonání gravitace některého nebeského tělesa. Theoreticky je rovna rychlosti, již by toto těleso udělilo na př. jednotce hmoty, padající k němu z nekonečna. Na povrchu těles slunečního systému je úniková rychlost dána touto tabulkou:

Země	11,180 km/sec	Jupiter	59,810 km/sec
Měsíc	2,383 km/sec	Saturn	36,964 km/sec
Slunce	611,543 km/sec	Uran	21,133 km/sec
Merkur	3,938 km/sec	Neptun	21,950 km/sec
Venuše	10,250 km/sec	Pluto	asi 2,8 km/sec
Mars	5,030 km/sec		

R. úniková ze sluneční soustavy je dána parabolickou rychlostí pro dané místo soustavy (ovšem za předpokladu, že nejsme blízko některé planety — v. t. r. meteorů). *R. úniková hvězdy* z hvězdokupy nebo z Mléčné dráhy je taková, aby překonala přitažlivost celé hvězdokupy nebo Mléčné dráhy. Na okrajích této je úniková rychlost pro hvězdu jakékoliv hmoty větší než 300 km/sec. *R. ve dráze* u planet, komet nebo satelitů (měsíčků) je rychlost, kterou má těleso ve směru tečny bodu dráhy, v němž rychlost počítáme. Dle zákonů Keplerových a gravitačních je nepřímě úměrná průvodíci daného bodu. *R. větru* — rychlost, jakou by mělo těleso unášené větrem tak, aby bylo připoutáno k téže částici proudícího vzduchu. Udáváme ji v km/hod nebo v m/sec, popř. Beaufortově stupnici. Tlak, kterému je vystavena plocha proti vanoucímu větru, je úměrný druhé mocnině této rychlosti.

Ř

Řada v. t. rozvoj v řady. *Ř. aritmetická* je ř. čísel té vlastnosti, že rozdíl dvou sousedních členů je stálý, ať kladný nebo záporný. Má tedy tvar $a, a + d, a + 2d, \dots$ a stálý rozdíl je tedy d . *Ř. geometrická* je řada čísel té vlastnosti, že podíl dvou sousedních po sobě následujících členů je stálý. Má tvar $a, aq, aq^2, aq^3, \dots$ kde stálý podíl je q . *Ř. rozpadová* v. radioaktivita.

Řecká abeceda malá: α alfa, β beta, γ gamma, δ delta, ϵ epsilon, ζ zeta, η eta, θ théta, ι iota, κ kappa, λ lambda, μ my, ν ny, ξ ksi, $\omicron$ omikron, π pí, ρ ró, σ sigma, τ tau, υ ypsilon, ϕ fi, χ chí, ψ psi, ω omega. Užívá se k označení jednotlivých hvězd souhvězdí přibližně podle jasnosti.

Řetězová reakce v. reakce.

Saeculární v. sekulární.

Sagitální obraz v. rozdíl astigmatický a astigmatismus.

Sagitta (šíp) souhvězdí severní oblohy, σ Sgr či sigma Sagittae.

Sagittarius (střelec) souhvězdí jižní oblohy, σ Sgr či sigma Sagittarii.

Saros jest cyklus zaujímající dobu 6585^d 7^h 42^m (18 let 11 dní), ve které se Měsíc na své dráze vrací k téže fázi a témuž uzlu, takže zatmění se opakují předchozím pořádkem a velikostí. Označení S. zavedeno Chaldejci a na cyklus připadá 29 zatmění Měsíce a 41 zatmění Slunce.

Satelit (družice) je těleso, které obíhá kolem planety. V planetární soustavě, pokud je známo, má Země 1, Mars 2, Jupiter 11, Saturn 9, Uran 5 a Neptun 1 satelit.

Saturn (Υ) je druhá největší planeta sluneční soustavy. Její rovníkový průměr je roven 121 000 km, polární je o 10 000 km menší. Zploštění Saturna (1 : 10) je tedy ještě větší než u Jupitera. Objem planety je asi 763krát větší než objem Země, hmota pouze 95krát. Hustota je nejmenší ze všech planet, t. j. asi jedna desetina hustoty Země (0,69 hustoty vody). Visuální velikost planety bez prstenů je ve střední opozici rovna 0,79^m. albedo 0,7. Barevný index je +1,1^m.

Saturn obíhá ve střední vzdálenosti 1428,47 mil. km, t. j. 9,55 astr. jedn. a jeho dráha má malou výstřednost (0,056). Siderická doba oběhu je rovna 29^r 167,21^d, oběh synodický je roven 1^r 12^d 20^h. Dráha je skloněna k ekliptice 2,4903°.

O povrchu planety nevíme nic, neboť pozorujeme jen vrchní vrstvy jejího ovzduší. Pozorována dalekohledem jeví se jako zploštělý kotouček jasně žluté barvy, kol rovníku je světlejší pás, k němuž se připojují po obou stranách dva úzké temnější pruhy. Na pólech jsou plochy někdy světlejší, tvořící jakési polární čepičky. Někdy se objevují blíže rovníku jasnější skvrny, z nichž se dá stanovit trvání rotace planety, 10^h 14^m. Z posuvu spektrálních čar bylo zjištěno, že rychlost bodu na rovníku planety je velmi přibližně rovna 10 km/vteř.

Ovzduší planety obsahuje podobně jako u Jupitera methan a čpavek, při čemž množství methanu je nepoměrně větší. Z malého výskytu skvrn dá se soudit, že Saturnovo ovzduší však je daleko klidnější než Jupiterovo. Teplota vrchních vrstev ovzduší je přibližně -180°.

Nejzajímavějším útvarem kolem planety jsou ovšem její prsteny (v. t.). Měsíců je 9 (10?): *Mimas*, *Enceladus*, *Tethys*, *Dione*, *Rhea*, *Titan*, *Hyperion*, *Japetus*, *Phoebe* a *Themis*(?).

Scintilace, třpyt hvězd — název pro velmi rychlé kolísání jasnosti hvězd, při obzoru i jejich barvy, způsobené neklidem v ovzduší, kolísáním jeho hustoty a tím i jeho optických vlastností. Zřetelněji se projevuje u stálíc, u planet jen při polohách u obzoru.

Scorpius (štír) souhvězdí jižní oblohy, σ Sco či sigma Scorpii.

Sculptor (sochař) souhvězdí jižní oblohy, σ Sel či sigma Sculptoris.

Scutum (štít) souhvězdí jižní oblohy, σ Set či sigma Scuti.

SČ je zkratka pro světový čas (viz čas světový).

SDS mezinár. zkratka pro katalog dvojhvězd: Innes: Southern Double Stars Catalogue.

SEČ je zkratka pro středoevropský čas (viz čas pásmový).

Seismický neklid je úhrnný název pro déletrvající pohyby zemětřeseného charakteru, jejichž vznik je vázán na nejhorejší vrstvy kůry zemské. Příčinou seismického neklidu jsou mechanické rozruhy, působené čin-

- nosti technických zařízení (továrny, doprava) nebo povrchových přírodních činitelů (vítr, tlakové změny, vodopády, mořský příboj, mráz).
- Seismika** je nauka o zemětřesení a zjevech příbuzných. Mluví se o *s. theoretické, experimentální a užité*, ovšem toto rozdělení není přesné. *Mikroseismika* a *makroseismika* v. t. Vyskytují se také termíny „velká“ s. (studium přirozených zemětřesení) a „malá“ s. (výzkum umělých otřesů.) „Velká“ s. vede k poznání stavby zemského tělesa v celku a jeho rozsáhlých částech, „malá“ s. se snaží podati obraz místní struktury zkoumaného území. „Vzdušná“ s. se zabývá šířením otřesů vzduchem.
- Seismograf** je přístroj, který zachycuje zemětřesné rozruhy grafickým záznamem (*seismogramem*). *Seismometr* je seismograf, jehož záznamy lze vyčísti, t. j. vypočítí z nich charakteristické veličiny zaznamenaného zemětřesení (na př. polohu ohniska, periody a amplitudy rozruchů, časy jejich příchodů - atd.). *Seismoskop* je přístroj, který oznamuje vzdálené zemětřesné poruchy.
- Sekulární** (od lat. saeculum, století) jsou zvány pomalé změny některých astronomických veličin, jež je výhodnější měřiti po staletích. Z nejznámějších jsou na př. *s. akceleraace* (urychlení) pohybu měsíčního, v. akceleraace p. m.; *s. akceleraace* pohybu perihelu Merkurova, v. pohyb p. M.; *s. variace* (též poruchy, perturbace, nerovnosti zvané) elementů drah planet v soustavě sluneční, jež rostou stáe časem; *s. variace* při roční lunisolární precesi stálie, člen obsahující čtverec času vyjádřeného ve stoletích. Její hodnota bývá udána ve hvězdném katalogu. Je třeba ji násobiti (počtem uplynulých let) : 200 a přičísti k „roční změně“ souřadnic.
- Sekundární** = druhotný, podružný. *S. světlo*: světlo, vznikající na př. rozptylem nebo fluorescencí a p.
- Sekvence** v. posloupnost.
- SELČ** je zkratka pro střeoevropský letní čas; je to čas užívaný v letní polovině roku v střeoevropském pásmu; předchází střeoevropský čas o hodinu, čili je shodný s časem výchoevropským.
- Selected areas** je mezinár. užívaný název pro Kapteynův „plán vybraných polí“ (1905). Místo vyčerpávajících katalogů hvězd celé oblohy studují se ve vhodné zvolených malých polích na obloze příznačné veličiny pro všechny i nejslabší hvězdy (velikosti, vlastní pohyby, spektrální typy atd.).
- Selektivní** = výběrový. *S. absorpce* v. absorpce.
- Selenité** byli nazýváni domnělí obyvatelé Měsíce, v jejichž existenci se věřilo zvláště v 17. stol. Toto přesvědčení se přeneslo až do stol. 19. (Gruithuise) a vrcholem jeho byla smyšlenka anonymního spisu připsaná r. 1835 J. Herschelovi. Nepřítomnost vzduchu a vody na Měsíci vylučuje možnost organického života podobného zemskému.
- Selenografie** jest obdobou geografie a jest částí selenologie. Zabývá se popisováním a kartografickým zobrazováním povrchu Měsíce.
- Selenologie** pojednává: a) o dějinách pozorování Měsíce, b) o konstantách jeho tělesa a dráhy, c) o selenografii, d) o jeho evoluci. Často slovem selenologie bývá označována pouze nauka o vývoji Měsíce, jež jest obdobná s geologií.
- Sensibilisace** = zcitlivění fotografických desek pro barvy, na které není obyčejná deska citlivá. Desky, normálně citlivé hlavně pro barvu modrou a fialovou, sensibilisují se v roztoku určitých barviv. *Panchromatická s.* pro všechny barvy viditelného spektra. *Orthochromatická s.* pro barvu žlutou.
- Sensibilita** = citlivost, zpravidla fotografických desek — v. din.
- Serie** = řada. *S. čar*: čáry atomového vodíku i jiných atomů jsou zákonitě seřazeny v s. Kmitočty těchto čar jsou totiž podle Rydbergova vzorce přímo úměrné rozdílu dvou zlomků, z nichž prvý je stálou hodnotou $\frac{1}{1^2}$

(u vodíku *Lymanova serie*), nebo $1/2^2$ (vodík — *Balmerova*) nebo $1/3^2$ atd., druhý pak postupně $1/2^2, 1/3^2, 1/4^2, \dots$ atd. (přibližně!). Viz též Ritzův kombinační princip, Rydbergova konstanta a kontinuum.

Serpens (had) souhvězdí severní a jižní oblohy, rozdělené souhvězdím Ophiuchus na dvě nesouvisící části: *Serpens caput* (hlava) a *Serpens cauda* (ohon); σ Ser čti sigma Serpentis.

Setrvačnost (lat. *inertia*) je vlastnost hmoty setrávati ve stavu klidu nebo rovnoměrného pohybu přímočarého, pokud není z tohoto stavu vyrušena silou. Byla poznána již G. Galileim, ale přesně definována I. Newtonem. *Moment setrvačnosti* je matematický výraz pro rotující těleso, rovný součtu Σmr^2 vztaženému na všechny hmotné body tělesa, kde r jsou vzdálenosti jednotlivých bodů hmoty m od osy rotace. *Hlavní momenty* s . Pro každé těleso existují tři rotační osy jdoucí těžištěm a k sobě kolmé, vůči nimž má těleso tři h. m. s., z nichž jeden je největší (vyjma u koule). Je-li tělesu dána možnost rotovati volně, roztočí se kolem té osy, pro kterou m. s. je největší.

Sextans (sextant) souhvězdí severní a jižní oblohy σ Sex čti sigma Sextantis.

Sextant je přenosný přístroj, kterým měříme úhlovou vzdálenost (menší než 120°) dvou těles nebo výšku tělesa nad obzorem a pod. Kolem středu kruhové výše (1/6 kruhu) je otáčivé zrcátko upevněné na rameni (alhidadě), jehož polohu stanovíme na děleném obvodu výše. Dalekohledem naměřeným na pevné, do polovice stříbřené zrcátko spatříme jednak hvězdu zrcadlící se v otáčivém i pevném zrcátku, jednak hvězdu v ose dalekohledu. Úhel, který svírají obě zrcátka, je polovičním úhlem mezi měřenými hvězdami.

Sféra je koule o libovolně velkém poloměru, na které si myslíme umístěny hvězdy. Každému směru přísluší na s. bod, každé rovině největší kruh. Na s. promítáme různé základní roviny (obzor, rovník světový i galaktický, ekliptiku) a podle nich určujeme sférické souřadnice hvězd. Vztah mezi souřadnicemi obzorníkovými a rovníkovými pro libovolnou šířku zobrazuje *šikmá s.* (sphaera obliqua), nebeské rovnoběžky jsou šikmo skloněny k obzoru. Na rovníku přechází v *kolmou s.* (sphaera recta), neboť n. r. jsou kolmé k obzoru. Na pólech jsou n. r. rovnoběžné s obzorem, proto mluvíme o *rovnoběžné s.* (sphaera parallela).

Sférická aberace (vada kulová) je vada kulových čoček a zrcadel spočívající v tom, že paprsky dopadající ve větší vzdálenosti od osy se protínají jinde než paprsky blízké ose (t. zv. paraxiální), sbíhající se přesně v ohnisku. Závisí na formě čočky, postavení a roste se čtvercem relativní světelnosti. U jediné kulové čočky ji nelze odstraniti.

Sférická astronomie v. astronomie sférická.

Sférická korekce je výraz pro stupeň dokonalosti odstranění sférické vady u daného objektivu.

Sférický exces v. exces sférický.

Sférický trojúhelník. Tři body na kouli (sféře) spojené úseky největších kružnic tvoří s. t. Úseky největších kružnic nazýváme stranami (3); svírají 3 úhly. Sférická trigonometrie učí nás řešiti s. t., známe-li tři z uvedených veličin (viz též nautický trojúhelník).

Sféroid je plocha, jež vznikne rotací elipsy kol její malé osy. Je tedy sféroid vlastně zploštělým rotačním elipsoidem — na rozdíl od protaženého, který vznikne rotací elipsy kol její delší osy. Ideální tvar země (geoid) se blíží velmi sféroidu a geodesie vztahuje celý povrch země na jistý ideální sféroid.

Shorttovy hodiny sestávají ze dvou hodin: hlavních (master clock) a pracovních (slave clock). Hlavní h. tvoří volně kývající kyvadlo uzavřené ve vzduchotěsné skříni. Po půlminutách dostává nepatrný impuls záva-

žím od pracovních h.; při tom uvede v činnost synchronizační zařízení, kterým donutí k soukvyvu kyvadlo vedlejších h.

Schopnost rozlišovací. *S. r. dalekohledu* je nejmenší úhlová vzdálenost dvou (stejně a nepříliš jasných) hvězd na nebi, které lze právě ještě rozlišiti daným dalekohledem. U dokonalé optiky je rovna asi $114''$: : (průměr optiky v mm). *S. r. mikroskopu* je dána nejmenší ještě rozlišitelnou lineární vzdáleností dvou předmětových bodů; je u optických mikroskopů nyní (r. 1948) asi 2000 Å, u elektronových asi 20 Å. *S. r. hranolu a mřížky* je poměr $\lambda/d\lambda$, t. j. poměr rozdílu vlnových délek dvou druhů světla, které přístroj ještě rozliší, k vlnové délce světla. U hranolu je při určitém materiálu přímo úměrna délce jeho základny (při hraně 5 cm je asi 5000); u mřížky rovná se (ve spektru I. řádu) počtu osvětlených vrypů, dosahuje tedy až 100 000.

Siderický den v. den hvězdný, *čas s. v.* čas hvězdný, *Měsíc s. v.* měsíc, *oběh s. v.* oběhy, *rok s. v.* rok hvězdný, *rotace s. v.* rotace.

Siderit (sideros = železo) je meteorické železo, t. j. meteorit, složený převážně z železa a kovů (viz meteority).

Siderolith (sideros = železo, lithos = kámen) přechodná skupina meteoritů mezi železy a kameny. Převládají kameny.

Siderostat je zrcadlo řízené hodinovým strojem a soustavou pák, aby odráželo paprsky hvězdy jediným směrem, na př. vodorovně do dalekohledu. Na rozdíl od coelostatu otáčí se však siderostatem obraz plošných objektů během pozorování.

Signály časové jsou s. uváděné v činnost v určitý časový okamžik. Dříve se užívalo s. č. *optických* i *akustických*: mávnutí praporem, spuštění terče na stožáru (časový mič), výstřelu a pod. Dnes se užívá *radiotelegrafických č. s.* Je to řada značek vysílaných nebo řízených astronomickými hodinami pod kontrolou astronomické observatoře. Nejpřesnější jsou *rytmické s.*, (batterments) rázy, vysílané zkráceným kyvadlem (61 kyvů = = 60 sec). Srovnáváme-li je se sec. kyvadlem, stanovíme pomocí plynutí (koincidence) přesně opravu hodin (časový nonius viz nonius). Nyní vysílají některé stanice velmi přesně každou vteřinu ve dne i v noci spolu s normální frekvencí.

Síla dostředivá (centripetální) jest síla, jež udržuje těleso v kruhovém pohybu (centrálním) kol pevného bodu, středu otáčení. Jeví se na př. při roztočení tělesa zavěšeného napětím závěsu, ale dostředivou silou je též přitažlivá síla elektrická v okolí el. náboje anebo síla gravitační v prostoru kol hmotného bodu.

Síla odstředivá (centrifugální) jest síla, kterou těleso rotující kol pevného bodu napíná závěs neb namáhá osu rotační. Odstředivá síla není silou samostatnou, nýbrž protitlakem (reakcí) na sílu dostředivou, již se rovná, ovšem s opačným znamením.

Síla oscilátoru (*f*). Intensita určitého energetického přechodu a spektra při tom vznikajícího je dána v klasické fysice počtem *f* oscilátorů pro soustavu (atom nebo molekulu). Hodnotu *f* je možno vypočítati theoreticky nebo určití pokusem. Je-li počet atomů na nižší úrovni *N*, je počet absorbujících atomů *N_f*.

Síločáry (často též silokřivky) je ne zcela správný název pro čáry v silových polích, které v každém bodě udávají směr (intensity) pole. S. by vytvořila příslušná nesetrváčná jednotka ponechaná vlivu působení pole. Jde-li o pole magnetické, mluvíme o *s. magnetických*, v poli gravitačním o *s. gravitačních* (u Země tíhových), v elektrickém o *s. elektrických*. Kvantitativního smyslu nabudou s. zavedením pojmu silového toku.

Singularita (od lat. singulus, jednotlivý, zvláštní), jest obecně označení pro zvláštní poměry. *Singularní bod na křivce* je ten, jehož vlastnosti jsou jiné než ostatních bodů (na př. dvojný bod mající dvě tečny, bod

zvratu nebo úvratu, kde tečna mění nespojitě směr). *S. u funkce* je hodnota, jež roste nade všechny meze, nebo nabývá libovolných hodnot. *S. na ploše* může být bod nebo křivka, jež mají jiné vlastnosti než ostatní. *Singularní řešení rovnice* je to, jež platí jen pro určité hodnoty konstant v nich obsažených. *S. v problému tří těles* jsou zcela určitá počáteční postavení tří hmot, jež vedou ku singulárním drahám (řešením) těles.

Sinusoida je rovinná křivka o rovnici $y = \sin x$ znázorňující, jak se mění sinus, mění-li se úhel od 0° do 360° . Je to nejjednodušší vlnovka, složená z nekonečného počtu shodných vln, neboť úhel možno volit libovolně velký. *S.* je také grafem jednoduchého harmonického pohybu: pohybu kyvadla, pohybu konce pružné spirály anebo ladičky.

Skalár je fyzikální veličina, jež je určena jediným číselným údajem (na př. teplota, objem, hmota, čas, práce, energie) na rozdíl od veličin vektorových (rychlost, síla, el. nebo magn. intensita), určených kromě velikosti ještě směrem (dva údaje, na př. úhly), a veličin tensorových, určených ještě větším počtem číselných údajů.

Sklon ekliptiky je úhel, který svírá rovina rovníku s rovinou ekliptiky (asi $23,5^\circ$). Je-li základem střední rovník, mluvíme o *středním s. e.*, je-li základem pravý rovník, nazývá se i sklon *pravý s. e.* Normy JČMF užívají termínu *odchylka e.*

Skrvny sluneční jsou pomíjivé tmavší skvrny, viditelné zřídka okem, zpravidla dalekohledem na slunečním kotouči. Dosahují rozměru až 230 000 km. Jejich životní doba bývá nejčastěji asi jeden den, s. dlouhodobé (až 130 dní) se vyskytují zřídka; čím větší skvrna, tím déle žije. Jejich počet mění se pomalu a periodicky, maxima se opakují po 7,3—17,1 letech (průměrné trvání cyklu: 11,1 let) a bývají různé. *S. s.* se vyskytují zřídka na rovníku a nad heliografickými šířkami $\pm 40^\circ$. První s. po minimu vznikají v šířkách $\pm 30^\circ$, postupem cyklu se posunují k rovníku a poslední s. cyklu mizejí v šířkách asi $\pm 8^\circ$. Prvé s. nového cyklu se objevují dříve, než zmizí s. cyklu starého. T. zv. *póry*, skvrny o průměru několika vteřin a mizející za několik minut až hodin, vyskytují se až do šířek $\pm 75^\circ$. Poněvadž latentní vývoj s. trvá několik dní, objevuje se na východní straně Slunce víc nových s. než na západní. — Skvrny se vyvíjejí z některých pórů. Skupiny vznikají zpravidla tak, že se vytvoří postupně dvě hlavní s. (*P* předchází v rotaci a *F* následuje, *bipolární skupina*), z nichž *F* mizí dříve. Vyvinutá s. má tři soustředné části: *umbra* (jádro, stín), *penumbra* (dvorec, polostín) a *jasný prsten*. — *S.* mívají značný vlastní pohyb, zejména jejich skupiny se rozbíhají. — Velké s. jeví silná *magnetická pole* (100—4000 gauss). Na jedné sluneční polokouli je v určitém cyklu na př. *P* vždy severní pól, *F* jižní. Na druhé polokouli je tomu současně naopak. Magnetická polarita se převráť v cyklu následujícím, takže vlastně celá perioda s. je 22 let. Původ magnetismu s. je neznámý. — *Teplota s.* je asi o 1000° nižší než teplota okolní fotosféry a s. patří k typu *KO*. — *Pohyby ve s.* viz Evershedův efekt. — *Původ skvrn* není dosud uspokojivě vysvětlen, jde patrně o jeden ze vzájemně souvislicích projevů sluneční činnosti. Jejich podnět leží asi v hlubších vrstvách (*impulsy sluneční aktivity*). Projevují se i na Zemi (polární záře atd.).

Slapy moří. Měsíc působí svou přitažlivostí vzdušnými vlnami mořských vod v místech Měsíce přivrácených a odvrácených, v ostatních místech pokles. Stoupání vod nazýváme *přílivem*, pokles *odlivem*; oba zjevy slapy. Na určitém místě nastává obvykle denně dvakrát příliv a dvakrát odliv. Menší měrou působí s. i Slunce. Skládá-li se měsíčný příliv nebo odliv se slunečním (v době novu nebo úplňku), nastávají *zvýšené s.* (springtides), působí-li proti sobě (v době čtvrtí), nastupují *zmenšené s.* (neaptides). *S.* vystupují zvláště výrazně v mořských úžinách, ale pozorují se i ve vnitrozemských vodách. *S.* brzdi zemskou rotaci (viz Měsíc). — *S. zemské kůry*

jsou pohyby „pevné“ kůry zemské, které jsou obdobou mořského přílivu a odlivu. Jsou také působeny přitažlivostí Slunce a Měsíce na rigidní (v. Rigidita) těleso zemské. Lze je sledovati horizontálním kyvadlem (v. Kyvadlo).

Slunce (☉) je trpasličí hvězda spektrálního typu *GO*. Se Země se jeví jako dokonale kruhový kotouč, jehož průměr při střední vzdálenosti 149 500 000 kilometrů od Země je $31' 59,9''$, což odpovídá lineárnímu průměru 1 391 000 kilometrů, 109krát více než průměr Země. Objem je 1 300 000krát větší než objem Z., hmota je 333 000násobek hmoty Z., tedy 1991 kvadrilionů tun. Tíže na povrchu slunečním je 27,94krát větší než na povrchu Z. Střední hustota je rovna 1,41 vody. — Jednotlivé části *sluneční atmosféry*: korona, chromosféra a fotosféra, jakož i zjevy v ní: protuberance, skvrny, granule, fakule, flokule a filameny byly popsány pod těmito hesly. T. zv. *obracející vrstva* je název používaný často pro spodní část chromosféry ve spojení s nespřávnou představou, že v této vrstvě vznikají absorpční čáry Fraunhoferovy i čáry flashspektra (v. t.). Ve skutečnosti se tvoří ve stejných vrstvách jako spojitě spektrum sluneční. — *Složení S.*: povrchové vrstvy obsahují převážně vodík, jehož negativní ionty mají důležitý význam při výkladu opacit s. atmosféry. Složení nitra S. je pravděpodobně stejné jako povrchu. V nitru udává se (Schwarzschild) toto poměrné zastoupení: vodík 47%, helium 41%; v atmosféře (Unsöld): vodík 56%, helium 41%. Celkem byly nalezeny s určitostí ve spektru S. čáry 61 prvků, méně jistě 3 dalších. To neznamená, že ostatní tam nejsou, pouze excitační poměry pro jejich čáry jsou nepříznivé. Dále identifikováno 16 sloučenin. — *Teplota* povrchu S. je asi 6000°, teplota nitra 20 milionů stupňů. Ve středních vrstvách atmosféry je *tlak* plynů asi 100 mm Hg, uprostřed S. asi 0,1 bilionů atmosfér, při hustotě mezi 5 až 50-násobkem průměrné hustoty. — Slunce je tedy plynná žhoucí koule složená převážně z vodíku; přechod plynu z prakticky úplné průhlednosti k naprosté neprůhlednosti nastává uvnitř povrchové slupky sotva 100 km tlusté, čímž vzniká na Zemi dojem ostrého kraje s. kotouče. — *Solární konstanta* je množství zářivé energie všech vlnových délek, které by od S. obdržel za 1 min. 1 cm² plochy, postavené kolmo k jeho paprskům ve střední vzdálenosti Země od S. Dosud se uznává za správnou střední hodnota 1,940 malých kalorií za minutu (1,354 milionů ergů na cm² za vteřinu), zdá se však, že bude nutno opravit tuto hodnotu na 1,895 geal cm⁻² min⁻¹ = 1,322 · 10⁶ erg cm⁻² sec⁻¹. Její hodnota poněkud kolísá. Odpovídá jí emisní schopnost 1 cm² povrchu S. 6,1 kilowatt. Celkový výkon vyzařovaný S. je 3,81 · 10³³ ergů za vteř. čili půl kvadrilionu koní. *Zdrojem výronu energie* jsou patrně jadrové řetězové reakce v nitru S., hlavně přeměna vodíku v helium (Bethe). *Stáří S.* se odhaduje na několik miliard let. — *Visuální velikost S.* je — 26,72^m, fotografická + 25,93^m, parallaxa 8,80^m, absol. vel. vis. + 4,85^m, fot. + 5,64^m, bolometrická + 4,62^m. Změny jasnosti jsou jistě menší než 1%. — *Rotace S.* (v. t. rotace) se zjišťuje jednak pohybem povrchových zjevů, jednak posuvy čar spektra částí povrchu S. Rovník S. se odchyluje od ekliptiky o 7,15°. Efemeridy rotační jsou v Astronomické ročenice. Vrstvy rotují tím pomaleji, čím více jsou vzdáleny od rovníku S. a čím hlouběji leží. Výklad není znám. — *Magnetické pole S.* (všeobecné) souvisí s jeho rotací a rovněž nebylo dosud vysvětleno. Podobá se poli Země. Podle Zeemanova efektu má intenzitu nejvýš 50 gauss (Země: 2/3 gauss). Vedle toho existují silná místní magnetická i elektrická pole. — S. je jedna z hvězd Mléčné dráhy. Obíhá kolem středu rotace M. d. rychlostí přibližně 300 km/vteř. Protože vzdálenost S. od středu je pravděpodobně 10 000 parsek, oběhlo by S. jednou kolem galaktického centra, kdyby jeho dráha byla dokonale kruhová, v době asi 200 milionů let. Zatím se však ukazuje, že se S. pohybuje

rychleji než většina okolních hvězd a také směr okamžitého pohybu je poněkud odkloněn od středního směru pohybu ostatních hvězd. Z toho plyne, že S. obíhá v eliptické dráze, jejíž výstřednost je o málo větší než výstřednost Saturnovy dráhy kol Slunce.

Sluneční okulár v. helioskop.

Slunovraty (solstitia) *zimní* a *letní* jsou okamžiky, kdy Slunce dosáhne své nejjižnější ($-23,5^\circ$) resp. nejsevernější ($+23,5^\circ$) deklinace. Je to dne 21. XII. a dne 21. VI. (viz roční doby).

Slupky elektronů. Elektrony jsou v obalu atomu uspořádány ve slupkách K, L, M, N, O, P, Q, jež obsahují různý počet (až 32) elektronů. Vnější s. mají u vodíku a prvků alkalických po jednom elektronu, u alkalických zemin po 2 elektronech atd., u netečných plynů po 8 elektronech (nasycená s.). Elektrony *vnější* s. určují chemické a optické vlastnosti prvků: *vnitřní* působí při vzniku roentgenových paprsků.

Smršť — prudký vzdušný vír, který se projevuje zpravidla protažením mraku až k zemi, vyskytuje se při špatném počasí, po přechodu bouřky a pod. Značná rychlost kroužení ve víru má velký ničivý účinek na povrchu zemském, pokles tlaku vzduchu uvnitř způsobený velikou odstředivou silou má za následek ssání vzduchu do středu trychtýře s., předměty ve středu víru jsou zvedány do výše, přechod je provázen okamžitou průtrží mračen a pod.

Sníh — název pro vzdušné srážky v tuhém skupenství. Vodní páry přecházejí při teplotách pod bodem mrazu v ledové krystalky šesterečné soustavy, které se spojují v rozmanitě vytvářené hvězdice — vločky sněhové, nebo ve sněhové krupky, spojují-li se ledové krystalky v zrna.

Solarisace je fotografický úkaz. Když roste expozice nad normální míru, přestane zprvu vzrůstat zčernání emulze (v. gradační křivka) a konečně objeví se pokles zčernání; v tom případě mluvíme o s.

Solární = sluneční. *Solární konstanta* v. Slunce.

Solsticie v. slunovraty.

Součet algebraický — je výsledek sčítání algebraických čísel, t. j. čísel opatřených znaménky (+) a (—). Algebraické sčítání lze nejlépe znázornit na číselné ose, mající 0 uprostřed, kladná čísla vpravo a záporná vlevo. Pak přiřítati číslo kladné značí postoupiti na ose doprava, odčítati číslo kladné značí postoupiti doleva. U čísel záporných je tomu naopak. *S. vektorový* — je výsledek sčítání vektorů, t. j. úseček daných velikostí, směrem a smyslem. Vektorově se sčítá tak, že na konec vektoru prvního nasadíme vektor druhý, na konec vektoru druhého vektor třetí atd., a pak součet jich je dán spojnicí počátku vektoru prvního s koncem vektoru posledního. Vektory, jež se kryjí i co do smyslu po vhodném posunutí, jsou si rovny.

Souhvězdí jsou podle nynější představy krajiny nebe, ohraničené r. 1930 demarkačními čarami podle rektascense a deklinace. Je jich 88, jsou označeny starými názvy nápadných skupin hvězd (Andromeda až Vulpecula) a jasnější hvězdy se v nich rozlišují buď řeckými písmeny (Bayer) nebo čísly z katalogu Flamsteedova (do 6^m).

Souměřitelnost (kommensurabilita) nazývá se ten případ v pohybu planet kol Slunce (nebo měsíčků kol planety), jestliže jejich střední denní pohyby jsou v poměru malých celých čísel. Pak po určitém počtu oběhů se tělesa dostávají do týchž vzájemných poloh vůči centru, kol něhož obíhají. Přesné s. jsou velmi vzácné, ale v teorii pohybu působí obtíže i případy s. přibližných.

Soumrak. S. nazýváme optické jevy v zemské atmosféře před východem resp. po západu Slunce. Průběh s. závisí jednak na výšce Slunce pod obzorem, jednak na složení atmosféry. Můžeme tedy z průběhu s. (osvětlení oblohy) souditi na složení i vysoké atmosféry. S. odděluje den od noci. *Občanský s.* je doba mezi západem (resp. východem) Slunce a okamžikem,

kdy Slunce klesne (vystoupí) 6° pod obzor. U nás kolísá mezi 30 min. (v době rovnodennosti) a 50 min. (v době slunovratů). *Astronomický s.* trvá až do okamžiku, kdy Slunce klesne (vystoupí) 18° pod obzor. V době letního slunovratu je u nás a. s. celou noc, v době rovnodennosti trvá 1 h 50 min.

Souřadnice (koordináty v. t.). Polohu bodu v rovině určujeme dvěma čísly, t. zv. souřadnicemi. Základem *s. pravouhlých rovinných* jsou dvě přímky (osy) k sobě kolmé, protínající se v počátku. Poloha bodu je pak jednoznačně určena kolmými vzdálenostmi bodu od jedné i druhé osy. Základem *polárních s. rovinných* je pevná přímka (osa) a bod na ose (počátek). Uvažovaný bod spojíme s počátkem. *S. p.* jsou pak definovány jako vzdálenost bodu od počátku a jako úhel, který svírá tato spojnice s osou. — Polohu bodu v prostoru určují tři čísla — souřadnice. Základem *pravouhlých s. prostorových* jsou tři přímky (osy) k sobě kolmé a pr. s. p. jsou dány opět kolmými vzdálenostmi (3) od těchto os. *Polární s. prostorové* volí za základ určitou rovinu; jeden její bod volíme za počátek a určitou přímku jím procházející za osu. První (1) souřadnicí je vzdálenost uvažovaného bodu od počátku, druhou (2) s. je úhel, který svírá tato spojnice s rovinou základní a třetí (3) s. je úhel, který svírá průmět této spojnice do roviny s osou. *Sférické s.* jsou v podstatě pol. s. p., omezené podmínkou, že uvažovaný bod leží na sféře, jejíž poloměr volíme rovný jedné (první souřadnice). Jsou tedy s. s. dva úhly. Podle toho jaký počátek (*p.*) a jakou rovinu (*r.*) volíme za základ, mluvíme o různých souřadnicových soustavách. *Geocentrické* (*p.* střed Země), *heliocentrické* (*p.* střed Slunce), *planetocentrické* (*p.* střed planety). *S. obzorníkové-horizontální*, *r.* obzor-horizont, *osa* směřuje k jižnímu bodu, souřadnice: (2) výška hvězdy, (3) azimut. *S. rovníkové-ekvatorální I.*, *r.* rovník, *osa*: průsečík místního poledníku s rovníkem, souřadnice: (2) deklinace, (3) hodinový úhel. *S. rovníkové-ekvatorální II.*, jsou totožné s *s. e. I.*, ale *osa* míří k jarnímu bodu a souřadnice (3) je rektascense. *S. ekliptikální*, *r.* ekliptika, *osa* směřuje k jarnímu bodu, s.: (2) šířka, (3) délka. *S. galaktické*: *r.* Mléčná dráha (galaktický rovník), *osa*: průsečík rovníku s g. rov., s.: (2) galaktická šířka, (3) gal. délka. *S. geografické* viz G. s., *S. heliografické*, *p.* střed Slunce, *r.* sluneční rovník, *osa* míří buď k Zemi nebo k základnímu poledníku, s.: (2) heliog. šířka, (3) hel. délka. *S. selenografické*: *p.* střed Měsíce, *r.* měsíční rovník, *osa* míří k průs. středov. poledníku a rovníku, s.: (2) sel. šířka, (3) sel. délka. *S. kanonické* v. kanonické rovnice pohybu. *S. magnetické* (magn. délka A , šířka Φ a azimut Ψ) stanoví polohu určitého bodu na povrchu Země vzhledem k zemskému průměru, rovnoběžnému s magnetickou osou Země (obdoba s. geografických).

Soustava galaktická v. Mléčná dráha. *S. geocentrická* (Ptolemaiova) je názor vyslovený v 2. stol. po Kr. Ptolemaiem o uspořádání sluneční soustavy, podle něhož je ve středu vesmíru Země, kolem které krouží postupně Měsíc, Merkur, Venuše, Slunce, Mars, Jupiter, Saturn a sféra stálic. V t. epicykl. *S. heliocentrická* (M. Koperník, 1543) označuje Slunce za střed vesmíru, kolem něho obíhají po kruhových drahách planety i se Zemí a Měsícem. *S. Kapteynova* v. Kapteynův vesmír. *S. lokální* (místní) je shluk hvězd v okolí Slunce, který však nebyl s určitostí prokázán a pro který byly udávány různé rozměry podle toho, jak se vyvíjely představy o struktuře Mléčné dráhy. Snad jde o část ramene spirály. *Místní s. galaxií*: Mračna Magalhaesova, s. Sculptor, NGC 6822, s. Fornax, M 31, 32, NGC 205, M 33 a IC 1613. *S. měř* v. rozměr. *S. prvků* v. periodická soustava. *S. sluneční* v. planety. *S. souřadnic*, na př. *ekvatorální s. v.* souřadnice. *S. optická* je spojení několika čoček, zrcadel, příp. jiných optických součástí. *S. Mléčné dráhy* v. Mléčná dráha.

Specifická vlhkost udává množství vodních par připadající na určité množ.

ství vlhkého vzduchu. Je dána poměrem napětí par k tlaku vzduchu, násobeným poměrem hustoty vzduchu a vodních par (0,623). Její důležitost je v meteorologii odůvodněna tím, že určitý objem vzduchu při svém pohybu nemění s. v., dokud nenastane kondensace přítomných vodních par.

Spektrální analýza v. analýza. *S. fotometrie* měří rozdělení intenzity světla ve spojitém spektru a uvnitř spektrálních čar. Používá hlavně fotografické metody. *S. třída* (v. t. posloupnost spektrální, typ spektrální, Russellův diagram): spektra hvězd se třídí podle druhu a síly čar, jakož i podle průběhu spojitého pozadí spektra na tyto harvardské třídy: *P* (planetární mlhoviny) a *W* mají emisní čáry Balmerovy serie vodíku, helia a několikrát ionisovaných lehkých prvků. Hvězdy třídy *W* se nazývají *hvězdy Wolfovy-Rayetovy* a dělí se na *uhlíkové* (*WC*) a *dusíkové* (*WN*). Třída *O* a *B*: emisní čáry jsou zatlačovány absorpcemi. Podle hlavních čar se nazývá třída *B* také *hvězdy heliové*, obdobně třída *A*: *hvězdy vodíkové*. Třída *F*: velmi silné jsou čáry vápníku *H* a *K*. *G* (*sluneční třída*) má význačné čáry *H* a *K*, Balmerova řada je slabší, výskyt čar kovů. Třída *K*: *H* a *K* jsou silnější než u *G*, fialové spojitě pozadí slabné. Výskyt pásových spekter sloučenin. Třída *M*: pásy kyslíčnicku titanatého, třídy *R*, *N*: pásy molekulárního uhlíku a kyanu, třída *S*: pásy kyslíčnicku zirkonatého. Nové hvězdy mají spektra označovaná *Q*. — Přechody mezi třídami se odlišují připojením číslíc 1—9. Podrobnosti spektra se značí předponou: *c* velmi ostré čáry veleobrů, *g* obří, *d* traslící; jindy příponami: *n* mlhavé čáry, *s* ostré čáry, *e* emisní čáry, *v* proměnná spektra, *p* jiné zvláštnosti. Na příklad α Cygni má spektrum *cA2e*, je to veleobr třídy bližší *A* než *F*, s emisními čarami. — Se spektrem se mění *barva* hvězdy v pořadí harv. tříd od bílé k červené, obdobně klesá *teplota*. — Existence a síla čar ve spektru není jen znakem množství prvku v atmosféře, ale také excitačních podmínek (v. rovnice Sahova, Boltzmannova a křivka vzrůstu). Prvek může být ve hvězdné atmosféře i tehdy, když jeho čáry ve spektru nejsou. — Nyní se uplatňují snahy opřít třídění o znaky kvantitativní.

Spektrobolometr je bolometr, jímž se proměřuje rozdělení síly světla ve spektru (slunečním).

Spektrograf se liší od spektroskopu tím, že má místo dalekohledu fotografickou kameru, zaostřenou na nekonečno, kterou se spektrum fotografuje. Přímkový obraz spektra hvězdy (bodů) rozšíří se v pásek kolmo k dispersi buď opticky nebo pohybem dalekohledu. *S.* bývá vložen do termostatu a připojen k teleskopu tak, aby štěrbinu byla v ohnisku optiky teleskopu. *Fysikální s. optické* užívají často ohybové mřížky místo hranolu. *S. hmotový* je fysikální s., kterým se určují atomové a molekulové hmoty pozitivních iontů. Místo hranolů a čoček užívá elektrických a magnetických polí, jimiž se proud iontů odchyluje, rozkládá podle hmoty a případně fokusuje na fotografickou desku.

Spektroheliograf: světlo slunečních čar vápníku *H*, *K* nebo vodíku se izoluje v ohniskové rovině kamery spektrografu úzkou štěrbinou. Obraz Slunce, utvořený objektivem teleskopu na štěrbině kolimátoru, a tato štěrbinu se vůči sobě posunují synchroně s relativním posuvem fotografické desky vůči štěrbině kamery. Na desce vznikne proto obraz Slunce v monochromatickém světle zvolené spektrální čáry, t. zv. *spektroheliogram* (v. filamenty, flokule).

Spektrohelioskop je zařízen podobně jako spektroheliograf, ale místo fotografické desky je okulár, kterým pozorujeme velmi rychle kmitající štěrbinu, a tak obraz Slunce přímo vidíme ve světle čáry (zpravidla) H_{α} .

Spektrometr je spektroskop opatřený dělenými kruhy, na nichž můžeme odečísti polohu (úhel) hranolu a dalekohledu.

Spektroskop je přístroj k vizuálnímu pozorování spektra. Světlo zdroje osvětluje štěrbinu, ležící v ohnisku objektivu (*kolimátor*). Rovnoběžné

paprsky z tohoto objektivu vystupující lámou a rozkládají se hranolem do dalekohledu, zaostřeného na nekonečno, kterým spektrum takto vzniklé pozorujeme. Zvláštní kombinací více hranolů můžeme docílit, že spektrum leží ve směru kolimátoru — *s. přímohledný* (à vision directe). Soustava samotných takových hranolů před okulárem dalekohledu, doplněná válcovou čočkou, rozšiřující spektrum hvězdy kolmo k dispersi, je nejjednodušším *okulárovým s.*

Spektroskopie pokusná a theoretická nauka o spektru.

Spektrum (vidmo) vznikne tehdy, jestliže rozložíme záření na složky podle kmitočtů nebo hmot. V astronomii jde zpravidla o rozklad bílého světla hranolem na pás barev: červené paprsky se lámou hranolem méně, žluté více atd. až fialové nejvíce. Vcházejí-li paprsky ze zdroje do spektrografu neprocházejíce prostředím, které by je podstatně měnilo, nazýváme příslušné *s. emisním*. Zkoumáme-li změny, které nastanou ve spektru bílého světla, jež prošlo nějakou látkou, mluvíme o *s. absorpčním*. Obojí může být buď *kontinuální* (*spojité*) nebo *diskontinuální* (přetržité, nespojité). Ve spojitém s. přechází jedna barva v druhou bez přerušení nebo nápadného skoku v intensitě. Diskontinuální s. jsou buď *čárová* (v. čára), t. j. skládají se z jednotlivých čar zřetelně oddělených i při menší dispersi, nebo *pásová*, jež mají název z dob, kdy nedokonalé spektrografy nedovedly je rozlišiti na těsné skupiny čar. — *S. vznikají takto*: atomová jádra, atomy a molekuly mohou nabýti různých energetických úrovní jednak diskontinuálních, jednak kontinuálních. Diskontinuální úrovně odpovídají stacionárním (vázaným) stavům atomů, kontinuální stavům volným (v. stav). Při přechodu z jedné úrovně do druhé vyzáří se nebo pohltí rozdíl energií obou úrovní, a sice tak, že se rovná $h\nu$, kde je h Planckova konstanta a ν frekvence vyslaného nebo pohlceného záření. *Primární spojitá s.* jsou t. zv. *kontinua* v užším slova smyslu (v. t.) atomů i molekul. *Druhotně* vznikají spojitá spektra v silných vrstvách plynů nebo složitým vzájemným působením četných atomů atd. při velm. těsném přiblížení, čímž přejdou diskontinuální energetické úrovně v široké intervaly spojitě energie — záření a absorpce tuhých i kapalných těles. — *Čárová s.* vznikají přechody mezi diskontinuálními úrovněmi atomů, *pásová s.* přechody mezi diskontinuálními úrovněmi elektronů, kmitů a rotací molekul. Podle nich rozeznáváme u molekul v dlouhovlnné ultračervení *rotační s. pásová*, v krátkovlnné ultračervení *rotačně-kmitová s. pásová* a ve viditelném resp. ultrafialovém světle *elektronová s. pásová*. — *S. bleskové* v. flashspektrum. *S. srovnávací* je pomocné s. pozemského zdroje, exponované na touž desku týmž spektrografem jako s. nebeského tělesa. Podle známých vlnových délek čar pozemského zdroje určí se v. d. čar nebeského tělesa. *S. Swanovo* v. Swanovo s.

Spin (angl. točiti se) je rotační impuls elektronu; pro každý elektron atomu se rovná $\frac{1}{2}h/2\pi$. Příslušný magn. moment je „Bohrův magneton“.

Spirála: v astronomii obvyklý stručný název pro spirální mlhovinu, t. j. extragalaktickou mlhovinu (v. t.) tvaru spirály.

Srážky vzdušné, souborný název pro kondensační zplodiny vodních par ve vzduchu, které klesají k zemi; při teplotách nad bodem mrazu padají srážky ve tvaru deště nebo krup, pod bodem mrazu ve tvaru sněhu.

Srovnávací hvězda. Při určování polohy hvězdy nebo nebeského tělesa změříme jejich polohu (rozdíl rektascensí a deklinací) vůči hvězdě, jejíž polohu známe; tu pak nazýváme s. h. Volíme za ní zpravidla hvězdu základního (fundamentálního) katalogu. *S. spektrum* v. spektrum.

SS Cygni, představitelka skupiny proměnných, nazývané někdy také typ *U Geminorum*. Setrvávají v minimu 20—150 dní, pak se náhle rozsvítí o jednu až 5 hvězdných tříd a po krátkém maximu zase zeslábnou na původní svítivost. Příbuzné nových hvězd.

Stabilní dráhy v problému tří těles (a též obecnějších) jsou ty, do nichž se těleso samovolně vrací nebo kol nichž ustavičně osciluje, jestliže z nich bylo nějakou slabou nebo krátkodobou rušivou silou infinitesimálně (nepatrně) vyšinuto. *Instabilní dráhy* jsou ty, ve kterých se těleso neudrží, neboť i malými poruchami vyšinuto, stále více se vzdaluje v dalším průběhu pohybu od těchto drah. *S. stav* v. stav. *S. zvrstvení* mají vzdušné vrstvy, jestliže v nich klesají teploty s výškou tak, že objem vzduchu, posunutý adiabaticky vzhůru ze své polohy, přichází do okolí specificky lehčího, takže vlastní váhou klesá dolů do své původní polohy. Podmínka s. z. je teplotní výškový gradient menší než 1°C na 100 m, t. j. menší než adiabatický gradient.

Stacionární čára v. č. nehybná; *s. stav* v. stav, spektrum. *s. planeta* v. zastávka **Starkův úkaz** (1913). V elektrickém poli (milion volt/metr a více) štěpí se spektrální čáry, protože se poruší kulová souměrnost centrálního náboje atomů a dochází k precesi atomů vlivem vnějšího elektrického pole. V astrofysice vysvětluje *S. ú.* rozšíření čar (vodík, helium) nepravidelnými a proměnnými elektrickými poli pohybujících se iontů a elektronů v ionizovaném plynu (*intramolekulový S. ú.*).

Statika jest ta část mechaniky, jež se zabývá určováním rovnováhy hmotných bodů nebo soustav hmotných bodů a celých pevných těles, na které působí dané známé síly. Podle toho, zda určení t. zv. protisíl, jež rovnováhu udržují, co do velikosti i směru se děje výpočtem nebo konstrukcí grafickou, rozlišujeme *s. analytickou* a *s. grafickou*.

Statistika (v. t. pravděpodobnost) a) *fysikální* (v popisu atomových a molekulových dějů): 1. *klasická*, *Boltzmannova*, je obdobou s. národohospodářské. 2. *Boseova* se liší od ní tím, že považuje jednotlivé statistické elementy, na př. jádra atomů, za principiálně nerozlišitelné; pozbývají jakékoliv individuality. 3. *Fermiho* s. připojuje k tomu další předpoklad, že dvě částice nemohou existovati současně v témž energetickém stavu. — Mají-li se na př. 2 elementy rozdělit na 2 stavy, dává 1. čtyři možnosti, 2. tři a 3. jedinou možnost. b) *hvězdná s.* zkoumá prostorové rozložení hvězd a jiných nebeských objektů, jakož i jejich pohyby statistickými metodami.

Stav hodin je oprava (korekce) hodin na správný čas pro daný okamžik, čili je to údaj: správný čas (na př. časový signál) méně čas hodin. Stav hodin je tedy kladný, když jdou hodiny pozadu a je záporný, když jdou napřed (viz též chod hodin). *S. základní* je s. atomové soustavy, ve kterém nemůže vyzářit energii (*stabilní s.*). Je mu přiřazena nejnižší příčka schematu soustav, základní energetická úroveň. *Stavy vyšší energie* (= *excitované*) v. *excitace* a *metastabilní s.* Všechny tyto s. se nazývají *stacionární* (*vázané*), představují až na malou neostrost jednotlivé (diskontinuitní) hodnoty energie soustavy. *S. volné* odpovídají naproti tomu celým intervalům spojitě energie. Do nich vstupují atomové soustavy tehdy, když se při nějakém rozpadovém procesu (ionisace, dissociace) úhrnná energie soustavy skládá z potenciální energie zlomků soustavy a energie kinetické v nějakém intervalu spojitě proměnné (na př. ion + elektron + kinetická energie). V. t. spektra. Vázané stavy v Bohrově theorii odpovídají eliptickým, volné hyperbolickým drahám elektronů.

Stefanův-Boltzmannův zákon: úhrnný výkon vyzářený černým tělesem ve všech vlnových délkách je přímo úměrný čtvrté mocnině absolutní teploty. Konstanta úměrnosti (záření na jednu stranu) je $\sigma = 5,672 \cdot 10^{-8} \text{ watt/m}^2 \cdot \text{grad}^4$. Je-li teplota okolí T_0 , pak výkon vyzářený tělesem teploty T je $\sigma(T^4 - T_0^4)$.

Steradián je jednotka prostorového úhlu, t. j. prostorový úhel, který vytíná z koule o poloměru 1 cm plochu 1 cm^2 .

Stereokomparátor je přístroj pro současné pozorování (oběma očima) dvou

snímků téže krajiny oblohy, exponovaných v různých dobách. Nové nebo pohybující se objekty nebeské se prozradí tím, že vystupují z roviny ostatních hvězd. Přístrojem se také proměřují stereoskopické snímky krajin, zhotovené za účely mapovacími neb geodetickými.

Stereoskop je přístroj umožňující čočkami hranolovitě odříznutými nebo zready pozorovati dvojité, t. zv. stereoskopické snímky fotografické tak, že každé oko vidí jen jediný, příslušný obraz a vzniká dokonalý dojem plastického (trojrozměrného) vidění předmětu. S. snímky získáme fotografováním ze dvou míst nebo konstrukcí. Jsou-li v různých barvách a reprodukovány přes sebe, pozorují se dvoubarevnými brýlemi a nazývají se *anaglyfy*.

Stilb jednotka jasu (v. t.).

Stopky (nesprávně nazývané též chronograf) je kapesní hodinový stroj, jehož vteřinová ručička je umístěna ve středu velkého ciferníku. Stisknutím tlačítka uvede se v chod; dalším stisknutím se zastaví a třetím stisknutím se vrátí na „0“ do původní polohy. Číselník je dělen na $\frac{1}{5}$ resp. $\frac{1}{10}$ sec. Oběhy, t. j. minuty resp. půl-minuty, počítá malá ručička. Stopky se 2 vteř. ručičkami, které uvádíme současně v chod, ale libovolně zastavujeme pomocným tlačítkem, nazýváme *rattrapante*. Někdy spojují se s hodinkami v jediný stroj.

Stopovací kolečko je poslední kolečkem hodin, které spojuje hodinový stroj s kotvou, ovládanou kyvadlem. S. k. kyvadlových hodin s vteřinovým kyvadlem má 30 zubů, které zub za zubem postupně vypouští a zadržuje levý a pravý háček kotvy, takže se otočí za 2krát 30 sec. Proto se spojuje s. k. přímo se vteřinovou ručičkou.

Stratifikace = vrstvení, na př. sloučenin v různých hlubokých vrstvách atmosféry hvězd.

Stratocumulus — skupiny pravidelné i nepravidelné jednotlivých oblaků neurčitě ohraničených, šedivých s tmným středem a světlejšími okraji. Jednotlivé oblaky mohou splývat, takže zmizí mezery mezi nimi, a liší se od stratu (v. t.) jen zřetelnou nepravidelnou strukturou vyznačenou různým odstíněním. Je to druh t. zv. nízkých mraků, od 500 do 2500 m, vzniká buď rozpadnutím stratu nebo seskupením jednotlivých kumulů.

Stratosféra — název pro vyšší vrstvy zemského ovzduší, v nichž teploty vzduchu s výškou již neubývá, popř. jí přibývá. V našich šířkách začíná stratosféra ve výši kól 8—10 km, tato výška je velmi závislá na počasí a proto značně proměnlivá.

Stratus šedivý jednotlivý nízký mrak ve tvaru závoje pokrývajícího značnou část oblohy, bez jakékoliv struktury naznačené různým odstíněním. Ohraničuje zpravidla turbulentní vrstvu v místech inverse; typický mrak pro zimní počasí nad pevninou.

Stroj dělicí slouží ku přesnému dělení kovových nebo skleněných délek nebo kruhů (kovových měřítek, úhloměrných kruhů, atp.) na desetinné neb šedesátinné díly. Dělicí vrrpy na kovových nebo skleněných plochách dějí se dčmantovým nebo ocelovým rydlem, jehož pošinutí mezi jednotlivými vrrpy řídí se dokonalým mikrometrickým šroubem. *S. průchodní* = pasážník viz meridiánový stroj.

Struktura atomu = složení, stavba atomu ze subatomových částic (t. j. elektronů, neutronů, protonů). *S. Mléčné dráhy* = prostorové rozložení hvězd a jiných objektů v Mléčné dráze. *S. zemského tělesa* byla odvozena především z pozorování nespojitostí v průběhu zemětřesných vln. Všeobecného uznání nabyl Klusmannův model třídliné Země, složené z jádra (železo a nikl), mezivrstev (sirníky a kysličníky) a pláště (křemičitany). Někdy se mluví jen o jádře a plášti, který zahrnuje i mezivrstvy. Nejnovější Kuhn-Rittmannova theorie žádá spojitě nitro zemské.

Střed aritmetický — více veličin (téhož druhu) $a_1, a_2, \dots, a_n$ je dán součtem

těchto veličin, děleným jich počtem: $(a_1 + a_2 + \dots + a_n) : n$. *S. geometrický* — více veličin $a_1, a_2, \dots, a_n$, vesměs kladných (žádná z nich nesmí

se rovnat nule) je dán n -tou odmocninou z jejich součinu: $\sqrt[n]{a_1 a_2 \dots a_n}$.

Platí pak, že geometrický *s.* je vždy menší než příslušný *s.* aritmetický. **Střední místo** je poloha hvězdy nebo nebeského tělesa vztažená na střední rovník a střední ekvinokcium; je tedy ovlivněno jen precesí.

Středomořský pás se nazývá oblast třetihorního vrásnění, probíhající od Azor podél Středozevního moře, dále Malou Asii a Iránem do oblasti Himalají. Stáčí se pak přes Zadní Indii na řetěz tichomořských ostrovů. Jeho pokračování lze spatřovati ve Střední Americe a v Antillách. Tento pás je vyznačen proti svému okolí živou zemětřesnou činností.

Stupeň čtvereční je jednotka prostorového úhlu užívaná často ve hvězdné statistice. Je to čtverec na obloze o stranách po 1° . Celá obloha má 41 253 čtverečních stupňů = 4π steradiánů. *S. volnosti* v mechanice označuje proměnnou souřadnici, podle níž může nastati, a také býti měřen, přímočarý pohyb hmotného bodu. Jeden bod v rovině má dva stupně volnosti, soustava n hmotných bodů v prostoru $3n$ stupňů volnosti, rotace hmotného bodu kol pevné osy jest pohybem s jedním stupněm volnosti (úhlem rotace), atd.

Stupnice zemětřesná v. Merkalli.

Subatomová částice je elektron, proton, neutron, positron, neutrino, mesony a snad ještě jiné.

Subsidence — pokles vzdušných vrstev značné rozlohy jako celku na rozdíl od poklesu úzkých sloupců, které provází konvektivní proudění a v nichž se vyrovnává výstup vzduchu ve sloupcích na př. nad vyhrátým povrchem zemským. Subsidence je charakteristickým zjevem anticyklonálním, nastává ve středu tlakových výší, podmiňuje vyšší teplotu ve výši a tím i vznik častých inverzí.

Sumnerův kruh je myšlený kruh na povrchu Země spojující místa, ze kterých v určitém okamžiku naměříme touž výšku (zenitovou distanci) nebeského tělesa. Poloměr S. k. přenesený do středu Země je rovný zenitové vzdálenosti hvězdy a jeho střed je v místě, které má nebeské těleso v zenitu. S. k. užívá se v nautické astronomii: poloha místa lodi je dána průsekem dvou S. k. Jmenuje se po americkém kapitánu *Sumnerovi*, který ho v r. 1843 první užil.

Supergalaxie (= hypergalaktické soustavy) jsou větší skupiny, hnízda galaxií: na př. místní soustava galaxií, hnízda ve Vlasu Bereničině, Panně a Centaurovi.

Supergigant v. veleobr.

Supernova v. nova.

Suseptibilita vyjadřuje magnetisovatelnost látek (schopnost přijímati magnetismus). Je to konstanta úměrnosti mezi magnetisací (magn. moment objemové jednotky) magnetované látky a intenzitou magnetujícího pole.

Svět Minkowského = prostoročas (v. t.). Určitá událost přísluší k určitému bodu prostoročasu (*světobod*). Spojitý sled světobodů, *světočára*, znázorňuje svým tvarem a polohou pohyb tělesa v celé jeho minulosti i budoucnosti.

Světelnost optiky je úměrna poměru průměru o největší použitelné clony k ohniskové délce f , je tedy dána veličinou o/f , zvanou *relativní otvor*. Osvětlení fotografické desky je přímo úměrné o^2/f^2 (při předmětu v nekonečnu).

Světlo zvířetníkové v. zodiakální. *S. popelavé*: krátce po novu, když se objeví srpek Měsíce nad západním obzorem, vidíme temnou, Zemi přivrácenou

část v zelenavě „popelavém“ světle. To je světlo sluneční, odražené Zemí. **Svíčka** je jednotka svítivosti: 1. *Hefnerova s.* (v. t., HK) je uskutečněna zvláštní lampou; ve vzdálenosti 1 m dává $9,4 \cdot 10^{-5}$ watt na 1 cm^2 kolmé plochy. 2. *mezinárodní s.* je hodnota udržovaná společným úsilím státních ústavů (= 1,11 HK). 3. *Nová s.* (candela?): jas černého tělesa při teplotě tuhající platiny činí 60 nových s. na 1 cm^2 . Neliší se příliš od předchozích. — Hvězdná velikost mezinárodní svíčky ve vzdálenosti 1 m je: vizuální — 14,29^m, bolometrická — 20,11^m.

Svítivost bodového zdroje v kterémkoliv směru je světelný tok vyzařovaný tímto zdrojem do jednotkového prostorového úhlu (steradian) v tomto směru. Jednotkou je svíčka. V technické fotometrii běží vždy jen o vizuální záření, odpovídající normální křivce citlivosti lidského oka.

Swanovo spektrum je spektrum molekul uhlíku (vysílá je na př. modrá část plamene Bunsenova plynu. hořáku), které je charakteristické pro většinu spekter komet. Význačné jsou pásy v modré (44737), zelené (45165) a žluté (45635) barvě.

SX Centauri je představitelka skupiny polopravidelných proměnných, má současně dvě periody (cykly, na př. 16 dní a 600 dní).

Symbole astronomické: ☉ Slunce (neděle), ☾ Měsíc (pondělí), ☿ Merkur (středa), ♀ Venuše (pátek), ♂ Země, ♀ Mars (úterý), ♃ Jupiter (čtvrtek), ♄ Saturn (sobota), ♅ Uran, ♆ Neptun, ♇ Pluto, ♈ Beran, ♉ Býk, ♊ Blíženci, ♋ Rak, ♌ Lev, ♍ Panna, ♎ Váhy, ♏ Štír, ♐ Střelec, ♑ Kozorožec, ♒ Vodnář, ♓ Ryby, ♊ konjunkce, ☐ kvadratura, ☾ oposice.

Synchroni = probíhající současně a souhlasně v čase, se stejnou periodou.

Synchronisace hodin je mechanické a elektrické zařízení, kterým nutíme, aby vedlejší hodiny šly souhlasně s hodinami hlavními.

Synoptická metoda studuje a popisuje děje v ovzduší s ohledem na současný stav na velké ploše povrchu zemského (na př. jednotlivých světadílech) na rozdíl od jiných metod (statistických), které studují děje v jednom místě bez ohledu na vývoj a stav v okolí. Moderní meteorologie klade s. m. za základ veškerého bádání.

Systém v. t. soustava. *S. konservativní* je taková soustava volných hmotných těles, jež nepodléhá žádným vnějším silám. Pak je součet kinetické i potenciální energie závislý toliko na vzájemných polohách a počátečních rychlostech těles, a je tedy stálý a neměnitelný (odtud název „konservativní“).

Syzygie (řecky) souhrnné označení pro konjunkci a oposici, na př. nov a úplněk.

Š

Šířka jedna z ekliptikálních souřadnic: je to úhel, který svírá spojnice střed sféry (pozorovatel) — hvězda s rovinou ekliptiky. Měří se od 0° (hvězdy v rovině ekliptiky) do 90° (póly ekliptiky); je kladná pro hvězdy severní polokoule a záporná pro jižní polokouli (další *šířka* viz geografická šířka a geocentrické souřadnice).

Šířky jsou stínovité obrazy nepravidelně prohýbaných vláken, jež můžeme někdy zjistiti ve skleněných deskách nebo čočkách obyčejně větší tloušťky (na př. u kondensorů, ale i brýlových skel), pozorujeme-li je ozářené svazkem paprsků přibližně rovnoběžných. Jsou to zbytky nepravidelného míšení součástek skla při tavení.

Štěpení hvězd předpokládá Jeansova hypothesis o vzniku dvojhvězd rozpadem (štěpením) jedné rotující hvězdy na dvě tělesa.

Tangenciální (od lat. *tangens* = dotýkající se) jest velmi užívaný název místo „tečný“, na př. tangenciální přímka, složka, pohyb, rychlost a urychlení. *T. obraz* v. rozdíl astigmatický a astigmatismus.

Taurus (byk) souhvězdí severní a jižní oblohy, τ Tau čti tau Tauri.

Tauridy jsou podle Hoffmeistera mezihvězdným proudem meteorů, vycházejících ze souhvězdí Byka. Objevují se hlavně na podzim a v zimě. Podle Watsona však souvisí s krátkoperiodickou kometou Enckeovou. Původ jejich není tedy s jistotou znám.

Tektity jsou úlomky temně až světle zeleného skla, pravděpodobně meteorického původu. Nalézají se podél největšího kruhu zemského povrchu, který prochází Čechami, Indočínou, Australií, Tasmanií a j., České t. t. zv. *elaviny* nalézáme v jižních Čechách a v západní Moravě.

Tektonika je jednak název pro stavbu kůry zemské, jednak také pro odvětví všeobecné geologie, které se zabývá zákony výstavby zemské kůry a ději s tím spojenými.

Teleobjektiv je složen z anastigmatu, k němuž je v $1/2$ až $1/3$ ohniskové délky připojen rozptylný systém tak, že sbíhání paprsků k ohnisku se zmenší, ostrý obraz vzdálí a zvětší a výsledné ohnisko se prodlouží. Užívá se ho ve fotografii vzdálených předmětů, v astronomii u Slunce a planet, neboť jím dostaneme obrazy, jež by dával objektiv o velmi dlouhém ohnisku.

Teleskop = dalekohled (řec. *tele* = daleko, *skopéo* = hledím). Ve franšt. = jen d. zrcadlový. *D. vertikální* nebo *horizontální* je dalekohled, umístěný nepohyblivě vertikálně (ve věži) nebo horizontálně, do něhož je vrháno světlo studovaných objektů coelostatem. Užívá se jich obyčejně k spektrálnímu studiu hvězd a Slunce, protože velké a složité spektrální přístroje nelze spojit s dalekohledy na otáčivých montážích.

Telescopium (dalekohled) souhvězdí jižní oblohy, τ Tel čti tau Telescopii.

Těleso absolutně (dokonale) černé je zářící soustava, jež splňuje dvě podmínky: 1. mezi všemi členy soustavy (normálními a excitovanými molekulami, atomy, ionty a elektrony), jakož i zářením je thermodynamická rovnováha; 2. soustava má schopnost vysílati i pohlcovati záření spojitě v celém oboru spektra a sice absorbovati všechny vlnové délky dokonale. Záření takového tělesa se nazývá *černé záření absolutní teploty T*. Platí pro ně zákony: Planckův, Wienův a Stefanův-Boltzmannův. V laboratoři je t. d. č. přibližně uskutečněno *duťinou* se zrcadlicími, teplu nepropustnými stěnami a co nejmenším pozorovacím otvorem, udržovanou na stále a stejné teplotě. Jas tohoto otvoru je větší než jas jakékoliv jiné plochy téže teploty. Stejně září dostatečně *silná vrstva plynu* v thermodynamické rovnováze (přibližně tělesa hvězd). — Není-li absorpce dokonalá, ale je stejná pro všechny vlnové délky, mluvíme o *t. šedém* (na př. uhlí, grafit).

Tellurická čára (tellus = Země) je absorpční čára ve spektru nebeských těles, která vzniká teprve absorpcí světla v ovzduší Země, zejména v dlouhovlnné části spektra — na př. Fraunhoferovy čáry A, a, B.

Tensor v. skalár.

Teploměr, kterým se měří teplota vzduchu, má být umístěn v meteorologické budce, t. j. dřevěné žaluziové budce zvláštní konstrukce, ve výši 2 m nad zemí. Zpravidla se užívá k měření teploty suchého teploměru z psychometru, rtuťového teploměru, děleného po $0,2^{\circ}\text{C}$.

Teplota absolutní viz K. T. *barevná* hvězdy je teplota tělesa dokonale černého, jehož světlo je rozděleno v určitém oboru spektra na jednotlivé barvy v stejném poměru jako světlo zkoumané hvězdy (t. j. dává stejný barev. dojem)

T. černá je t. t. d. č., které vysílá v určité (jediné) vlnové délce každým cm² povrchu stejný výkon, kolik vyzařuje touž plochou a vlnou zkoumaná hvězda. *T. efektivní* je zpravidla t. t. d. č., které vysílá každým cm² týž souhrnný výkon ve všech vlnových délkách dohromady, jako vyzařuje touž plochou ve všech vlnách zkoumaná hvězda. Kienle s gotinkskou školou nazývá *e. t.* souhrnné t. barevnou, černou, gradační a zářivou. *T. gradační* je t. t. d. č., jehož křivka rozdělení světla má v určité barvě týž spád, jako křivka zkoumané hvězdy. *T. ionizační* je t. třídy, kterou dostaneme podle rovnic Boltzmannovy a Sahovy na základě pozorování, že určité čáry jsou ve spektru té třídy silnější než jinde. *T. zářivá* je t. t. d. č., které v určitém oboru spektra vysílá stejný výkon, jako touž plochou a v témž oboru spektra vyzařuje zkoumaná hvězda. *T. nebeských těles*: t. *nitra Země* je předmětem bádání geothermiky (odvětví geofysiky). Přibývá jí s hloubkou pod povrchem, nepřestupuje však kolem středu zemského pravděpodobně 5000° C. Celkové chladnutí pro střed Země od jejího vzniku je asi 22° C. *Měsíc*: pro místa se Sluncem v zenitu naměřeno —101° C, na obzoru: —50° C. — *Povrch planet*: Merkur +327° C, Venuše —20° C (vrstva mraků), Země —78° C až +58° C, Mars —70° C až +22° C, Jupiter —135° C, Saturn —150° C, Uran —185° C. — *Komety* (podle Swanova spektra): 2000°, teplota jádra komety závisí na vzdálenosti komety od Slunce (*r*) vztahem $T = 289^\circ \text{K} / \sqrt{r}$ (Zanstra). *Meteory*: podle geocentrické rychlosti 1770° až 3130° K pro rychlosti 12 km/vteř až 100 km/vteř, t. j. pro výšky 67 km až 104 km. — *Atmosféry stálé*: nejnižší změřená: 1390° K (u hvězdy V Cygni); barevné teploty normálních atmosfér: 3200° K až 22 000° K pro spektrální třídy *M* až *B*. T. atmosfér centrálních hvězd v planetárních mlhovinách bývá udávána až na 100 000°. — *T. nitra hvězd* velmi stoupá proti povrchu, pro střed Slunce se udává na př. 20 milionů stupňů. *T. mezihvězdné hmoty*: prашné a větší částice mají v mezihvězdném prostoru Mléčné dráhy teplotu asi 3° K, mezihvězdný plyn elektronový asi 10 000°, sodíkový 30 000°. *T. vzduchu*: rozumíme jí teplotu naměřenou teploměrem chráněným před vlivem tepelného záření (obzvláště přímého slunečního záření, tedy ve stínu), kolem něhož vzduch proudí, takže se teploměr dostává do styku s velkým množstvím vzduchových částic. Teploty vzduchu ubývá s výškou průměrně o 0,6° C na 100 m v troposféře (v. t.), ve stratosféře teploty neubývá, po př. přibývá.

Term je označení pro jednotlivé stupně, hladiny energie soustavy (atomu, molekuly, jádra). I. u atomů a iontů s *jedním* světelným elektronem třídí se termy podle hodnoty těchto veličin: *n*, hlavního kvantového čísla, naznačujícího velikost velké poloosy dráhy elektronu v Bohrově modelu; *l*, rotačního impulsu dráhového pohybu elektronu (= 0, 1, 2, ... v jednotkách $h/2\pi$); *s*, spinového impulsu elektronu, který je v týchž jednotkách $\pm 1/2$; *j*, celkového rotačního impulsu, daného vektorovým součtem *l* a *s*, rovná se tedy $l \pm 1/2$. Symbolicky označujeme termv takto: základem je písmeno, které se volí pro

$l = 0$	1	2	3	4	5	$\dots$
takto:	<i>s</i>	<i>p</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i> ...

Před ně píšeme *n*, vpravo dolů *j* jako index, tedy na př. $2p_{1/2}$. 2. u atomů s *více* světelnými elektrony označují se (Russell-Saunders) vektorové *součty* příslušných hodnot pro všechny elektrony dohromady obdobně stejnými, ale velkými písmenami. Rozdíl je dále v tom, že vpravo nahoře připojujeme písmeno *o* (odd), když běží o lichý aritmetický součet hodnot *l*, u sudého bez písmene. Vlevo nahoře připojujeme označení multipletu *r* (v. t.): kvantovému číslu *S* patří při dostatečně velkém *L* celkem $r = 2S + 1$ termů ($r = 1$ je singulet, 2 dublet, 3 triplet, 4 kvartet atd.). Na př. $^3P_1^o$ je lichý triplet s *L* = 1 a *J* = 1. Místo hlavního kvantového čísla

se píšou před toto označení symboly (podle 1) jednotlivých drah elektronů, které se vzniku ternu zúčastní, při čemž exponent značí počet elektronů každého druhu: Na př. normální stav uhlíkového atomu je triplet a obsahuje dva elektrony $1s$, dva elektrony $2s$ a dva $2p$; tyto elektrony na sebe působí tak, že $L = 1$, $S = 1$ a $J = 0$. Normální stav uhlíkového atomu označuje se tedy symbolem $1s^2 2s^2 2p^2 \ ^3P_0$ nebo zkráceně $2p^2 \ ^3P_0$. V užším slova smyslu rozumějí se termy čísla, jejichž rozdíly dávají vlnočty čar.

Terminator značí v planetografii hranici světla a stínu, jak se nám jeví na oběžnicích Sluncem osázených. Tvoří s limbem velikost fáze a v selenografii udává stáří Měsíce během lunace. Název má původ v řeckém *tó terma* = hranice resp. v zpodstatněném tvaru latinského slovesa *termino* = ohraničuji.

Terrestrická čára (terra = Země) v. tellurická čára. *T. okulár* dává ve spojení s objektivem nepřevrácené obrazy a hodí se tudíž k pozorování pozemských předmětů. Je složen ze čtyř plankonvexních čoček, z nichž první sbírá paprsky do pole (č. polní), druhá, stojící ve dvojnásobné vzdálenosti své ohniskové dálky od čočky první, vzprímuje reálný obraz vytvořený objektivem, aniž mění jeho velikost, a tento vzpríměný obraz pozorujeme normálním astronomickým okulárem. — Nejnovější doba nahrazuje systém čoček dvěma vzprímovacími hranoly.

Tessar, objektiv anastigmat vypočítaný r. 1900 dr. Rudolphem (v opt. závodě C. Zeiss v Jena), je nesymetrický triplet, jehož přední část je složená z plankonvexní spojky a bikonkávní rozptylky, oddělené intervalem vzduchu, zadní část (za clonou), je achromatická spojka meniskového typu. Zejména typ F 6,3 má dokonalou korekci.

Těžiště u pevného tělesa je bod — působíště výslednice zemské tíže, působící na jednotlivé hmotné body tělesa. U geometricky pravidelných těles lze je naléztí výpočtem, u nepravidelných těles je určíme jako průsečík dvou těžnic.

Těžnice (= těžná přímka), je přímka procházející svisle bodem závěsu pevného tělesa volně zavěšeného. Každý bod na povrchu pevného tělesa i uvnitř (vyjma těžiště samého) má svoji těžnici, s tvarem tělesa pevně spojenou.

Theodolit. Dalekohled tohoto přístroje je otáčivý kolem svislé i vodorovné osy. S prvou je spojen horizontální měřicí kruh s přesným dělením, kterým můžeme měřiti azimuty a jejich rozdíly. T. se užívá hlavně v geodesii.

Theoretická astronomie v. astronomie theoretická.

Theorie — v. většinou pod speciálními hesly (na př. relativita). *Kinetická t.* hmoty a zejména plynů vykládá thermické děje pohybem molekul (v. pohyb).

Thermika je nauka o teple. *Thermická isostase*. Isostatická plocha (v. t.) má býti také plochou thermodynamické rovnováhy Země, t. j. teploty pod touto plochou mají býti (regionálně) vyrovnány a hladinám stejné hustoty a stejných tlaků mají odpovídati také hladiny stejných teplot. *Thermická rychlost* je rychlost, kterou mají molekuly následkem svého tepelného pohybu (v. pohyb a theorie kinetická). *Thermický (tepelně) statický stav* je stav, při kterém je teplota v každém bodě soustavy stálá (nemění se s časem).

Thermočlánek v. thermoelement.

Thermodynamika: slova se užívá ve dvou různých smyslech: 1. věda o přechodu tepla mezi soustavami nebo různými částmi téže soustavy a vůbec výzkum všech dějů, při nichž má teplota význam; 2. studium rovnovážných stavů uzavřených soustav. *I. hlavní věta thermodynamiky* vyslovuje rovnomocnost práce a tepla ($1 \text{ erg} = 1,01972 \cdot 10^{-8} \text{ metrakilogram} = 2,3892 \cdot 10^{-8} \text{ gramkalorií}$). *II. hl. věta t. (Planck)*: není možno sestrojiti periodický stroj, který by nie jiného nezpůsobil, než že by ochlazoval

tepelnou lázeň a konal rovnomocnou práci. Za *III. hl. větu t.* bývá označována věta o nedosažitelnosti absolutní nuly (Nernst): při absolutní nule má entropie stejnorodého tuhého nebo tekutého tělesa nulovou hodnotu. *Thermodynamická rovnováha* je tepelně statický stav uzavřené soustavy, ve které je teplota ve všech bodech táž. Existuje i v soustavě neuzavřené, je-li vystavena ze všech stran isotropickému záření stálé teploty a vysílá-li na všechny strany záření téže jakosti. Přesně je uskutečněna jen uprostřed hvězdy. *Místní thermodynamická rovnováha*: malá část hmoty je v m. t. r., má-li určitou teplotu T a jestliže emituje, jako by byla částí rovnovážně uzavřené soustavy o teplotě T .

Thermoelement vznikne vletováním vodiče z jednoho kovu do okruhu z kovu jiného (zpravidla měď-konstantan nebo tellur-stříbro). Záření dopadá na jeden ze spojů, který je začerněn, a zvýší jeho teplotu proti spoji druhému. Tím vznikne napětí, jež měříme galvanometrem. Citlivost se zvýší uzavřením t. ve vakuu (*vakuový t.*). T měří neselektivní, t. j. úhrnný příkon záření všech vlnových délek dohromady. Nejmenší příkon, změřený t., byl asi $2 \cdot 10^{-9}$ watt.

Thermograf = zapisující teploměr. Teploměrnou součást tvoří buď Bourdona trubice, t. j. plochá, do oblouku prohnutá kovová nádobka naplněná lihem, nebo bimetalický proužek. Prohnutí nebo stočení těchto součástí se přenáší jemným ručičkovým zařízením na válec, otáčející se jednou za 24 hod. (*jednodenní th.*) nebo jednou za týden (*7denní th.*).

Thermostat je přístroj, který samočinně udržuje teplotu v určitém omezeném prostoru na stále stejné výši tím, že podle potřeby řídí elektrické vytápění tohoto prostoru. V astronomii na př. u spektrografu nebo křemenných hodin.

Thetis (17) je planetoida, dosahující v příznivé opozici velikosti 7,3, má střední denní pohyb asi třikrát tak veliký jako Jupiter, takže po třech obězích se velmi přibližně opakují vzájemné relativní polohy se Sluncem a Jupiterem. Planetoidy mající zhruba stejnou dobu oběžnou, tvoří skupinu zvanou typ Thetis.

Thyratron je výbojka o třech elektrodách (trioda); malá změna napětí prostřední elektrody, mřížky, způsobí zapálení výboje mezi anodou a katodou, kterým může téci proud i několika ampér. Užívá se místo relé.

Tisserandovo kritérium je rovnice vyjadřující, že jistá jednoduchá funkce poloosy, výstřednosti a sklonu dráhy planetky nebo komety se nemění, jestliže tato tělesa vstoupí do sféry přitažlivosti velké planety a utrpí sice krátkotrvající, ale silné poruchy. T. k. rozhodne, zda dvě tělesa, jež prošla blízkostí velké planety, mohou být identická, i když jejich dráhy jsou různé.

Titan-Saturnův největší měsíc. Jeho atmosféra obsahuje methan stejně jako atmosféra planety.

Titania — třetí Uranův měsíc. Viz Uran.

Titiusova-Bodeova řada viz Bodeova řada.

Tíže zemská je síla, kterou Země působí na všechny hmoty, které jsou vůči ní v klidu. Je to výslednice gravitační přitažlivosti a odstředivé síly, jež pochází od rotace Země.

Tížišnice ukazuje směr zemské tíže v tom kterém místě zemského povrchu. Protivný směr míří k astronomickému zenitu. Vlivem nestejnomyšerného rozložení zemských hmot (hory) není t. totožná s normálou elipsoidu, kterým nahrazujeme zemský povrch. Rozdíl obou směrů je t. zv. *odchylka t.*

Tlak elektronů (t. j. elektronového plynu) má význam zejména v theorii hvězdných atmosfér. V počet se bere hodnota na př. 100 barye (dyn/cm²). Pro t. *plynů* ve hvězdných atmosférách vycházejí hodnoty podle volby theoretického podkladu. Nyní se udává na př. u Slunce řádově 100 mm Hg.

T. v nitru hvězd dosahuje asi bilionu atmosfér, v. rovnice stavová. *T. v nitru Země* je svou povahou obdobou hydrostatického tlaku a pod isostatickou plochou (v. t.) jsou hladiny stejného tlaku přibližně koule. *T. vzrůstá* ke středu Země, kde přesahuje 3 miliony atmosfér. *T. záření* se rovná (v dyn/m²) ozáření ve wattch/m²: $3 \cdot 10^8$ m/sec. U reflektující plochy je tlak dvojnásobný a obnáší pro sluneční světlo na Zemi při kolmém ozáření asi 1 dyn/m². V atmosféře a zejména nitru hvězd je mnohem vyšší a má značný theoretický význam. *Tlakové rozšíření* čar v. rozšíření. *Tlak vzduchu*; rozumíme jím hydrostatický tlak sloupce vzduchu nad vodorovnou plochou. Je dán vahou sloupce vzduchu, sahajícího od oné plochy až na hranice zemského ovzduší. Váha tato závisí na hustotě vzduchu, tedy i na jeho teplotě. Čím teplota je nižší, tím tlak je vyšší. Rozdíl tlaku vzduchu mezi dvěma místy povrchu zemského dává vznik proudění od tlaku vyššího k nižšímu, a tím i všem zjevům, které shrnujeme pod pojmem povětrnosti n. počasí. *Tlakové útvary* — souborný název pro zvláštní útvary v tlakové poli: *tlaková výše*: obor, kde převládá relativně vyšší tlak, v. anticyklona, *tlaková níže*: obor, kde převládá rel. nižší tlak, v. cyklona. Isobary v okolí těchto útvarů mají kruhový nebo eliptický tvar. Mezi dvěma tl. výšemi objevuje se *brázda nižšího tlaku*, mezi dvěma tl. nížemi *klin vysokého tlaku*; vedlejší tl. níže projevuje se jen jako výběžek isobar v okolí hlavní tl. níže ve tvaru „V“, t. zv. *deprese V*.

Tlakoměr — přístroj na měření tlaku vzduchu. Viz aneroid, barometr, meteorograf.

Tlumení se používá, aby se odstranily nežádoucí kmity u mnohých geofysikálních (i jiných) přístrojů. U seismografů se používá buď pružného *t. mechanického* vzduchem neb některou kapalinou (hl. olej) nebo *t. elektromagnetického* (bloudivými proudy). Elektromagnetického t. se používá také u magnetických variometrů. Nejlépe se pracuje s tlumením, jež odpovídá mezínímu aperiodickému stavu.

Tok světelný je část výkonu záření, a to ta, pro kterou je citlivé lidské oko, vyjádřená fotometricky na základě křivky spektrální poměrné viditelnosti. Zdroj o svítivosti jedné svíčky, který září všemi směry stejně, vysílá do celého prostoru kolem sebe s. t. 4π lumenů. — *Hustota světelného toku* plochy svítící nebo osvětlované je podíl světelného toku plochou vyzářovaného nebo přijatého a velikosti plochy. V prvním případě je to *zářivost* plochy a v druhém *její osvětlení*. U z. míní se někdy celkový výkon.

Tornado název pro smrště v sev. Americe. Průměr víru bývá kol 300 km, jeho ničivé účinky jsou katastrofálnější než u normálních smrští. Na rozdíl od smrští vyskytují se tornada za zcela určité meteorologické situace (rozsáhlá tl. níže na jihu sev. Ameriky) a jsou častým zjevem v středních částech sev. Ameriky.

Torquetum starý měřicí přístroj vynalezený Regiomontanem, kterým se měřily přímo ekliptikální souřadnice. Na šikmé rovině rovnoběžné s nebeským rovníkem otáčí se druhá rovina, kterou natočíme do roviny ekliptiky. Kolem její kolmé osy otáčí se (ve směru astron. délek) šířkový kruh, kolem jehož středu je ve směru různých šířek otáčivý visír.

Torse je druh deformace tvarové. Měříme ji úhlem, o který se stočí u tělesa (tyče, vlákna) volný průřez, na jehož obvodu působí dvojice sil momentem, který je tvarovou pružností tělesa vyrovnáván. *Torsní seismograf* je s., jehož setrvačná hmota ve formě malého závaží je excentricky upevněna k napjatému vláknu. Vlivem setrvačnosti hmoty se při zemětřesení vlákno natáčí (torduje). K vláknu připevněné zrcátko umožňuje zaznamenati vzniklé úhlové výchylky na citlivý papír. *Torsní váha* má vahadlo zavěšené na tenkém drátu (Pt-Ir, W). Konce vahadla jsou opatřeny závažími, na něž působí přitažlivé síly jiných těles a vychylují vahadlo z beztorsní

polohy. Velikost torse je mírou přitažlivé síly. Cavendish a j. užili t. v. k měření gravitační konstanty. — Eötvös sestavil t. v. *gravitační*, kterou lze s velkou přesností měřit gradient tíhového zrychlení. T. v. je také název pro druh *váhy pérové*, již lze rychle a přesně vážit lehké předměty.

Totální intensita geomagnetického pole je síla, kterou toto pole působí v daném místě na jednotkový magnetický pól.

Trabant = satelit.

Transformace souřadnic je převod souřadnic jedné soustavy na souřadnice soustavy druhé. V astronomii se většinou provádí t. sférických souřadnic. V tom případě je základem sférický trojúhelník (v. t.), jehož dva vrcholy tvoří póly souřadných soustav a třetí vrchol je bod sféry (hvězda), pro nějž transformaci hledáme (viz na př. nautický trojúhelník). *T. ve fyzice*: pohybují-li se dvě původně totožné soustavy pravoúhlých souřadnic navzájem rovnoměrně rychlostí ve v směru osy x , je t. *Galileiho* dána vzorci: $x' = x - vt$, $y' = y$, $z' = z$, $t' = t$, t. *Lorentzova* vzorci: $x' =$

$$\frac{x - vt}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, y' = y, z' = z, t' = \frac{t - \frac{vx}{c^2}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}, \text{ kde } c \text{ je rychlost světla, } t \text{ čas.}$$

Transmutace = přeměna prvků.

Transport energie ve hvězdách, t. j. na př. přechod energie z nitra k povrchu, neděje se *vedením* (plyny špatně vedou teplo), nýbrž zčásti *konvekci* a převážně *zářením*.

Transversál užívány snad již Purbachem a Regiomontanem, došel obecného rozšíření vlivem Tycha Brahe. V podstatě je to dělení kruhu na menší počet dílů prostřednictvím několika soustředných kruhů. Dělení získáme takto: Dva soustředné kvadranty rozdělíme na 90°. Pak spojíme každý vnitřní dílek s následujícím vnějším dílkem. Vepíšeme-li mezi oba kvadranty ještě 5 ekvidistantních kvadrantů, můžeme číslu postavení alhydady otáčivé kolem středu dělení na $\frac{1}{6}$, t. j. 10'. Později byly t. nahrazeny noniem.

Transversální = příční (na př. kmit, vlna).

Triangulace je geodetická operace (poprvé užil Snellius 1615), k určení vzdálenosti dvou odlehlých bodů. Vzdálenost se překlenuje soustavou trojúhelníků, jejichž úhly měříme theodolitem. Stranu výchozího trojúhelníka buď přímo změříme, nebo ji určíme místní triangulací, při níž výchozí strana, t. zv. základna, se přesně změří.

Triangulum (trojúhelník) souhvězdí severní oblohy, τ Tri či tau Trianguli.

Triangulum australe (jižní trojúhelník) souhvězdí jižní oblohy, τ TrA či tau Trianguli australis.

Triedr (od triedros, trojstěn), je dvojitý dalekohled, určený k pozorování oběma očima, složený ze dvou astronomických dalekohledů malého zvětšení (obyčejně 6 až 18násobného), u nichž je obraz vzprímen dvěma trojbokými pravoúhlými hranoly, které totálně odrážejí a jsou umístěny mezi objektivy a okuláry.

Triplet v optice je objektiv anastigmat, korigovaný sféricky, chromaticky a astigmaticky při poměrně rovném poli a nepatrně distorsi, složený ze tří čoček. Dvě spojky obklopují rozptylku a clona je umístěna mezi rozptylkou a druhou spojkou. Jeho zdokonalením vznikly nejlepší objektivy dnešní doby (tessar atd.). T. *ve spektroskopii*, u spektrálních čar, v. multiplet a term.

Triquetrum viz parallaktické pravítko.

Triton — Neptunův jediný měsíc, viz Neptun.

Trojské planetoidy (Trojané) jsou výjimečné případy asteroid, jejichž střední vzdálenost od Slunce je velmi přibližně stejná jako vzdálenost Jupitera

a jež obíhají v téměř stejné době jako Jupiter. Jsou-li v délce 60° před nebo za Jupiterem, nastává librace kol libračních center Lagrangeových. Dnes známe 12 planetek tohoto typu, jež nesou mužská jména, na rozdíl od ostatních planetek ženských jmen.

Tropický cyklon — tlaková níže v tropických krajinách; představuje mohutný vír, v průměru kol 400 km, v němž nabývá vítr rychlosti orkánu. Její přechod krajinou bývá doprovázen zjevy známými v našich krajinách při smrštech. Postupuje zpravidla v parabolické dráze z jižní polokoule přes rovník k severní.

Tropický oběh viz oběhy. *T. rok* v. rok.

Tropopauza — hranice mezi stratosférou a troposférou (v. tyto). V ní se mění skokem teplotní gradient s kladných hodnot ($0,7^\circ \text{C}$ na 100 m) na nulu nebo na hodnoty záporné (inverse teploty ve stratosféře). Výška tropopausy je závislá na zeměpisné šířce (je nejvyšší nad rovníkem), na rozdělení tlaku (nejnižší za středem cyklony, nejvyšší ve středu putující anticyklony) a na roční době (v zimě nižší, v létě vyšší).

Troposféra — ona část zemského ovzduší (nejnižší), kde teploty vzduchu s výškou ubývá. Shora je ohraničena tropopausou; v ní se odehrávají všechny děje, tvořící povětrnost n. počasí. Vyznačuje se stálým promícháváním vzduchu jak svislým směru, tak i vodorovněm.

Trpaslík bílý, červený v. Russellův diagram.

Trumplerovy hvězdy objeveny T. r. 1935 v několika hvězdokupách. Jsou to velmi hmotné a jasné hvězdy raných spektrálních tříd. Jejich hmota je až 400krát, luminosita až 500 000krát větší než u Slunce.

Tření slapové — viz Slapy a Měsíc.

Třída spektrální v. spektrální. *Rané třídy* jsou t. na počátku harvardské posloupnosti, *pozdní t.* na jejím konci. Označení pochází z doby, kdy se harvardská posloupnost považovala za vývojovou, což se nyní popírá.

Transneptunská planeta — planeta vzdálenější od Slunce než Neptún, v. Pluto.

Tucana (tukan) souhvězdí jižní oblohy, τ Tuc či tau Tucanae.

Tunelový zjev v. potenciál.

Turbulence — souborný název pro zjevy související s turbulentním prouděním, t. j. neuspořádaným, vířivým prouděním, složeným z několika větších nebo menších vírů s osami všech možných směrů. Sledujeme-li pohyb vzduchu, mluvíme o *t. vzduchu*. Je podminěna třením vzduchu o nerovnoměrný povrch zemský (*mechanická t.*), nebo přehřátím vzduchu při zemi v konvektivním proudění, t. zv. *thermická t.* *T. ve hvězdných atmosférách* je nepravidelný pohyb plynů, který se vyskytuje u některých hvězd (17 Leporis a j.) a dosahuje rychlostí až 70 km/vteř. Ve spojení s tepelným pohybem atomů zvětšuje šířku dopplerovského jádra spektr. čar (v. neostrost).

Typ spektrální — název užívaný někdy místo spektrální (v. t.) třídy. Doporčuje se ponechatí výraz typ pro označení hvězd na př. typ U Gem a pod.

U

U Geminorum: proměnné typu U Gem se označují také typ SS Cygni (v. t.).

UT (Universal Time) je mezinárodní zkratka pro světový čas (viz čas s.).

Úbytek (defekt) hmoty. V. reakce. V astrofysice důležitá jadrová reakce $4\text{H}^1 \rightarrow \text{He}^4$ je spojena s úbytkem 0,028 jednotek atomové hmoty (1 jednotka je rovnomocná s 931,72 megaelektronvolty). *Defekt hmoty jádra*

isotopu složeného ze Z protonů a N neutronů je rozdíl ($1,00813Z + 1,00895N$) — (atomová hmota isotopu, měřená hmotovým spektrografem).

Úhel aberační (zkráceně aberace, v. t.) svírá zdánlivý směr k hvězdě (ve kterém se jeví pozorovateli posunuta vlivem konečné rychlosti světla) se směrem skutečným, geometrickým. **Ú. dopadový** (dopadu) je ú. sevřený dopadajícím paprskem a kolmicí vztyčenou k ploše v bodě dopadu. **Ú. jázový** v astronomii v. fázový ú. Ve fyzice je to ú. φ v rovnici $y = \sin \varphi$, t. j. ú. otočení průvodiče bodu, jehož promítnutím vzniká harmonický pohyb. **Ú. hodinový** (t) svírá místní poledník s deklinační kružnicí procházející hvězdou. Měří se ve směru denního pohybu oblohy a vyjadřujeme jej nejčastěji v míře úhlové od 0^h do 24^h . **Hodinovým úhlem** definujeme čas (v. t.). **Ú. lomu** je ú. mezi lomeným paprskem a kolmicí vztyčenou k lomící ploše v bodě lomu. **Ú. obrazový** v. ú. předmětový. **Ú. odrazový** (odrazu) je ú. mezi odraženým paprskem a kolmicí vztyčenou k odrážející ploše v bodě dopadu. **Ú. posícní** v. posícní ú. **Ú. předmětový**: vytvoříme-li obrazy všech clonek a obrub čoček nějaké optické soustavy těmi jejími částmi, které leží směrem k předmětu, pak ta clonka, obruba nebo její obraz, který se jeví ze středu vstupní pupily pod nejmenším úhlem, jmenuje se **vstupní průhled soustavy**. Polovic právě uvedeného úhlu je ú. předmětový, celý úhel vytíná z roviny předmětové **předmětové pole**. Obdobně definujeme **výstupní průhled**, ú. **obrazový** a **obrazové pole**. **Ú. výstřednosti** φ je dán vztahem číselná výstřednost = $\sin \varphi$. **Ú. zorný** svírají krajní paprsky vycházející z nějakého předmětu a dopadající do našeho oka. Vrchol tohoto ú. je tedy v optickém středu čočky našeho oka. **Z. ú.** na př. Měsíce a Slunce je asi $1\frac{1}{2}^\circ$.

Uhlíkové hvězdy jsou příslušnice spektrální (v. t.) třídy WC, případně R a N. **Ultrafialové paprsky** (UV) dělíme podle Colbentze na **obor A** (4000 — 3150 Å), **B** (Dorno, 3150 — 2800) a **C** (vlny kratší než 2800 Å). Záření **B** a **C** je lidskému zraku neviditelné, **A** vidí zejména mladiství jako slabou levandulovou modř. Záření pod 2900 je absorbováno ozonem (sluneční světlo), pod 1850 (*Schumannův obor*) obyčejným vzduchem. Nejdůležitější fyziologické účinky: **A** činí zárodky, **B** působí erythem a antirachiticky, **A** do hloubky. — Zeslabení **slunečního UV** ovzduším závisí silně na výšce Slunce nad obzorem a proto se mění **UVA** v poledne za jasné oblohy během roku u nás v poměru 1 : 5, **UVB** v poměru 1 : 60 a toto je vždy mnohem slabší než **UVA**. Při průměrné výšce Slunce a nad mořem přispívá světlo rozptýlené jasnou oblohou asi stejným dílem k ozáření v oboru **UVB** jako přímé paprsky Slunce. — V astrofyzice je **UV** důležité zejména v teorii záření mlhovin a je slunečním problémem, neboť krátkovlnné sluneční **UV** je podle některých zjevů snad milionkrát silnější, než odpovídá teplotě Slunce. K astrofysikálním pracím v oboru **UV** se hodí nejlépe hliníková zrcadla.

Ultrapaprsky = kosmické p. (v. t.).

Umbra je temné jádro skvrny sluneční (v. t.).

Umbriel je druhý měsíc planety Urana (v. t.).

Universál je theodolit opatřený nejen přesně děleným kruhem azimutálním, ale i přesným kruhem výškovým. U. měříme tedy obzorníkové souřadnice hvězdy.

Uranienborg bývalá observatoř slavného astronoma Tyche Braha na švédském ostrůvku Hveen v Oersundu, asi 25 km SSV od Kodaně.

Uranografie — zaniklý název pro popis hvězdné oblohy.

Uranometrie je starý název pro mapování nebe (Bayer 1603, Nová uranometrie Argelandrova 1843 atd.), později také pro fotometrické vizuální katalogy hvězd (Uranometria Nova Oxoniensis, Pritchard 1885).

Uranus (♅, Nebeštanka) je sedmá z velkých planet sluneční soustavy. Objeven byl dne 13. března 1781 Vilémem Herschelem. Jeví se jako zelenavý

kotouček o průměru $3,75''$, což odpovídá 51 000 km (4krát větší Země). Zploštění je $\frac{1}{14}$. Objem planety je 64krát větší než Země, hmota 14,7krát větší; hustota 1,27 (h. v. 1). Visuální velikost ve střední oposici je rovna 5,74, albedo 0,45. Doba rotace (určena spektrálně a fotometricky) je 10,7 h, při čemž ale sklon rovníku s drahou planety svírá úhel 98° . Uran obíhá kolem Slunce ve střední vzdálenosti 2868 milionů km za dobu 84,013 roku. Dráha je skloněna k ekliptice jen o $0^\circ 46' 22''$. Povrch Uranův jeví jen velmi slabé pásy jako Jupiter, ale bez podrobností. Spektrum planety má mohutné absorpční pásy v červené, oranžové a zelené barvě, odpovídající molekulám methanu a čpavku. Teplota planety určena byla na -200°C .

Uran má 5 měsíců, čtyři obíhají přesně v rovině Uranova rovníku a to téměř v kruhových drahách. Jsou to Ariel (vzdál. od planety 191 700 km, za $2^d 12,5^h$, průměr 900 km), Umbriel (267 000 km, za $4^d 3,5^h$, prům. 700 km), Titania (438 200 km, za $8^d 16,9^h$, průměr 1700 km), a Oberon (585 000 km, za $13^d 11,1^h$, prům. 1500 km). Poslední dva měsíce objevil Herschel r. 1787, první dva Lassel r. 1851. Pátý byl objeven roku 1948 (120 000 km, za 31 hodin).

Úroveň energetická atomu je hodnota energie atomu (nebo molekuly) v určitém stavu (v. spektrum, stav, term, serie). U. e. atomu znázorňujeme *schematem hladin atomu* čili *termovým schematem atomu*: hodnoty energie se záporným znaménkem, dělené stálou veličinou hc , jsou totiž t. zv. termy spektroskopiků v užším slova smyslu.

Ursa maior (Velký medvěd, vůz) souhvězdí severní oblohy, ζ UMa čti zeta Ursae maioris.

Ursa minor (Malý medvěd, vůz) souhvězdí severní oblohy, θ UMi čti theta Ursae minoris.

Útlum v. t. tlumení. *Ú. v theorii spekter* je název převzatý z klasické theorie, jež popisovala hmotu jako tlumené oscilátory. Ú. jejich kmitů vzniká ve velmi zředěném plynu pouze brzdícím účinkem, ztrátou energie způsobenou zářením (*ú. zářivý*). Při vyšších tlacích plynu uplatňuje se ještě *ú. nárazový*: jestliže se zářící atom sráží s jinými částicemi, působí tyto částičky jako tření. Útlumem vzniká zvonovitý tvar spektrálních čar (křídla čar), neboť tlumené a krátkodobé kmity obsahují vždy mnoho frekvencí, i když vrchy jejich vln jsou od sebe stejně daleko.

UU Herculis je podle některých autorů zvláštním typem proměnných, které se vyznačují tím, že mívají v různých dobách různé periody. V poslední době se však tato proměnná chovala jako typ RV Tau a o jiném členu té skupiny nevíme.

Uzel. Rovina dráhy nebeského tělesa (Měsíce, planety, planetoidy, komety) protíná dráhu ekliptiky v t. zv. uzlové přímce. Bod, kde uzlová přímka protíná dráhu tělesa, když toto vystupuje nad rovinu ekliptiky (do části oblohy, obsahující severní pól), je t. zv. *uzel výstupný* (Ω). Naopak když těleso prochází ekliptikou tak, že sestupuje pod její rovinu, mluvíme o *uzlu sestupném* (ϖ). Délka sestupného uzlu se tedy liší o 180° od délky uzlu výstupného.

V

V značka pro volt.

Vada barevná viz chromatická v. **V. kulová** viz sférická aberace.

Váhy polní magnetické skládají se z magnetu, jenž spočívá jako vahadlo na křemenných nebo achátových břitech, ležících na vodorovné podložce.

V. jsou upraveny tak, aby se daly pohodlně přenášet při měřeních v terénu (odtud polní). Nejčastěji se jimi měří svislá složka geomagnetické intensity při podrobných proměrováních území nepříliš rozsáhlých a při hledání ložisek užitkových nerostů metodami magnetickými.

Vakuum: prázdny prostor, nevyplněný plynem (širší pojem než vzduchoprázdnota). Dokonalé vakuum je zatím nedosažitelné, v mezihvězdném prostoru připadá 10—30 elektronů a asi stejně protonů vedle mnohem menšího počtu jiných atomů na cm^3 . V laboratorích dosáhlo se už vakua vyššího.

Variace (změna) *chodu hodin:* denní je rozdíl denních chodů hodin. *Průměrná d. v. h.* je průměrná odchylka skutečného denního chodu od chodu průměrného. Čím je toto číslo menší, tím jsou hodiny dokonalejší. P. d. v. kapesních hodiněk bývá několik desetin vteřiny, křemenných hodin méně než 0,001 vt. *V. konstant* jest obecná metoda řešení četných matematických problémů, spočívá v tom, že rovnice problému (obyčejně diferenciální) zjednodušíme tak, aby byly snadno řešitelné. V řešení zjednodušených rovnic se vyskytující konstanty (na př. integrační) pak považujeme za nové neznámé funkce, jež možno určit tak, aby řešily rovnice původní, nezkrácené, buď s úplnou přesností, nebo alespoň přibližně. *V. magnetická denní* je vyjádřena změnami, které nastanou v časově rozvinutém průběhu geomagnetických elementů na určitém místě během magneticky klidného dne. Souvisí s rotací zemskou, jež je příčinou periodických změn působení Slunce na trvalý magnetismus Země. *V. m. roční* vzniká tím, že se během roku při oběhu Země kolem Slunce vzájemná vzdálenost obou těles mění. To ovlivňuje tvar a velikost v. denní, takže mluvíme o ročním kolísání denní v. Roční v. bývá též nazýván průběh středních měsíčních hodnot magnetických elementů během roku. *V. m. sekulární* je dlouhodobá změna magnetických elementů, způsobená pomalou změnou magnetisace Země. *V. meteorů:* *denní* — nejvíce sporadických meteorů můžeme pozorovati k ránu, nejméně večer. Souvisí s polohou apexu Země nad obzorem. Viz apex meteorický. *V. parametrů* je totéž co variace konstant, neboť konstanty, jež mohou nabývat různých hodnot, jsou zvány obyčejně parametry. *V. v pohybu Měsíce* viz nerovnosti v pohybu Měsíce. *V. v pohybu měsíčků Jupiterových* je periodická nerovnost v délce, způsobená nestojným působením Slunce a Jupitera při oběhu měsíčků kol Jupitera. *V. elementů periodické* jsou ony členy, jež se vyskytují v theorii poruch působených vzájemným gravitačním přitahováním planet, jež mají čisté periodický tvar a neobsahují čas jako součinitele. Jsou to členy obsahující sinusy a cosinusy argumentů o různých periodách, závisících na elementech planety rušivé i rušené a způsobují periodické změny hodnot elementů, ale jen v určitých úzkých mezích. *V. v délce a šířce* u planet a satellitů (nebo u periodických komet) atd. jsou periodické změny v délce a šířce, způsobené periodickými variacemi elementů (v. v.), z nichž jsou ovšem počítány.

Variační křivka zobrazuje graficky časový průběh magnetických elementů. Dříve byla sestavována proložením spojitě čáry hodnotami elementů, získanými pozorováním ve vhodně volených okamžicích, při čemž byl čas nanášen na úsečku a příslušná hodnota elementu na pořadnici. Nyní kreslí v. k. světelný bod vržený zrcátkem pevně spojeným s magnetem přístroje na fotopapír, který se určitou rychlostí pohybuje.

Variatio saecularis viz sekulární.

Variometr je přístroj pro sledování časových i místních změn magnetické síly Země. Podstatnou částí v něm je magnet, jehož magnetická osa leží kolmo k oné složce geomagnetické síly, jejíž změny chceme měřit. Na observatořích získává materiál pro studium variací časových. Při vyšetřo-

vání plošného rozložení magnetismu na povrchu Země, zvláště v oblastech magneticky porušených, užívá se často t. zv. *v. lokálních*.

Večernice je název pro Venuši, je-li viditelná večer, t. j. kolem východní elongace.

Vektor viz skalár.

Vela (plachty) souhvězdí jižní oblohy, κ Vel či kapp Velorum.

Veleobři (= supergiganti) jsou hvězdy, jejichž absolutní velikost podstatně převyšuje obvyklou velikost hvězd obřích (0^m). Protože mají teploty normální, musí mít abnormálně velké rozměry. Spektrum jeví velmi ostré čáry (spektrální předpona c—).

Velikonoce jsou pohyblivé svátky, určené všeobecným pravidlem, že neděle velikonoční připadá na neděli, která následuje po prvním jarním úplňku Měsíce (ne však skutečného, nýbrž církevního). V. n. bude (tučně březen, jinak duben): 1949 17, 50 9, 51 25, 52 13, 53 5, 54 18, 55 10, 56 1, 57 21, 58 6, 59 29, 60 17. V. t. svátky pohyblivé.

Velikost hvězdná. Na nebi vidíme hvězdy jasné a slabé; tyto rozdily měříme a označujeme velikostmi (*zdánlivými*, *m*). Nejslabší hvězdy okem viditelné jsou asi 6^m , hvězdy velmi jasné 0^m (nulté velikosti), nejjasnější hvězdy a planety, Měsíc a Slunce ($-26,7^m$) mají v. záporné. Fotometricky znamenají v. *osvětlení* vodorovné plochy na povrchu Země pro hvězdu v zenitu, vyjádřená v záporné logaritmické stupnici: hvězda nulté velikosti dává za normálních poměrů osvětlení asi 2,13 miliontin luxu, hvězda prvé

v. $\sqrt[5]{100} = 2,512$ krát slabší, 5^m 100krát slabší, 10^m 10 000krát slabší atd. Při *visuálních v.* jde o záření, na které je citlivý lidský zrak, tedy o totéž, jako při technické fotometrii, ale po filtraci zemskou atmosférou v zenitu. Při *fotografických v.* jde o záření, které působí na fotografické desky, při *fotovisuálních* o to, které působí na orthochromatické desky po průchodu žlutým filtrem. *Nulový bod f. a fv. v.* je vymezen severní polární sekvencí. Obdobně definujeme *v. fotoelektrické, červené, radiometrické* atd. podle úseků spektrální citlivosti přijímačů. Všechny dosud uvedené v. rozumějí se po filtraci světla atmosférou v zenitu. Nejslabší fotografované hvězdy a objekty jsou asi 22^m . — *V. bolometrické* jsou hodnoty početní a vztahují se na celkový příkon hvězdného záření všech vlnových délek dohromady před hranicí zemské atmosféry. Hvězda 0^m (bolom.) dává tam příkon 2,25 biliontin wattu na 1 cm^2 kolmé plochy. — *Absolutní v. (M)* je v. hvězdy, kterou by měla ve vzdálenosti 10 parsek od nás ($M = m + 5 + 5 \log \pi$, kde π je parallaxa). Hvězda nulté absolutní bolometrické v. vyzařuje 26,8 kvadrilionů kilowatt.

Venuše ($\ominus$) druhá velká planeta naší sluneční soustavy. Velikostí a hmotou se nejvíce blíží naší Zemi. Její průměr je 12 400 km, t. j. 0,973 pr. Z. Objem Venuše je 0,92 ob. Země, a hmota 0,81 hmot Z. Hustotou 4,86 se nejvíce ze všech planet blíží naší Zemi. Albedo 0,59 je největší ze všech planet a nasvědčuje, že povrch planety je ustavičně pokryt oblačností. Hvězdná velikost kolísá mezi $-3,3$ až $-4,4$. Doba rotace není známá, snad se rovná době oběhu.

Obíhá kolem Slunce po dráze téměř kruhové (výstřednost 0,0068) ve střední vzdálenosti 108,10 mil. km za 224,7008 dní. Synodická doba oběhu je 583,9 dní. Dráha je k ekliptice skloněna $3^\circ 23' 38''$. Venuše nemá žádného měsíce. — V atmosféře V. nebyly určitě zjištěny kyslík a vodní páry; jsou-li tam vůbec, pak v množství mnohem menším než na Zemi. Za to tam byl nalezen kyslíčník uhličitý. Teplota vnějších vrstev (mračna, prach?) je -20°C .

Verant jest přístroj, patentovaný firmou C. Zeiss v Jeně, který umožňuje pozorování fotografických snímků takovým způsobem, že se jeví oku v normální perspektivě, aniž musí oko zvláště akkomodovati. Základem

přístroje jest achromatická lupa přibližně téhož ohniska jako objektiv aparátu, jímž byl snímek pořízen.

Vertikál (výškový kruh) je největší kružnice procházející zenitem, nadírem a hvězdou. Vertikály jsou kolmé k obzoru. V. procházející světovým pólem je poledník (meridián), prochází severním i jižním bodem. V. kolmý k poledníku prochází východem a západem, je to t. zv. *první v. Vertikálový kruh* je astronomický přístroj, kterým měříme přesně výšky hvězd nad obzorem, je to tedy universál bez azimutálního kruhu. Přístroj se dá přeložit o 180° kolem svislé osy. Určitým typem v. k. je meridiánový stroj.

Vertikální = svislý. V. *kyvadlo* je v seismice používané označení obyčejného kyvadla kývajícího ve svislé rovině, aby byl vycílen rozdíl proti kyvadlu horizontálnímu (viz t.). V. *pohyby seismické* jsou v oblasti ohniska zemětřesení tektonických působení posuvy ker podle příkře spadajících zlomů v kůře zemské. V mikroseismice se označuje tímto názvem svislá složka zemětřesného elastického vlnění. V. *seismograf* registruje svislou složku zemětřesných kmitů. V podstatě je to těžké závaží zavěšené na spirálním péru. V. *složka magnetické síly Země* je kolmý průmět celkové geomagnetické síly do směru svislého. Počítá se kladně shora dolů a u nás obnáší přibližně $+0,42\Gamma$.

Vesmír je prostor, obsazený v části přístupné dosavadním dalekohledům (do 150 megaparsek) galaxiemi; jsou průměrně půl milionu parsek od sebe. Otázku, zda je v. *konečný* nebo *nekonečný*, není možno zatím rozhodnouti, rovněž ne, zda mezi galaxiemi je velmi rozředěná hmota, čili nic.

Vesta je čtvrtá planetoida objevená r. 1807 Olbersem. Doba oběhu 1326 dní. Dráha málo výstředná (0,089) je skloněna 7° k ekliptice. Hvězdná velikost ve střední opozici 6,5 je největší ze všech planetoid. V. má poměrně veliké albedo 0,26. Průměr je 390 km.

Věta viz rovnice, princip a pod jménem autora.

Vidmo = spektrum (viz t.).

Vignetace je postupné odstíňování krajních paprsků při zobrazení bodů ležících daleko mimo osu. Nastane tehdy, má-li optická soustava vedle vstupní pupily také vstupní průhled (viz úhel předm.), který není v zastavovací rovině. U bodů uvedených neprocházejí totiž veškeré paprsky prostřední vstupní pupilou také vstupním průhledem a pole temní na okraji (Galileiho dalekohled).

Virgo (Panna) souhvězdí severní a jižní oblohy, 8 Vir čti kší Virginis.

Viskositou nazýváme vnitřní tření částic kapaliny, jež způsobuje snížení tekutosti kapaliny.

Visuální pozorování je p. okem (na rozdíl na př. od fotografického). V. *dalekohled*, v. *objektiv* — pro pozorování zrakem. V. *velikost* viz velikost, v. *dvojhvězda* viz dvojhvězdy.

Vitr — souhrnný název pro proudění vzduchu v ovzduší. Děje se převážně ve směru vodorovném, směr je udán výslednicí sil tlakového pole, uchylující síly zemské rotace a odstředivé síly při křivočarém pohybu. Při povrchu zemském je však v důsledku tření jeho směr poněkud odchýlen od teoretického směru, udaného *gradientovým větrem* (viz t.). *Sílu v.* posuzujeme podle rychlosti, kterou by mělo těleso unášené vzdušným proudem; je dána barometrickým gradientem (viz t.). Podle počasí se v našich šířkách mění v. co do síly a směru velmi značně, stálé neproměnné systémy větru představují *pasáty* a *monsuny*. Proudění vzduchu, které se neděje ve směru vodorovném, nabývá větších rychlostí jen ve výstupních *proudech konvektivních* (viz konvekce) a sestupných p. s úbočí hor (viz *föhn, bóra*). Síly v. s výškou přibývá, maxima dosahuje ve výškách kol 10 km, tedy na hranici troposféry, ve stratosféře ji ubývá, ač i v těchto a větších výškách se objevují proudy značných rychlostí. *Větrná korouhev* — zařízení na měření směru větru. Zpravidla otáčivé těleso ve tvaru šipky se dvěma křídélky

vzadu, které je vyváženo a staví se vždy šipkou do směru, odkud vítr vane. *Wildova v. k.* je opatřena mimo to ještě deskou otáčivou kol vodorovné osy, kterou vítr nadnáší a staví do určitého sklonu, závislého na síle větru. Na zkusmé stupnici proti desce možno odečítati pak sílu větru.

Vlákna v dalekohledu. Aby byl označen směr dalekohledu, užívá se v okulárové části dvou nebo více jemných vláken, křižujících se kolmo (*vláknový kříž*). V noci se osvětluje slabým zdrojem bud objektiv dalekohledu (*temná v.*), nebo v. se strany (*jasná v.*). Bývají buď pavučinová, nebo kovová, nebo se nahrazují křížem vrytým do skleněné destičky.

Vlhkoměr vlasový, přístroj na měření rel. vlhkosti vzduchu. Jeho měřicí součástí je svazek zvlášť připravených vlasů, které se vlhkostí vzduchu protahují. Protahání se přenáší pákovým zařízením na ručičku, která udává na empirické stupnici přímo rel. vlhkost. *Registrační v.* je zařízení tak, že ručička píše na samopisném válci.

Vlhkost vzduchu udává množství par v ovzduší. Označujeme ji t. zv. *relativní vlhkostí* nebo *specifickou v.* (viz t.). Relativní v. měříme vlasovými vlhkoměry nebo psychrometry, z ní pak počítáme spec. v. Přítomnost vodních par, tedy vlhkost vzduchu, podmiňuje kondensaci par a tím vznik mraků a srážek.

Vlna. Jestliže body, tvořící hmotnou přímku, kmitají se stejnou periodou T ($= 1/\nu$, kde ν je frekvence kmitů) kolmo k řadě, mluvíme o *v. příčných*, kmitají-li ve směru řady, o *v. podélných*. Počínají-li tyto body kmitati postupně za sebou po stejných intervalech časových (rychlost šíření kmitů $= v$), mluvíme o *v. postupných*. Vzdálenost, do které se vlnění rozšíří po době T , jmenuje se *vlnová délka* ($= v/\nu$) a řada bodů dostane tvar postupující *vlnovky*. — Kmitají-li naopak body *současně* s různými rozkmity jako na př. struna, mluvíme o *v. stojaté*. — Tyto představy přenášíme na děje fyzikální a mluvíme na př. o kmitajících vektorech elektrických a magnetických (*elektromagnetické v.*: záření *gamma*, *roentgenové*, *optické* čili *světelné*, *tepelné*, *rozhlasové v.*) a jiných *v.* To, co pozorujeme, je však jen prostorové i časově se měnící uspořádání a rozdělení obrovského množství individuí (na př. ohybové zjevy). O poloze, rychlosti a rozdělení jednotlivých částic nově nic. Vlny jsou abstrakce: kvantitativně je tato myšlenka formulována v *mechanice vlnové* (viz t.), jež i částici o hmotě m , pohybující se rychlostí u , přiděluje „*hmotnou vlnu*“ (*de Broglieovu*) o vlnové délce $= h/mu$. *Vlnové klubko* je skupina vln konečné délky, jež postupuje *skupinovou rychlostí* (viz rychlost) a zůstává pohromadě, není-li příliš velká *disperse vln*, t. j. závislost *fázové rychlosti vln* (viz t.) na vlnové délce. — *Elektrickými v.* ($\lambda = 1 \text{ mm} - 20 \text{ km}$) rozumíme kmity elektrického vektoru v elektromagnetickém poli. E. v. postupně se šíří ve vakuu rychlostí světla, ukazují odraz a lom na rozhraních jako v. světelné. Studium šíření *krátkých v.* ovzduším má velký význam pro poznání vysoké atmosféry. *V. seismické* (*zemětřesné*) je název pro vlnění zemského tělesa, vyvolané náhlou změnou v rozložení hmot v zemětřesném ohnisku. Zemětřesné v. se šíří jednak nitrem zemským a to jako *v. podélné* (*longitudinální*, $P = \text{primae}$) a *příčné* (*transversální*, $S = \text{secundae}$), jednak postupují od epicentra podél povrchu zemského jako t. zv. *v. povrchové*. Odrazy, lomy, ohybem a interferencemi uvedených jednotlivých druhů v. vznikají vlnění složitější. Viz elastické, gravitační a longitudinální v. *V. vodní* jsou dvojího druhu: *translační*, při kterých se transportuje určité množství vody, a *oscilační*, kde částice vodní vykonávají kmity kolem rovnovážné polohy. Nejmohtnější příkladem prvního druhu jsou v. vznikající účinkem podmořských zemětřesení. *V. druhého druhu* jsou jednak elastické kmity částic vodních uvnitř kapaliny, jednak *v. povrchové*. Interferencí mohou vzniknouti z vln postupných v. *stojaté*. Vlnivý pohyb vodních částic, jakož i rychlost postupu vlnění závisí na hloubce a tvaru dna. *V. v ovzduší*:

vlastní v., pohyb v ovzduší s fyzikálními vlastnostmi postupných aneb stojatých v., rozeznáváme dvojce: v. o *krátkých délkách vlnových*, 500 m — 5 km, zv. *mikrooscilace*, projevující se krátkodobým kolísáním tlaku na jemných barografech, zvlněním souvislých mraků, zv. *beránky*; v. o *délkách vlnových řádu* 100—1000 km, t. zv. *cyklonální*. Počáteční stadium ve vývoji cyklony lze považovati za postupnou v. na polární frontě. Cyklonální v. způsobují svým přechodem kolísání tlaku o periodě 2—4 dní. Mimo tyto v. se objevuje nejzřetelněji v tropických krajích kolísání o půldenní periodě, souvisící pravděpodobně se stojatým vlněním ovzduší na celé zeměkouli. Harmonickou analýzou byly zjištěny v kolísání jednotlivých prvků meteorologických v. o periodách několika dní i roků. Zda však tyto v. jsou reálné, nebylo dosud rozhodnuto.

Vlnčet je počet vln na 1 cm (viditelné světlo: 15 000—25 000).

Vlnoplocha je plocha, která sdružuje na sobě částice v téže fázi kmitavého pohybu (t. j. jejich rozdíl fázový je nula).

Vlčky = flokule (viz t.).

Vogt-Russellova věta: hvězda je určena jednoznačně udáním hmoty a obsahu vodíku. — Proti její správnosti lze uvést námitky theoretické i empirické.

Volans (létající ryba) souhvězdí jižní oblohy, o Vol čti omikron Volantis.

Volt = jednotka elektr. napětí. Náзву se užívá někdy stručně a nepřesně místo elektronvolt.

Voltampér = watt (v. t.).

Vratný (reversibilní) je thermodynamický děj, který může probíhati také obráceným směrem. Opak je *d. nevratný (irreversibilní)*.

Vrstevnice jsou čáry spojující na povrchu zemském místa o stejné nadmořské výšce.

Vrstva obřacející viz Slunce.

Vulkanismus je označení pro zjevy souvisící s činností sopek a také označení pro vědní odvětví studiem této činnosti se obírající. Činnost sopek je výsledkem dějů silně tepelně zabarvených v kůře zemské, nikoli v hlubokých částech zemského tělesa. Činné sopky jsou podobné jako zemětřesná ohniska seskupeny převážně ve středomořském a tichomořském pásu (viz t.), ač užší souvislosti mezi zemětřesením a sopečnou činností není.

Vulpecula (liška) souhvězdí severní oblohy, v Vul čti ypsilon Vulpeculae.

Výboje elektrické v ovzduší dělíme na: 1. *Tichý výboj*, je-li spád potenciálu řádu 1000—10 000 V/m; směřuje z hrotů do ovzduší, neprojevuje se zřetelnými zjevy. 2. *Eliášův oheň* nastává při spádu potent. 100 000 V/m; projevuje se zřetelným světelným výbojem keříčkovým délký několika cm, třepetavým, barvy fialové. 3. *Blesky*: při spádu potent. až několika set milionů V mezi bouřkovým mrakem a zemí. *Čárové blesky* dosahují délký až 8 km při malé šířce 0,5—1 m. Intensita proudu při tomto výboji dosahuje průměrně 20 000 Amp. *Plošné blesky (blýskavice)* osvětlují celé mraky, nejsou provázeny hřměním a jsou to pravděpodobně Eliášovy ohně velikých rozměrů. *Kulové blesky* — svítící koule průměru několika cm pohybují se dlouho nepravidelným směrem, demolují předměty a pod. Podmínkou jejich vzniku je prudký výboj v malé výši nad zemí.

Východ a západ hvězd. *Pravý v.* (z.) hvězdy nastane, když hvězda prochází skutečným obzorem. Lomem světla v ovzduší se v. (z.) urychluje (opožďuje). Mluvíme pak o *zdánlivém východu* (západu). U blízkých těles musíme uvážiti též rozdíl mezi zdánlivým obzorem (tečná rovina procházející místem pozorovacím) a skutečným obzorem (t. r. procházející středem Země). *V. heliakický* uveden pod heliakický.

Výkon je práce vykonaná za vteřinu. Jednotkou je watt, v osvětlovací technice lumen. 1 watt vyzářen ve vlnové délce 5550 Å rovná se 621 lumenů, v černém záření teploty 6500° K (Slunce) dá 87,4 lumenů.

Výstřednost viz excentricita.

Výše tlaková viz anticyklona.

Výška hvězdy je úhel, který svírá spojnice pozorovatel-hvězda s rovinou obzoru. Je kladná, je-li hvězda nad obzorem a je záporná, když je pod obzorem. *V.* je jedna ze sférických souřadnic obzorníkové soustavy. Značí se *h*. *V. nadmořská* (absolutní) je výška nad geoidem, reprezentovaným t. zv. střední hladinou moře (na našich mapách určenou značkou na molu Sartorio v Terstu). *Změny n. v.* jsou buď náhlé, na př. zemětřesením, propadnutím neb sesuvy vrstev, jednak dlouhodobé (sekulární): denudací, erosi a zvedáním nebo klesáním celých rozsáhlých částí pevniny. Posléze uvedené pohyby bývají vykládány jako pohyby směřující k isostatickému vyrovnání (*v. isostase*).

Vývoj nebeských těles je předmětem výzkumů *kosmogonie*. Žádná z četných hypotéz není t. č. obecně uznána.

Vyzáření hmoty viz annihilace.

Vyzařování — děj, v němž povrch zemský jakožto teplé těleso vyzařuje pohlcené záření Slunce a oblohy; vyzáření záření je však dlouhověčné, tepelné. Vyzařováním se ochlazuje vrstvy vzduchu u povrchu zemského v době, kdy povrch není Sluncem ozařen; ochlazení dosahuje za jasných nocí zimních značných hodnot a je příčinou silných mrazů za klidného bezvětřího počasí. Vyzáření záření je pohlcováno vodními parami, proto při zamračené obloze *v.* je menší než při bezoblačné.

Vzdálenost v astronomii měříme: *nejbližší* v km (Měsíc má střední *v.* 384 400 km), *planetární* v jednotkách astronomických (Pluto 29—49 astr. jedn.), *hvězdné* v parsek nebo světelných rocích (Proxima Centauri 1,3 parsek, střed Mléčné dráhy 10 000 parsek), *vesmírné* v megaparsek: nejvzdálenější galaxie dosavadních snímků asi 150 megaparsek. *V. pólová* viz pólová distance, *v. zenitová* viz zenit.

Vzorec viz rovnice a pod jménem autora.

Vztah hmoty a svítivosti = mass-luminosity relation (viz t.). *V. periody a svítivosti* platí u cefeid. Perioda jejich změn světelných roste od 1 dne do 100 dní pro cefeidy 0. až — 4. absolutní velikosti. Z periody můžeme tedy odhadnouti absolutní velikost a tím také vzdálenost — základ moderního průzkumu nejvzdálenějších končin vesmíru. *V. rychlosti a vzdálenosti mlhovin* viz Hubbleův *v.*

W

X

Y

W Cygni je typ proměnných, které se chovají co do maxima tak, jako RV Tau co do minima (S Dra, Y CVn). Mají dvojitou periodicitu se střídavými vysokými a nízkými maximy a častým převrácením těchto změn. Spojením obou typů je případ RU Cyg.

W Ursae maioris je typ zákrytových proměnných. Obě složky jsou značně zplášťelé, přibližně téže velikosti a blízko sebe vzhledem k rozměrům těles. Minima křivky jasností jsou asi stejně hluboká, perioda kratší než 1 den.

Watt (W), jednotka výkonu, je dán prací 1 joule (10^7 ergů) za vteřinu. Watt vyzářen ve světlo vlnové délky 5550 Å dá 621 lumenů (světelný watt). Jiná jednotka výkonů, kůň = 736 watt = 75 kilogrammetrů za vteřinu (na kontinentě; v Anglii a Americe = 746 watt). *Watthodina* je práce vykonaná při výkonu 1 watt za hodinu. *Kilowatthodina* je tisíc watthodin (1 kWh = 3 600 000 joule = 367 100 kilogrammetrů = 860 110 gram-

kalorii = $4,00594 \cdot 10^{-8}$ gramů = $2,25 \cdot 10^{19}$ megaelektronvoltů = $2,41 \cdot 10^{16}$ jednotek atomové hmoty).

Wienův zákon (posunový) stanoví vlnovou délku, na kterou připadá nejvíce energie ve spektru tělesa absolutně černého teploty T . Zní: $\lambda_{\max} = 28\,971\,000/T$, udáváme-li λ v angströmech a T ve stupních absolutní teploty (K).

Wilsonova hora (Mt Wilson) v Kalifornii, poblíž Los Angeles, sídlo známé hvězdárny s reflektorem, který má průměr zrcadla 2,56 m, a j. velkými stroji.

Wolfova hvězda — tak se zpravidla označuje jedna z hvězd o značném vlastním pohybu objevených M. Wolfem, a to č. 359. Je 13,5^m, spektr. třídy asi M8, má parallaxu 0,403", vlastní pohyb 4,67", absolutní velikost asi 16,5^M. Je to tedy červený trpaslík velmi malých rozměrů.

Wolfova metoda (podle M. Wolfa) je způsob odhadu vzdálenosti temných vesmírných mračen. Zjistí se, při které hvězdné velikosti začíná pokles průměrného počtu stálic na 1 čtv. stupeň oblohy proti počtu hvězd na stejně velíkém nezatemněném poli sousedním. Střední vzdálenost hvězd této velikosti je vzdáleností mračna. — Uvádějí se proti ní různé námitky.

Wolfovo číslo (R , podle R. Wolfa, 1849), také „*relativní číslo*“, charakterisuje sluneční skvrnotvornou činnost pro určitý den. $R = k(10g + f)$, kde g je počet skupin slunečních skvrn a f celkový počet jednotlivých skvrn. Číslo k je konstanta závislá na způsobu počítání skvrn, na zvětšení dalekohledu a kvalitě obrazů. Stanoví se dodatečně srovnáním s curyšskými pozorováními.

Wolfový-Rayetovy hvězdy (podle C. Wolfa a C. Rayeta, 1867) jsou hvězdy s emisními čarami ve spektru, zařazované dříve do třídy O, nyní oddělené a roztržiděné na WC a WN (viz spektrální).

Wollastonův meniskus je nejjednodušší forma anastigmatického objektivu. Je složen z jediné dutovypuklé čočky z obyčejného korunového skla, obrácené dutou stranou k předmětu, a stojící za clonkou. Může být ovšem i achromatisována, pak malými změnami vzniká t. zv. *krajinářská čočka*. Světelnost obou typů je vzhledem k sférické aberaci malá, kolem F 11 až 12.

X - paprsky X je jiné označení pro roentgenové paprsky (v. t.).

XX Ophiuchi je typ proměnných. Mají křivky podobné typu RCrB; tyto hvězdy mají však spektra třídy G nebo R, naproti tomu XX Oph jsou bílé (B nebo A).

Yerkesova hvězdárna (podle dárce) je observatoř chicagské university ve Williams-Bay, Wisconsin, má visuální dalekohled s průměrem objektivu 102 cm, největším existujícím refraktorem, jehož lze vědecky používat.

Z

Ž

Zabarvení tepelné v. reakce.

Zákal ovzduší je způsoben přítomností drobných tuhých částic (prachu) ve vzduchu a projevuje se matnějším zabarvením vzdálených předmětů. Proti tmavému pozadí dostávají vzdálené předměty lehké zabarvení do modra, proti světlejšímu do hněda. Zákal závisí na počtu částic ve vzduchu, jichž rychle s výškou ubývá, je proto větší v nižších polohách; dále v okolí větších měst, na poušti a pod. **Zákalový činitel** je poměr extinkce (v. t.) světla ve skutečné atmosféře k extinkci v ideální, zbarvené prachu

a vodních par. Udává, kolikrát delší dráhu by musel proběhnouti světelný paprsek v ideální atmosféře, aby jeho extinkce byla rovna extinkci ve skutečné atmosféře. Z. č. závisí na vzdušné hmotě, hmoty arktického a polárního původu (v. t.) mají z. č. mnohem menší (2—3) než z. krajů tropických (3—4).

Zákon v. t. princip, rovnice a pod jménem objevitele. *Avogadrův z.* (Avogadro 1811): ideální plyny mají v témž objemu za týchž poměrů tlakových a teplotních stejný počet molekul. *Boyleův-Mariotteův z.*: tlak ideálního plynu je nepřímo úměrný objemu při stálé teplotě. *Boyleův-Gay-Lussacův z.* = rovnice stavová (v. t.). *Coulombův z.*: dvě magnetická množství přitahují se (resp. odpuzují) silou, jež je úměrna jejich součinu přímo a čtverci jejich vzdálenosti nepřímo (Coulombovo pole); v. nauce o pružnosti C. z.: torsní úhel je přímo úměrný momentu dvojice torsi působící a nepřímo úměrný čtvrté mocnině poloměru krouceného vlákna. *Daltonův z.*: úhrnné napětí směsi několika plynů rovná se součtu jednotlivých napětí (parciálních), které by každý plyn měl, kdyby sám vyplňoval prostor vyplněný směsí. *Z. dokonalých plynů* jsou z. Boyleův-Mariotteův, Gay-Lussacův, Daltonův, Avogadrův a Jouleův. *Exponenciální z.* je závislost jedné veličiny na druhé, při níž jedna roste vždy o stejný násobek, vzroste-li druhá vždy o určitý rozdíl. *Gay-Lussacův z.*: všechny ideální plyny roztahují se teplem o $\frac{1}{273}$ objemu (při teplotě 0°) na každý stupeň zahřátí čili objem plynu je při stálém tlaku úměrný absolutní teplotě. *Z. gravitační* viz gravitace. *Z. chyby* (viz též chyba měření). Četnost nahodilých chyb se nejvíce kupí kolem 0, zprvu zvolna klesá, pak prudceji a opět čím dále tím volněji a to souměrně jak pro chyby o kladném, tak i pro chyby o záporném znaménku. Vytváří známou zvonovou křivku chyb (Gaussův zákon chyb). *Z. ploch* platí pro pohyb tělesa podléhajícího středové síle. Spojnice tělesa a středu síly opíše stejně velkou plochu za tentýž čas (srovnej s II. zákonem Keplerovým). — Podle z., který vyslovili *Secchi a Rosa*, má se měnit v malých mezích (0,1") poloměr Slunce v průběhu periody sluneční aktivity a sice dosáhnout maxima při minimu skvrnotvorné činnosti. Vztah nebyl dosud jistě prokázán.

Zákryty. Při svém pohybu zakrývají nebeská tělesa (Měsíc, planeta, Slunce) hvězdy, ležící na jejich zdánlivé dráze. Z. však zpravidla rozumíme jen zákryty hvězd Měsícem. Důležité jsou okamžiky, když hvězda zmizí za měsíčním kotoučem (*immerse*) a když se znovu objeví (*emerge*). Z. obou okamžiků můžeme přesně vypočísti polohu Měsíce a tím kontrolovat theorii jeho pohybu, po př. kontrolovati rovnoměrnost zemské rotace. K předpovědi z. se užívá nejen výpočtu nebo grafické konstrukce, ale i zvláštního přístroje. — *Zákrytová proměnná* v. dvojhvězdy, případně typy: Algol, β Lyrae a W Ursae maioris.

Zakřivení prostoru. Relativita vede k modelům vesmíru, jež případně mají jinou geometrickou povahu než naše běžná (euklidovská) představa prostoru. Mohou se vyznačovat tím, co má jakousi obdobu na př. u kulové plochy v jejím zakřivení. Současná astronomie nedovede zatím rozhodnouti, zda prostor zakřivený je, nebo není, a jakou hodnotu má jeho poloměr křivosti.

Zánik hmoty v. annihilace.

Západ hvězd viz východ hvězd.

Záření kosmické = pronikavé = výškové v. kosmické z. — V. t. paprsky a pod názvem záření (na př. ultrafialové). *Z. tepelné* — nepřesný název, používaný zpravidla pro infračervené z. (sálání tepla), jindy pro záření, jehož spektrální rozdělení závisí pouze na teplotě zářící soustavy (*teplotní, temperaturní z.*, speciálním případem je černé z., v. těleso).

Zářivost viz tok světelný. *Spektrální z.* týká se záření určité barvy.

Zastávka meteorů je místo na vzdušné dráze meteoru, ve kterém je vyčerpána

všechna kosmická rychlost (pohybová energie přeměnila se v záření). Meteor pokračuje pak dále „volným pádem“. *Z. planet* je ono místo na zdánlivé dráze (pozorováno se Země) planet, kdy přechází přímý běh planety ve zpětný a naopak. Planeta pak po nějaký čas nemění své místo vůči okolním hvězdám — je stacionární.

Zatmění. Sluneční z. nastane, dotkne-li se Země stínového kužele Měsíce, t. j. když je nov a při tom Měsíc poblíž výstupného nebo sestupného uzlu své dráhy. Je-li M. dostatečně blízko Země, zasáhne jeho stín zemský povrch. V těchto místech nastane úplné (*totální*) s. z. V nejpříznivějším případě trvá 7 min. 34 sec. Nedosáhne-li stínový kužel zemský povrch, nastává jen prstenové (anulární) z. sl. Pro místa, která leží jen v polostínu Měsíce, nastává částečné (*partiální*) zatmění s. Úplná z. s. jsou důležitá pro studium heliofysiky (korona, chromosféra). *Měsíčné* z. nastane, vstoupí-li Měsíc do stínového kužele Země, t. j. když je měsíčný úplňk poblíž některého z uzlů m. dráhy. Zatmění je *úplné*, vnoří-li se do stínového kužele celý Měsíc (nejdéle trvá $1\frac{3}{4}$ hod.); *částečné*, vnoří-li se do vlastního stínu jen část. Také může nastat případ, že Měsíc projde jen polostínem Země. Lom světelných paprsků v ovzduší způsobuje, že zemský stín není zcela temný. Z osvětlení úplňku při zatmění můžeme soudit na optické a fyzikální vlastnosti zemské atmosféry. Zatmění s. a m. se opakují v cyklu 18 let (viz saros). V jednom roce mohou býti maximálně 3 zatmění Slunce a 2 zatmění Měsíce. — Zatmění pozorujeme i u jiných těles planetární soustavy, hl. u Jupiterových měsíčků. Jejich sledování vedlo Růžera k určení rychlosti světla. *Besselovy elementy zatmění*. Při výpočtu s. z. podle Bessela volíme za základ rovinu, která prochází středem Země (který je zároveň počátkem souřadnic) a je kolmá na spojnici středu Slunce a Měsíce. Několik veličin (souřadnice Měsíce, stínového kužele a pod.) vyjádřených v této soustavě se nazývá B. e. z.

Závojeová hypotéza: pokus o výklad proměnnosti hvězd typu Mira závojem z kondensovaného plynu, který se periodicky rozplývá a zase tvoří.

Zčernání fotografické = hustota (v. t.).

Zdánlivé místo (locus apparens) hvězdy je pozorované místo hvězdy ovržené jen o refrakci.

Zdroj koherentní (schopný interference). Aby mohla nastat interference světla o vlnové délce λ , je při rozlehlejších zdrojích zejména nutné, aby rozměry zdroje ($2y$) a otvor svazku použitých paprsků (úhel $2u$) splňovaly „koherentní podmínku“ $2y \sin u \ll \lambda/2$.

Zeemanův zjev viz zjev.

Země je pořadím třetí velká planeta obíhající kolem Slunce. Má tvar blízký elipsoidu (v. geoid) s rovníkovým poloměrem 6378,4 km a polárním poloměrem 6356,9 km. Povrch Z. měří 510 mil. km² a objem 1083 miliard km³. Hmotnost je 5,974 · 10²⁷ g, hustota 5,515 g/cm³. Albedo se odhaduje na 0,45 a hvězdná velikost pozorovaná se Slunce by byla —3,5. Doba rotace 23^h 56^m 4,09^s stř. času. Rotární osa Z. je skloněna o 23° 26' 59" k rovině zemské dráhy. Z. obíhá po elipse o výstřednosti 0,01674. Střední vzdálenost Z. — Slunce, t. zv. planetární jednotka, měří 149 640 000 ± 17 000 km. Největší vzdálenost je 152 074 000 km, nejmenší 147 066 000 km. Siderická doba oběhu je 365,2564 dní, tropická (viz rok), ve které se střídají roční doby, je 365,2422 d. — *S hlediska geofyzikálního* je Z. v celku i částech předmětem studia jednotlivých odvětví geofysiky (v. t.). Tvarem Země se zabývá vedle geofysiky také vyšší geodesie (v. t.). Studium pohybů Země jako planety se zabývá geofysika společně s astronomií. Přirozená silová pole zemská jsou vlastním předmětem dílčích oborů geofysiky: 1. pole tíže, jímž se obírá *gravimetrie*, 2. silová pole zemětřesení, jímž se obírá *seismika*, 3. zemské pole magnetické je předmětem bádání *geomagnetismu*, 4. pole elektrické, jímž se zabývá *geoelektrina*. Stavby tepelné uvnitř

země studuje *geothermika*, chemickou stavbou Země a chemickými ději při vývoji jejím se obírá *geochemie* (v. t.). Fysikální děje v obalu vodním a vzdušném sledují *oceanografie* a *meteorologie*. Sopečnou činnost studuje *vulkanologie*, stavbu a vývoj zemské kůry *geologie*. — Stáří Země je asi 3 miliardy let.

Zemětřesení je souhrn krátkodobých fyzikálních dějů, převážně mechanických, které jsou reakcí zemského tělesa (především pružnosti jeho) na náhlou změnu rozložení hmot v jeho povrchových částech. *Přírozená* z. vznikají bez zásahu člověka, *umělá* z. jsou vyvolána činností lidskou. Z přírodních zemětřesení (*řítivá*, *vulkanická* = *sopečná*, *dislokační* = *tektonická* a z. s *hlubokými ohnisky*) jsou nejčastější (90%) a nejdůležitější z. tektonická, vznikající posuvy ker v kůře zemské. Prostor, v němž zemětřesení vzniká, je *ohnisko* (*hypocentrum*), svisle nad ním na povrchu je *epicentrum*. Zemětřesná ohniska se hromadí v středomořském a tichomořském pásu, jež souhlasí zhruba s oblastmi třetihorního vrásnění. Naproti tomu velké kontinentální tabule jsou téměř bez zemětřesení (oblasti *aseismické*). Zemětřesná ohniska leží ponejvíce v hloubkách do 60 km v kůře zemské (*ohniska normální*), často však mají hloubky větší až do 700 km (*ohniska hluboká*). — Energie uvolněné při z. dosahují až řádově $2 \cdot 10^{25}$ ergů. — Výzkum zemětřesných zjevů je *makroseismický* (bez přístrojů) a *mikroseismický* (rozbor záznamů seismografických přístrojů). Makroseismicky se určuje intenzita zemětřesení podle zemětřesených stupnic, kde jednotlivým stupňům jsou přiřazena určitá zrychlení. Mezinárodně se používá stupnice Mercalli-Cancani-Siebergovy (12°, viz Mercalli). Ve větších vzdálenostech přecházejí zemětřesné pohyby v pružné kmity (*seismické vlny*), o jejichž energii rozhodují jejich periody a amplitudy. Zemětřesné vlny (v. vlny) mají všechny vlastnosti elastických vlnění (odraz, lom, interference, disperse atd.). — Zemětřesení bývá v epicentrální oblasti spojeno s úkazy akustickými (dunění, hukot, hřmění a p.), optickými (patrně většinou zjevy sekundární) a j. — Nauka o zemětřesení (*seismika*, v. t.) vedla k názoru, že Země je tvořena třemi koncentrickými částmi: plášť do hloubky 1200 km (kůra hořejších asi 100 km), mezivrstvy do hloubky 2900 km a jádro. (Někdy též pláštěm se rozumí oba obaly jádra dohromady.)

Zeminy alkalické (žiravé) jsou prvky: vápník, strontium, baryum a radium. Z. *vzácné* jsou: skandium, yttrium, lanthan a prvky č. 58—71 (lanthanidy).

Zenit (nadhlavník) je myšlený bod na nebeské sféře, který dostaneme opačným prodloužením směru tížnice (viz též nadir). Z. je pólom horizontu. Výška z. je 90°. *Zenitová atrakce* viz atrakce zenitová. *Zenitová vzdálenost* (distance) je úhlová vzdálenost hvězdy od zenitu. Dopluhuje se s výškou na 90°. V. t. *refrakce*. *Zenitový dalekohled* je měřicí přístroj pro stanovení polohy zenitu, t. j. k určení zem. šířky a času. Přístrojem, a to mikrometrem, měříme rozdíl zenitových vzdáleností hvězd procházejících poledníkem severně a jižně zenitu (viz Horrebow-Talcottova metoda). Z. d. byly sestrojeny i pro fotografickou metodu. Dávají nejpřesnější výsledky pro polohu i čas. *Zenitový hranol*. Přímé pozorování dalekohledem objektů vysoko nad obzorem je velmi nepohodlné. Proto vkládáme těsně před okulár pravoúhlý hranol, který odchýlí směr paprsků o 90°, takže pozorovatel se dívá šikmo dolů (jako u mikroskopu).

Zklenutí pole v. astigmatismus.

Zkreslení obrazu může zůstat i u spojitelného systému i když je zklenutí pole anulováno, neboť i pak může přímka ležící v čelné rovině mimo optickou osu systému býti zobrazena jako křivka, což zveme zkreslením. Úkaz je způsoben tím, že bočné zvětšení systému není stále pro paprsky různé k ose skloněné. Jestliže bočné zvětšení se sklonem k ose vzrůstá, vznikne z. *poduškovité*, jestliže zvětšení klesá, pak je z. *sudovité*. Zkreslení obrazu

lze měniti polohou účinné clony systému, úplně odstraniti pak symetrickou konstrukci systému, jako u dvojitého symetrického objektivu (periskopu, aplanátu, anastigmatu).

Zlaté číslo viz Metonův cyklus.

Zodiakální světlo (zvířetníkové s.): jemná záře, prostírající se podél ekliptiky (prochází souhvězdími zvířetníku), dobře patrná za jasné bezměsíčné noci až do vzdálenosti 90° od Slunce, a to v období, kdy ekliptika svírá velký úhel s obzorem; večer je to na jaře (únor—březen), zrána na podzim (září—říjen). Za výmínečné průzračnosti a velké temnoty pozorujeme proti Slunci jasnější skvrnu, *protisvit* (viz Gegenschein), který pak bývá spojen velmi jemným pruhem, t. zv. *mostem* s vlastním z. s. Z. s. je kosmický prach, rozložený do dvou prstenů: vnitřního, který sahá málo za dráhu Země a vnějšího, který sahá až za dráhu Marsu.

Zodiakus (zvířetník, zvěrokruh) je pás 12 souhvězdí podél ekliptiky, kterými jednou za rok projde Slunce. Většina (7) těchto souhvězdí má jména zvířat, odtud pojmenování zvířetník. Od souhvězdí z., která jsou různě velká, musíme odlišiti znamení z.: jsou to pravidelné úseky ekliptiky á 30°, začínající jarním bodem (znamení Skopce) směrem k východu. Vlivem precese se posouvají znamení vůči souhvězdím z., takže znamení se nyní neshodují se souhvězdími:

♈	0—30°	Berán—Aries	♎	180—210°	Váhy—Libra
♉	30—60°	Býk—Taurus	♏	210—240°	Štír—Scorpius
♊	60—90°	Blíženci—Gemini	♐	240—270°	Střelec—Arcitenens
♋	90—120°	Rak—Cancer	♑	270—300°	Kozorožec—Caper
♌	120—150°	Lev—Leo	♒	300—330°	Vodnář—Amphora
♍	150—180°	Panna—Virgo	♓	330—360°	Ryby—Pisces

Zone of avoidance (opomíjené pásmo) je odbornou literaturou obecně převzatý název pásu hvězdné oblohy podél Mléčné dráhy, širokého 10—20°, v němž nespatříme mimo galaktická okna ani jediné galaxie. Je způsobeno absorbující mezihvězdnou hmotou (prašnou).

Zonový čas viz čas pásmový.

Zony, přesněji chyby zonové, jsou zbytky vad, jež u astronomických objektů a zrcadel charakterisují dokonalost vybroušení a vyleštění ploch, u jiných optických soustav, na př. fotografických objektivů, udávají dokonalost vypočítané konstrukce. Měří se na př. Hartmannovou zkouškou a zmenšují se retuší optik.

Zorný úhel a *pole* v. úhel a pole v optice.

Zploštění planety je rozdíl mezi velkou (rovníkovou) a malou (polární) poloosou planety dělený velkou poloosou. Na př. u Země velká poloosa $a = 6378,4$ km, malá $p. b = 6356,9$ km je tedy zploštění $e = (a - b) : a = 1 : 297$. Rychle rotující planety mají velké $z.$ (Saturn 1 : 9,5, Jupiter 1 : 15), pomalu rotující malé $z.$ (Mars 1 : 192, Země 1 : 297).

Zrcadlo (v. t. reflektor) *asférické* je obecný název pro zrcadla, jež se odchylují od sféry (koule) jinak než $z.$ parabolické. *Z. kulové* je vrchlík kulové plochy, vybroušený v kovovém nebo skleněném kotouči. Jeho střed spojený se středem křivosti dává optickou osu zrcadla; rovnoběžné paprsky blízké ose se odrážejí do ohniska, jež je uprostřed mezi středem zrcadla a středem křivosti (středem koule). $K. z.$ jsou základem výroby všech zrcadel a lze jich při malé světelnosti a malém průměru užít i místo $z.$ parabolických (1 : 10 asi do $\varnothing$ 20 cm). *Z. parabolické* je vrchlík rotačního paraboloidu, vybroušený v kovovém nebo skleněném kotouči. Všechny paprsky dopadající rovnoběžně s osou, a to ať od osy sebe vzdálenější, sbírá dokonale v jediném bodě, ohnisku paraboloidu. Sférická vada všech paprsků rovnoběžných s osou je pro libovolnou světelnost rovna nule. Není tomu tak pro paprsky dopadající pod jistým úhlem, jež jsou obtíženy sférickou vadou mimoosovou, zvanou „koma“. *Z. rovinné* jest dokonale rovinná plocha

kovová nebo skleněná. Je důležitou součástí coelostatů, siderostatů i teleskopu Newtonova, ve kterémžto užití musí býti právě tak dokonale opticky zpracováno, jako zrcadla sférická nebo parabolická a nesmí se tedy podle podmínek Rayleighovy odchylovati od matematicky dokonale roviny o více než $\frac{1}{8}$ vlnové délky užívaného světla.

Zrcadlový dalekohled v. reflektor.

Zrnitost v. granulace.

Zrychlení (akcelerace) je vzrůst rychlosti za časovou jednotku (vteřinu). *Jednotkové z.* je to, při němž se zvětší rychlost o jednotkovou rychlost (cm/sec) za 1 sec, je tedy j. z. 1 cm/sec². U křivočarého pohybu rozkládáme z. na dvě složky, a to ve směru tečny (*tečné — tangentiální z.*) a ve směru normály k dráze (*z. dostředivé — centripetální*); toto z. je určeno dvojnásobkem okamžité rychlosti dělené poloměrem křivosti. *Úhlové z.* je změna úhlové rychlosti za časovou jednotku. *Z. tíže zemské* = 980, 665 cm/sec²

Zvěrokruh v. zodiakus.

Zvětšení dalekohledu astronomického (Keplerova) i holandského (Galileiho, divadelního kukátka) je pouze úhlové. Je dáno v obou případech co do absolutní hodnoty poměrem ohniskové dálky objektivu k ohniskové dálce okuláru (= poměr vstupní pupily k výstupní). Měří se dynametrem. *Z. lupy* je poměr tangent úhlů, pod nimiž vidíme daný předmět jednak lupou, jednak prostým okem z normální vzdálenosti pozorovací 25 cm. Je tedy dáno číselným poměrem $25/f$, kde f je ohnisková délka lupy v cm. *Z. mikroskopu* je složeno z objektivního zvětšení mikroskopickým objektivem, působícím jako promítací přístroj, a ze zvětšení okulárem, působícím jako lupa. Je rovno součinu obou zvětšení, t. j. $\Delta \cdot 25/f_1 \cdot f_2$, kde f_1 a f_2 jsou ohniskové délky objektivu a okuláru, Δ vzdálenost zadní hlavní roviny objektivu a obrazu jím vytvořeného, vše v cm. *Z. normální* (podle Helmholtze) je to, při kterém výstupní pupila stroje (= průměr objektivu n. zrcadla dělený zvětšením) se rovná pupile oka, takže obrazy mají ještě svoji přirozenou světlost plošnou. Pro pupilu oka = 4 mm platí tabulka:

Průměr optiky	8	16	80	400	800 mm
Normální zvětš.	2	4	20	100	200krát (pro pupilu 8 mm poloviční)
Užitečné zvětš.	8	16	80	400	800krát (v. t.).

N. z. užíváme s prospěchem při vizuálním pozorování komet nebo slabých mlhovin (plošných objektů). *Z. osové* (axiální, podélné, longitudinální) je poměr délky obrazu k délce předmětu, leží-li obě v optické ose soustavy nebo rovnoběžně s ní. *Z. prázdné* jest každé z. větší než z. užitečné, neboť nových podrobností nezískáváme, naopak vystupují vady silných okulárů (na př. zkreslení a p.). Zcela bez užítu však prázdné zvětšení není, neboť se stoupajícím zvětšením zeslabuje se světlost obrazu noční oblohy, což umožňuje pozorování velmi slabých satelitů planet nebo průvodec u dvojhvězd. *Z. příčné* (bočné, laterální, transversální) je poměr délky obrazu k délce předmětu, leží-li obě kolmo k optické ose soustavy. V nekorigovaném systému není stále, mění se se sklonem paprsků k ose. Aby bylo docíleno stálosti, nutno anulovati zkreslení i zklenutí (v. t.). *Z. užitečné.* Má-li se rozlišovací schopnost dalekohledu uplatnit (v. schopnost), je nutné, aby úhlová vzdálenost dvou pozorovaných bodů, rovná právě rozlišovací schopnosti dalekohledu, byla zvětšena na úhel alespoň 1', což je normální rozlišovací schopnost lidského oka. To se patrně stane, když zvětšení bude toliknásobné, kolik mm obnáší poloměr objektivu (z. užitečné). Užijeme-li okulárů slabších, nerozezná naše oko podrobnosti obrazu objektivem vytvořeného. V praxi nechybíme, když použijeme zvětšení dvojnásobného (Flammarion: užitečné zvětšení = průměru objektivu v mm).

Zvířetník v. zodiakus, zvířetníkový v. zodiakální.

Zvrhlý pluv v. degenerace.

Železo meteorické viz siderit.

Životní doba stavu v. přechody.

DODATKY

A nepojmenovaná jednotka vzdálenosti (de Sitter) = $1,06 \cdot 10^6$ let = 10^{24} cm.

Viz též „značky“.

Absolutní v. velikost.

Adonis asteroida objevená Delportem (1936CA) přibližuje se Slunci téměř jako Merkur, má z planet největší excentricitu dráhy (0,78). Při objevu byla jen 2 miliony km od Země. Doba oběhu 2,76 let.

Aequinoctium v. ekvinokcium.

Akronychický východ hvězdy: při *pravém a. v.* hvězda vychází, když Slunce právě zapadá. *Zdánlivý a. v.*: poslední východ hvězdy, který po západu Slunce večer můžeme pozorovat. Jako a. označovaly se v staré době také Merkur a Venuše, poněvadž nejsou nikdy o půlnoci na nebi.

Aktinický označení té části světla, jež působí na obyčejnou fotografickou desku (na př. a. achromatisace).

Alhída část kruhu anebo celý kruh nesoucí buď jeden nebo dva nonie přesně proti sobě na obvodě umístěné, podle nichž čteme souosý dělený kruh (limbus).

Alignment. Souhvězdí si zapamatujeme nejsnáze spojováním hvězd čarami (= a.).

Altazimut velký, nepřenositelný universál. Měří se jím výška (altitudo) i azimut.

Aluminisace pohliníkování optické plochy zrcadla. Provádí se ve vysokém (roentgenovém) vakuu vypařením hliníku s rozžhavených wolframových spirál. Dává trvanlivější pokovení a odráží lépe světlo, zejména ultrafialové, než stříbro.

Amor asteroida (1221), objevena Delportem (1932EA), může se Zemi přiblížit víc než Eros. Velká poloosa 1,923, doba oběhu 2,67 let, výstřednost 0,44.

Amplituda největší vzdálenost kmitajícího bodu od rovnovážné polohy. V. t. rozkmit.

Anagalaktický = extragalaktický.

Anaglyfy v. stereoskop.

Anděl kráter na Měsíci, nazvaný podle českého selenografa K. Anděla (1884–1948).

Andromede neužívaná jednotka vzdálenosti = 1000 světelných roků.

Anisotropický v. isotropický.

Antiapex v. apex sluneční.

Antivertex v. vertex.

Apertura numerická je výraz *nsinu* (*n* je index lomu předmětového prostoru, *u* úhel, pod kterým se jeví od předmětu poloměr vstupní pupily), určuje rozlišovací schopnost na př. mikroskopu. *A.* obecně = průměr optiky.

Apollo asteroida objevená Reinmuthem (1936HA), může se přiblížit k Slunci víc než Venuše, oběžná doba 1,81 let.

Appuls těsné přiblížení (zdánlivé) dvou nebeských těles, zpravidla hvězdy a Měsíce (na rozdíl od zákrytu).

Aretace (ustanovka) je šroub, jehož přitažením zabráníme volnému (hrubému) pohybu alhídačky nebo dalekohledu. Po jeho utažení (aretování) lze pohybovat dalekohledem jen jemně, a to mikrometrickým šroubem, takže ho můžeme nařídit přesně do žádaného směru.

Argument šifky úhel mezi místem planety v dráze a uzlem dráhy.

Ariel nejbližší Uranův měsíc, stř. vzdálenost od U. 191 000 km, doba oběhu 2d 12h 29m.

Astrologie pavěda, která vykládá osudy lidí z postavení hvězd.

- Astron** málo užívané označení jednotky vzdálenosti, totožné s parsekem.
- Avogadrovo číslo** = Loschmidtova konstanta = $6,023 \times 10^{23}$ /mol.
- Balancier** v. nepokoj.
- Balzám kanadský** pryskyřice kanadského stromu *abies balsamea*, slouží k tmelení čoček.
- Barva hvězd** v. index barevný, kolorimetrie, efektivní vlnová délka, Osthofova stupnice.
- Beta Lyrae** zákrytová dvojhvězda, podle níž se nazývá třída zákrytových proměnných s křivkou jasností bez rovného místa a s nestejnými minimy. Obě hvězdy jsou zploštělé a blízko sebe.
- Bikonkávní čočka** je omezena dvěma vyduťtými plochami, *bikonvexní* má obě vypouklé.
- Bohemia asteroida** (371), objevil Charlois v Nice r. 1893, velká poloosa 2,7258, oběh 1644 dní, výstřednost 0,064, sklon $7,380^\circ$.
- Boltzmannova konstanta** (k) $1,38047 \times 10^{-16}$ erg/deg = plyn. konstanta (mol)/Avogadrovo číslo.
- Brachymediál dalekohled**, jehož objektivem je jednoduchá čočka. Její barevnou vadu odstraňuje čočka druhá, která leží mezi objektivem a jeho ohniskem, a má zadní plochu postříbřenou (Schupman).
- Clonka** v. *irisová c.*, *polní c.* je hmotná clonka příslušná k vstupnímu průhledu soustavy (v. úhel).
- Color** barva, v. Osthoffova stupnice, kolorimetrie.
- Čára interkombinační** vzniká přechody mezi termy o různé multiplicitě (na př. singulet-triplet).
- Člen třetí součinitel**, který nutno při výpočtu precese násobit třetí mocninou rozdílu časového, vyjádřeného ve zlomech století. Pro hvězdy o deklinaci menší než 60° nepřekročuje 0,093s v rektascensi a $0,38''$ v deklinaci.
- Dalekohled** v. okulár, reflektor, refraktor, vlákna, teleskop, zrcadlo, zvětšení.
- D. Galileův* čili *holandský* má jako okulár rozptylku, dává vzprámený obraz.
- D. astronomický* čili *Keplerův* má za okulár spojku (v. okulár), dává obrácený obraz (v. však *terrestrický o.*).
- D. hranolový* v. triedr.
- Deferent kružnice**, po níž podle Ptolemaia obíhá střed epicyklu (v. t.).
- Definice** v astronomii ostrost obrazu v dalekohledu.
- Deimos** druhý měsíček Marsův (v. t.).
- Deviace** (hranolu) odchylka paprsku vstupujícího a vystupujícího.
- Diametr** průměr.
- Dione** Saturnův měsíc, stř. vzdálenost od S. 377 000 km, doba oběhu $2^d 17^h 41^m$, průměr 1448 km.
- Direktní** v. pohyb.
- Distance** = vzdálenost.
- Dublet** v. multiplet a term.
- Durchmusterung** zmezinárodněly název pro hvězdné katalogy obsahující určitá data (na př. polohy, jasnosti) pro veliké množství objektů, ku př. všechny hvězdy polokoule do určité jasnosti (v. BD, PD).
- Echappement** v. krok.
- Enceladus** Saturnův měsíc, stř. vzdálenost od S. 238 000 km, doba oběhu $1^d 8^h 53^m$, průměr 740 km.
- Epagomena** přídatné dny, na př. 5 dnů v egyptském nebo revol. francouzském kalendáři o 12 měsících po 30 dnech.
- Eulerova perioda**: desetiměsíční perioda, kterou E. vypočítal pro pohyb zemské osy v tělesu Země za předpokladu tuhé Země.
- Europa** druhý z velkých měsíků Jupiterových, stř. vzdálenost od J. 670 000 km, doba oběhu $3^d 13^h 14^m$, průměr 3150 km.
- Excentricita** (děleného kruhu). Jestliže střed d. k. neleží v ose otáčení alhidády, vzniká *chyba e.* Střed čtení na dvou indexech alhidády, vzdálených

od sebe 180° (nebo na více indexech rovnoměrně rozdělených) dává výsledek téměř zbavený vlivu ch. e.

Exogalaktický = extragalaktický.

Extrapolace v. interpolace.

Fluorisace. Je-li index lomu skla n a opatříme-li je povlakem z průhledné hmoty o indexu lomu $\sqrt{n}$ a tloušťce rovné čtvrtině vlnové délky užívaného světla, zmizí odraz světla a ztráty s ním spojené. Technicky se to provádí na př. vypařením fluoridu hořečnatého na optické plochy.

Ganymedé třetí z velkých měsíců Jupiterových, stř. vzdálenost od J. $1\,070\,000$ km, doba oběhu $7^d\,3^h\,43^m$, průměr 5150 km.

Gee soustava podobná Ioranu (v. t.), pro menší vzdálenosti.

Geomagnetismus v. magnetismus zemský.

Gnomonika nauka o konstrukci slunečních hodin.

Hermes asteroida objevená Reinmuthem (1937UB) obíhá po elipse s nejmenší vel. poloosou (z asteroid): $1,29$ a. j. Přiblížila se k nám na $0,6$ mil. km, t. j. blíže než kterákoliv tělesa kromě Měsíce. Doba oběhu $1,47$ let.

Herschel neuzívaná jednotka vzdálenosti = 10^{13} km.

Hertz jednotka kmitočtu. Frekvence 50 hertz = 50 kmitů za vteřinu.

Hertzsprungův diagram v. Russellův diagram.

Hodograf. Hmotný bod v pohybu má v určitém okamžiku rychlost, danou vektorem. Tyto vektory nanášíme z jediného bodu a jejich konečné body spojíme křivkou, zvanou h.

HP zkratka pro Harvard Photometry, fotometrický katalog 4260 hvězd do 6^m , uveřejněný ve 14. svazku harvardských analů.

HR zkratka pro Revised Harvard Photometry, soupis všech fotometrických pozorování pro celkem 9110 hvězd až asi do $6,5^m$, uveřejněný v harvardských análech, svazek 50.

Hvězda v. $\star$ stálice. *H. časová* je hvězda poblíž nebeského rovníku, z jejíhož průchodu poledníkem, určeného pasážíním nebo meridiánovým strojem, stanovíme opravu hodin, t. j. čas. Ježto rychlost průchodu poledníkem je úměrna kosinu deklinace hvězdy, prochází rovníková hvězda poledníkem nejrychleji, a proto se nejlépe hodí k určení času. — *Stavba a vlastnosti h.* v. Slunce, teplota, tlak. *Názvy, jasnosti, spektra a vzdálenosti* nejjasnějších h.: *Acrux* = alfa Crucis, název kombinací slov α a crux, dvojhvězda, složky velikosti $1,58^m$ a $2,09^m$, spektrum *B1*, parallaxa $0,015''$. *Adhara* = epsilon Canis Maioris, arabsky panna — název pro čtyři hvězdy v jižní části CMa, Adhara je z nich nejjasnější, $1,63^m$, *B1*, $0,008''$. *Agna* = beta Centauri, výklad názvu zřídka užívaného neznámý, $0,86^m$, *B1*, $0,020''$. *Achernar* = alfa Eridani, z arab. áchyr al nahr = konec řeky, je totiž na jižním konci souhvězdí Eridanus (řeka Rhone?), $0,60^m$, *B5*, $0,045''$. *Aldebaran* = alfa Tauri z arab. al daraban, sluha, průvodce, protože následuje Plejády v jejich denním pohybu s oblohou, $1,06^m$, *K5*, $0,076''$. *Alhena* = gamma Geminorum, z arab. al hanah, což se obvykle překládá jako značka na šiji velblouda nebo koně — souvislost neznámá, $1,93^m$, *A0*, $0,054''$. *Alioth* = epsilon Ursae maioris, z arab., souvislost neurčena, $1,68^m$, *A0p*, $0,053''$. *Alkaid* = eta Ursae maioris, zvaná též Benetnaš — Arabové označovali čtyři kola Velkého vozu za rakev nebo máry, al kaid banat al naš je hlavní truchlící pozůstalý, $1,91^m$, *B3*, $0,016''$. *Alnilam* = epsilon Orionis, z arab. al nazm nebo al nizam — šňůra perel (pás Orionu), $1,75^m$, *B0*, $0,009''$. *Altair* = alfa Aquilae, podle arab. názvu pro souhvězdí Orla, $0,89^m$, *A5*, $0,166''$. *Antares* = alfa Scorpii, z řeckého antí (proti, odpůrce) a Ares (bůh války, odpovídá Martu, Mars má podobnou barvu jako Antares), $1,22^m$, *Ma*, $0,015''$. *Arkturus* = alfa Bootis, z řeckého arktos = medvěd a ouros = hlídač, $0,24^m$, *K0*, $0,138''$. *Bellatrix* = gamma Orionis, latinský název pro válečníci, souvislost nevysvětlena, $1,70^m$, *B2*, $0,014''$. *Benetnaš* v. Alkaid. *Betelgeuze* = alfa Orionis, z arab. ibt al jauzah

= podpaží, leží v pravém rameni Oriona, proměnná, 0,1^m–1,2^m, *Ma*, 0,012". *Canopus* = alfa Carinae, prý podle hlavního kormidelníka loďstva Menelaova, –0,86^m, *FO*, 0,016". *Capella* = alfa Aurigae, z latinského kozička, drží ji Vozka, 0,21^m, *GO*, 0,087". *Castor* = alfa Geminorum, jedno z dvojčat v řecké mythologii, 1,58^m, *AO*, 0,107". *Deneb* = alfa Cygni, z arab. danab, ocas (Labutě), 1,33^m, *A2p*, 0,008". *Dubhe* = alfa Ursae maioris, z arab. dubb (medvěd), 1,95^m, *KO*, 0,055". *El Nath* = beta Tauri, z arab. al natih (trkající), 1,78^m, *B8*, 0,033". *Fomalhaut* = alfa Piscis austrini, z arab. fam al hut (tlama ryby), 1,29^m, *A3*, 0,112". *Kaus Australis* = epsilon Sagittarii, z arab. kaus (luk) a latin. australis (jižní), 1,95^m, *AO*, paral.?. *Marfak* nebo *Mirfak* = alfa Persei, z arab. mirfak (loket), 1,90^m, *F5*, 0,023". *Miaplacidus* (beta Carinae), pravděp. z arab. miáh (voda) a lat. placidus (klidný), 1,80^m, *AO*, paral.?. *Murzim* = beta Canis maioris, z arab. hlasatel (ohlašuje východ Siria), 1,99^m, *B1*, 0,012". *Pollux* = beta Geminorum, v řecké mythologii jedno z dvojčat, 1,21^m, *KO*, 0,123". *Prokyon* = alfa Canis minoris, z řeckého pro (před) a kyon (pes), vychází před Sirem, 0,48^m, *F5*, 0,317". *Regulus* = alfa Leonis, z lat. zdrobnělina slova král, název Koperníkův podle staršího řeckého. Prý vládl nebi. Říkalo se mu též Cor Leonis (srdce Lva), 1,34^m, *B8*, 0,064". *Rigel* = beta Orionis, z arab. rižl (noha), levá noha Oriona, 0,34^m, *B8p*, 0,006". *Rigil Kentaurus* = alfa Centauri, z arab. rižl (noha), značí nohu kentaurovu, dvojhvězda 0,33^m *GO* a 1,70^m *K5*, 0,760". *Šaula* = lambda Scorpii, pravděpod. podle arab. šaulah (žahadlo), 1,71^m, *B2*, 0,016". *Sirius* = alfa Canis maioris, asi podle řeckého seirios (jiskřící, spalující) oznamoval svým východem „psí dny“, červencová vedra, –1,58^m, *AO*, 0,375". *Spica* = alfa Virginis, lat. klas (nese Panna), 1,21^m, *B2*, 0,017". *Vega* = alfa Lyrae, podle arab. wagi (padající, t. j. padající sup, dřívější název souhvězdí Lyry), 0,14^m, *AO*, 0,115". *Vezén* = delta Canis maioris, z arab. vazn (váha), podle představy, že těžce vystupuje nad obzor, 1,98^m, *F8p*, 0,010". – Z hvězd slabších než 2^m uvádíme aspoň *Albireo* = beta Cygni, dvojhvězda, 3,24^m, slož. spektrum *KO* – *AO*, 0,020" a 5,36^m, *B9*, 0,010". *Alkor* = 80 Ursae maioris, 4,02^m, *A5*, 0,040" a nedaleko *Mizar* = dzeta Ursae maioris, dvojhvězda 2,40^m, *A2p* a 3,96^m, *A2*, 0,043". *Polaris* = alfa Ursae minoris v. Polárka. V. dále Plejády.

Hvězdokupy v. otevřené h., kulové h.

Hybnost otáčivá součin momentu setrvačnosti tělesa a jeho úhlové rychlosti otáčení. V. princip zachování o. h.

Hydrodynamika jedná o pohyb kapalin. *Hydromechanika* je společný název pro hydrodynamiku a *hydrostatiku*, což je nauka o rovnováze kapalin, o zákonitostech kapalin v klidu.

Hyperion Saturnův měsíc stř. vzdálenost od S. 1 480 000 km, doba oběhu 21d 6h 38m.

Chandlerova perioda 14 měsíční, kterou se Ch. pokusil vysvětlit pohyb zemské osy v tělesu Země (vedle roční periody).

Chandlerův zákon vztah mezi periodou a trváním zatmění u zákrytových hvězd typu Algol, který praví, že se rozměry složek s rostoucí periodou zmenšují v poměru k rozměrům dráhy.

IC zkratka pro dva dodatky k NGC, zvané Index Catalogues: dohromady obsahují 13 223 mlhovin.

Impuls momentum angl. výraz pro otáčivou hybnost. *I. rotační* v. rotační. *I. síly* v. slovníček.

Index (odčítací). Polohu měřítko nebo otočení děleného kruhu odčítáme vzhledem k nějakému pevnému ukazovateli, jímž může být jemná čárka vyrytá na destičce. Říkáme jí index. V širším slova smyslu je indexem i počátek dělení nonia, vlákno nebo ryska v mikroskopu a j. *Indexová chyba* je veličina, kterou nutno k odečtení měřítko nebo kruhu u indexu

příčist, abychom dostali správné čtení, tedy chyba, vzniklá nesprávnou polohou indexu.

Invar (z lat. invariabilis, neproměnný) je ocel s 36% niklu, má velmi malou tepelnou roztažnost. Užívá se na tyče kyvadel astronomických hodin a na měřítka.

Io planetě nejbližší z velkých měsíků Jupiterových, stř. vzdálenost od J. 420 000 km průměr 3790 km, doba oběhu 1d 18h 28m.

Isotropický přívlastek, označující těleso nebo prostředí, jehož fyzikální vlastnosti jsou ve všech směrech stejné. Opak: *anisotropický*.

Japetus Saturnův měsíc, stř. vzdálenost od S. 3 560 000 km, doba oběhu 79d 7h 56m.

Jitřenka název pro Venuši na ranním nebi.

Kallisto čtvrtý z velkých měsíků Jupiterových, stř. vzdálenost od J. 1 880 000 km doba oběhu 16d 16h 32m, průměr 5180 km.

Koeficient obecně součinitel, číslo, kterým násobíme. V různém spojení: *emisi k.* je množství energie záření, vztažené na jednotkový objem a jednotkový prostorový úhel, jež je za vteřinu vysláno v určité frekvenci. *Absorpční k.* je číslo, vztažené na jednotku tloušťky absorbující látky, jež udává zlomek dopadajícího záření určité frekvence pohlcený za vteřinu v tenké vrstvě. *Transmisní k.* atmosféry je poměr: intenzita záření v zenitu pozorovaná s povrchu Země: intenzita záření do zemské atmosféry vstupujícího.

Koharentní v. zdroj. *K. rozptyl* u Fraunhoferových čar: pohlcené a vysílané záření má touž vlnovou délku.

Koincidence splnutí, na př. značek časového radiotelegrafického signálu a kontaktů hodin (v. signály časové).

Kolo (kolem Slunce, Měsíce) v. halo.

Kommensurabilita v. souměřitelnost.

Komponenty složky, na př. dvojhvězdy.

Konkávní vyduť (na př. plocha čočky).

Konvexní vypouklý (na př. plocha čočky).

Korelace je vztah dvou znaků. Mohou být vázány různou silou. Těsnost vztahu vyjadřujeme *koeficientem k.*, který je indexem tohoto vztahu, nikoliv ovšem důkazem příčinné vázanosti. Koeficient menší než 0,3 naznačuje nízký stupeň těsnosti vztahu, 0,9 značí velmi těsný vztah.

Korespondující výšky stejné výšky hvězdy před kulminací a po ní.

Kosmický západ hvězdy: *při pravém k. z.* hvězda zapadá, když Slunce právě vychází. *Zdánlivý k. z.* je první západ hvězdy pozorovaný za svítání.

Libuše asteroida (264), objevil Peters v Clintonu r. 1886, vel. poloosa 2,7974, oběh 1709 dní, výstřednost 0,136, sklon 10,454°.

Limbus v. alhidáda.

Lineární (vztah, závislost dvou veličin). Změní-li se jedna, mění se druhá tak, že poměr obou změn je stále týž (na př. objem a hmota určité kapaliny).

Loran (Long Rang Aid to Navigation) určuje zeměpisnou polohu (na 5") podle časových rozdílů mezi příjmem synchr. signálů tří vysílaček.

Ludmila asteroida (675), objevil Metcalf v Tauntonu r. 1908, velká poloosa 2,7700, oběh 1684 dní, výstřednost 0,204, sklon 9,766°.

Luna v češtině zbytečný název pro Měsíc (nebeské těleso). Stačí odlišit velkým písmenem.

Macron málo užívaná jednotka vzdálenosti, totožná s parsekem.

Mare (moře) „moře“ na Měsíci nebo na Marsu.

Mediál dalekohled s jednoduchou čočkou jako objektivem. Barevná vada je odstraněna čočkou druhou, ležící za ohniskem objektivu. Tato čočka má zadní stranu postříbřenou, takže působí současně jako zrcadlo (Schupmann).

Metagalaxie je soustava galaxií, hvězdokup, mlhovin, hvězd, planet, mezi hvězdné hmoty a záření — prakticky identická s hmotným vesmírem.

Metoda nejmenších čtverců v. nejmenších.

Metron málo užívané označení jednotky vzdálenosti, totožné s parsekem.

Mimas Saturnův měsíc, stř. vzdálenost od S. 186 000 km, doba oběhu 0d 22h 37m, průměr 595 km.

Moment magnetický v. magnetický m., rotační v. rotační m. Moment síly (vzhledem k libovolnému bodu) je součin síly a jejího ramene, t. j. kolmé vzdálenosti síly od bodu.

NGC zkratka pro Dreyer: New General Catalogue, katalog mlhovin, uveřejněný r. 1888.

Oktanty polohy Měsíce mezi novem a první nebo poslední čtvrtí, jakož i mezi úplňkem a první nebo poslední čtvrtí.

Oppavia asteroida (255), objevil Palisa r. 1886, vel. poloosa 2,7462, doba oběhu 1662 dní, excentricita 0,080, sklon 9,53°.

Oscilace = kmity. *Oscilátor* v elektronice zařízení, vyrábějící elektrické kmity, v nauce o spektrech myšlený mechanismus, který se řídí jednoduchými zákony klasické mechaniky a elektrodynamiky a vysílá i absorbuje spektrální čáry. Napodobí tedy některé vlastnosti skutečných atomů, řídících se kvantovou mechanikou. Je to elektron, přitahovaný k centru silou úměrnou vzdálenosti. Kmitá jako péro s určitým útlumem a frekvencí (spektr. čáry).

Oskulační dráha planety pro určitou epochu je kuželosečka, po níž by se těleso dále pohybovalo, kdyby od toho okamžiku na ně působila jen přitažlivost Slunce. Dotýká se v dané epoše skutečné dráhy planety.

Osthoffova stupnice barev hvězd (podle vizuálního dojmu): 0^e bílé hvězdy, 1^c žlutobílé (převážně bílé), 2^c běložluté (stejný poměr obou barev), 3^c světle žluté, 4^c čistě žluté, 5^c tmavožluté, 6^c červenožluté (žlutá převládá), 7^c oranžové, 8^c žlutočervené (převaha červené), 9^c červené (c = color, barva).

Palas (lat. bažina), malé zálivy t. zv. moří na Měsíci.

Parallaxa okuláru. Není-li vláknový kříž o. přesně v rovině obrazu hvězdy, vzniká p. o., která se projevuje tím, že se hvězda posunuje s křížem, když pohneme okem kolmo k optické ose dalekohledu (v. parallaxtická chyba).

Pec. zkratka pro pekuliární, zvláštní. *Pekuliární spektrum* liší se od normálního (p., v. spektrum), *pekuliární pohyb* v. motus.

Phoebe Saturnův měsíc, stř. vzdálenost od S. 12 900 000 km, doba oběhu 550 dní.

Písmeno nedělní je podobně jako zlaté číslo a epakty středověká kalendářní pomůcka, která sloužila k výpočtům velikonoc.

Plankonkávní čočka je omezena jednou plochou rovinou a jednou vydatou, *plankonvexní* má jednu rovinou a druhou vypouklou.

Plasma (fysikální) je plyn silně dissociovaný a ionisovaný spolu s volnými elektrony, na př. hvězdné atmosféry.

Počítací Geiger-Müllerův je výbojka, jejíž elektrody mají zvláštní tvar (zpravidla kovový váleček a drát v jeho ose), plněná zředěným argonem s přísadou alkoholových par. Ionisující záření zapálí v ní výboj, který okamžitě uhasne, počet výbojů za vteřinu roste tedy úměrně s intenzitou dopadajícího záření (kosmické, radioaktivní a Roentgenovo záření — také pro světlo se zhotovují počítače).

Pointování. Při fotografování nebeských těles je potřeba neustále sledovat chod dalekohledu za hvězdným nebem a opravovat chyby mechanismu dalekohledu i vliv refrakce podle odchylek obrazu hvězdy od vláknového křížce dalekohledu (pointování, vedení dalekohledu). Někdy se k tomu užívá zvláštního dalekohledu vizuálního, pevně spojeného s fotografickým (*pointer*).

Praesepe hvězdokupa v Raku; připomíná ji už Hipparch.

Průhled v. úhel.

Průměr aritmetický, geometrický v. střed.

Radar (Radio Detection and Ranging) měří vzdálenost podle opoždění ozvěny radiového vysílání, vzniklé odrazem na pevném tělese nebo na vrstvě ionisovaného plynu (vzdálenost Měsíce, dráha meteorů v ovzduší).

Radiové vysílání kosmického původu přichází k nám s povrchu Slunce (hlavně skvrn) a ze stellárního vesmíru (Sagitta, Cygnus — zdroj mezi-hvězdný plyn?) v oboru metrových vln.

Repetice měření násobků úhlů, aby se vyrovnaly chyby dělení kruhů a chyby odčítání. Užívá se repetičních kruhů, u nichž se dá limbus buď pevně spojit s podstavcem nebo otáčet s dalekohledem a alhidádou (r. theodolit).

Retuše optik je dodatečná oprava optických ploch podle výsledku pozorování a měření na hotových optikách, v. zony.

Rhea Saturnův měsíc, stř. vzdálenost od S. 527 000 km, doba oběhu 4d 12h 25m, průměr 1851 km.

Rovnice světelná, čas, který potřebuje světlo, aby k nám doběhlo z nějakého nebeského tělesa. Zpravidla však oprava, kterou nanášíme na pozorovací doby na př. proměnných hvězd, abychom vyloučili změny vzdálenosti, a tím času, působené oběhem Země kolem Slunce.

Rozkvy největší vychýlení při kyvu.

Rydbergova věta: prvky s lichou chemickou valencí mají sudé multiplety (na př. dublety) a naopak.

Shapleyova čočka je spojná čočka, zařazená mezi objektiv dalekohledu a jeho ohnisko; zkracuje tedy ohniskovou délku objektivu.

Silesia asteroida (257), objevil Palisa r. 1886, vel. poloosa 3,1204, oběh 2013 dní, výstřednost 0,111, sklon 3,677°.

Singulet v. multiplet a term.

Sinus velké zálivy t. zv. moří na Měsíci a na Marsu.

Siriometr málo užívaná jednotka vzdálenosti, 10⁶ planetárních jednotek 15,8 světelných roků.

Siriusweite málo užívaná jednotka vzdálenosti pro parallaxu 0,2" = 16,3 světelných roků.

Solarium sluneční hodiny.

Sothis, perioda S. Egypťanů = 4 × 365 = 1460 let; po jejím uplynutí připadl heliakický výehod Siria (Sothis) znovu na první den měsíce Thoth.

Souhvězdí. K latinskému názvu nalezneme český u jednotlivých hesel slovníčku. Česko-latinský slovníček: *Beran* Aries. *Bliženci* Gemini. *Býk* Taurus. *Dalekohled* Telescopium. *Drak* Draco. *Drobnohled* Microscopium. *Fénix* Phoenix. *Had* Serpens. *Had mořský* Hydra. *Had vodní* Hydrus. *Hadonoš* Ophiuchus. *Havran* Corvus. *Hodiny* Horologium. *Holubice* Columba. *Hora tabulová* Mensa. *Indián* Indus. *Jednorozec* Monoceros. *Jefáb* Grus. *Ještěrka* Lacerta. *Kassiopeja* Cassiopeia. *Keřeus* Cepheus. *Kentaur* Centaurus. *Kompas* Pyxis. *Koníček* Equuleus. *Koruna jižní* Corona australis. *Koruna severní* Corona borealis. *Kozorožec* Capricornus. *Kružítko* Circinus. *Kříž* Crux. *Kýl lodní* Carina. *Labuť* Cygnus. *Liška* Vulpecula. *Lev* Leo. *Lev malý* Leo minor. *Malíř* Pictor. *Mečoun* Dorado. *Medvěd malý* Ursa minor. *Medvěd velký* Ursa maior. *Moucha* Musca. *Oktant* Octans. *Oldřich* Ara. *Orel* Aquila. *Panna* Virgo. *Páv* Pavo. *Pec* Fornax. *Pes malý* Canis minor. *Pes velký* Canis maior. *Plachty* Vela. *Pohár* Crater. *Psi-honič* Canes venatici. *Rajka* Apus. *Rak* Cancer. *Ryba jižní* Piscis austrinus. *Ryby* Pisces. *Rydlo* Caelum. *Rys* Lynx. *Sít* Reticulum. *Sochař* Sculptor. *Střelec* Sagittarius. *Šíp* Sagitta. *Štír* Scorpius. *Štít* Scutum. *Trojúhelník* Triangulum. *Trojúhelník jižní* Triangulum australe. *Tukan*

Tucana. Úhloměr Norma. Váhy Libra. Velryba Cetus. Vlas Bereničin Coma Berenices. Vlk Lupus. Vodnář Aquarius. Vozka Auriga. Vůz velký Ursa maior. Vůz malý Ursa minor. Vývěva Antlia. Zád lodní Puppis. Zajíc Lepus. Žirafa Camelopardalis.

Spektrum sekundární v. achromat.

Stacionární planeta je tehdy, když se mění směr jejího zdánlivého pohybu po obloze; zdá se nakrátko, že se zastavila. *S. protuberance* je vývojový stav p., který se případně po několik otoček Slunce takřka nemění.

Stálice název dříve užívaný pro samostatná slunce na rozdíl od oběžnic, planet, obíhajících kolem Slunce. Dnes používáme v témž významu raději slova hvězda, neboť na stálících není nic stálého.

Stellární = hvězdný (stella lat. hvězda).

Sternweite starší jednotka vzdálenosti, tožná s parsekem.

Svátky pohyblivé jsou zejména *velikonoce* (v. t.). Nejdůležitější ostatní vypočteme takto: datum neděle *Septuagesima* zjistíme, odečteme-li od data velikonočního hodů Božího 63 dní, *Popeleční středu* odečtením 46 dní, *Navst. P.* přičtením 39 dnů, *hod B. svtd.* přičtením 49 dnů, *Nejsv. Troj.* přičtením 56 dnů a *Boží tělo* přičtením 60 dnů.

Synodický v. oběh, měsíc.

Systém absolutní v. rozměr.

Teleskopický neviditelný pouhým okem, jen dalekohledem.

Tethys Saturnův měsíc, stf. vzdálenost od S. 295 000 km, doba oběhu 1d 21h 18m průměr 1207 km.

Titan Saturnův měsíc, stf. vzdálenost od S. 1 220 000 km, doba oběhu 15d 22h 41m, průměr 5713 km.

Totální odraz světla nastává na hranici prostředí opticky řidšího, přichází-li světlo z prostředí hustšího pod dostatečným úhlem dopadu (na př. z vody do vzduchu). Žádné světlo se tu neláme do řidšího prostředí, všechno se odráží. *T. zatmění* v. zatmění.

Translace pevného tělesa je pohyb, při kterém všechny jeho body v každém okamžiku mají touž rychlost v témž směru, opisují tedy shodné dráhy.

Transurany jsou prvky s pořadovým číslem vyšším než 92 (uran). Známe nyní neptunium 93, plutonium 94, americium 95 a curium 96.

Tubus (roura) dalekohledu.

Tynka asteroida (1055), objevil na alžírské hvězdárně český astronom E. Buchar r. 1925, velká poloosa 2,1986, oběh 1191 dní, výstřednost 0,208, sklon 5,262°.

Úhel prostorový v. steradián, stupeň.

Var. zkratka pro „proměnný“ (variabilis).

Vernier v. nonius.

Vertex Podle Kapteynovy hypotézy vysvětlovaly se systematické pohyby hvězd existencí dvou hvězdných proudů, z nichž jeden směřuje k vertexu (I), druhý opačným směrem, k antivertexu (vertex II).

Vitavín v. tektit.

Widmannstättenovy obrazce objeví se na hlazené ploše železných meteoritů, jestliže ji leptáme na př. kyselinou dusičnou, jež působí na jednotlivé složky slitiny různě. Objevil je r. 1808 technolog Widmannstätten.

Zjev v. t. pod jménem objevitele. — *Comptonův z.* je spojení rozptylu záření (zejména roentgenového) a fotoelektrického zjevu. Elektrony ozářených atomů nepřevezmou celé kvantum *hν*, nýbrž jen část, zbytek se vyzáří znovu jako rozptýlené záření o větší vlnové délce. *Fotoelektrický z.* (Hallwachs, 1888): kov (ale i plyn) ozářený světlem vysílá elektrony; maximální hodnota jejich kinetické energie závisí u daného kovu jen na frekvenci světla (a to lineárně), nikoliv na osvětlení. V. t. fotočlánek. *Wilsonův z.*: Často se pozoruje, že u slunečních skvrn zmizí na pokraji slunečního ko-

tooué umbra. Nyní vykládáme taková pozorování jako úkaz podmíněný fyziologicky a psychologicky. *Zeemanův* z. (1896): spektrální čáry štěpí se v magnetickém poli: singulety (v. term) na tři složky, pozorujeme-li napříč k siločarám = *normální Z. z.* Multiplety se štěpí v slabých polích na mnoho složek (*anomální Z. z.*), v polích silných dostaneme zase normální *Z. z.*, tak zv. z. *Paschenův-Backův*. Příčinou těchto úkazů je, že se energetická úroveň atomů v magnetickém poli zvětší nebo zmenší o určité obnosy (kinetickou energii jistého precesního pohybu).

Změna data nastává na *hranici datové*, která probíhá zhruba podél 180° poledníku. Na východ od ní máme na př. neděli, na západ pondělí.

Značky (hlavní, podle IAU): *A* azimut, *h* výška, *z* zenitová vzdálenost, Φ (nebo φ) výška severního pólu, *H* (nebo *t*) hodinový úhel, δ deklinace ($\pm$), α rektascense, Θ hvězdný čas, λ délka (geoc. ekliptikální), β šířka (geoc. ekliptikální), *L* zeměpisná délka kladně na západ od Gr., *T* čas pozorování, ΔT oprava hodin, *r* denní chod hodin, *p* posiční úhel, *d* úhlová vzdálenost, *k* Gaussova gravitační konstanta, *G* gravitační konstanta, $\mathcal{T}$ doba průchodu perihelem, π délka perihelu, ω úhel od výstupného uzlu k perihelu, Ω délka výstupného uzlu, *i* sklon, *e* výstřednost, *a* velká poloosa, *q* vzdálenost perihelu, Δ vzdálenost objektu od středu Země, *r* od středu Slunce, *m* zdánlivá velikost, m_v zdánlivá vizuální velikost (podobně značí indexy: *pg* fotografická, *pv* fotovizuální, *r* červená, *rad* radiometrická, *bol* bolometrická), *M* absolutní velikost (stejně indexy), *C. I.* barevný index, λ vlnová délka, ν frekvence, *A* angstrom, μ mikron = $\frac{1}{1000}$ mm, μ milimikron = $\frac{1}{1000}$ mikronu, *V* radiální rychlost vůči Slunci, *l* ohnisková vzdálenost, *o* průměr optiky, π parallaxa ve vteř., *l* galaktická délka, *b* galaktická šířka, μ vlastní pohyb v obl. vteř. za rok, *A* albedo, α fázový úhel, χ ionizační potenciál, *A* atomová váha, *M* hmota hvězdy, *R* poloměr hvězdy, *L* luminosita (vyzařený výkon) hvězdy, $\Phi(\varphi)$ heliografická šířka, λ heliografická délka, *P* perioda dvojhvězdy nebo proměnné, *K* poloviční amplituda křivky radiálních rychlostí, *f* hmotná funkce; proměnné hvězdy: *A* amplituda velikostí (s indexy jako u hvězdné velikosti A_c atd.), $t_{\max}$ čas maxima, $t_{\min}$ čas minima, *E* počet uplynulých period, $m_{\max}$ zdánlivá velikost maxima, $m_{\min}$ minima, podobně velikosti absolutní: $M_{\max}$, $M_{\min}$; *h* Planckova konstanta, *R* plynová konstanta.

Zonová pozorování. Nařídíme meridiánní stroj na určitou deklinaci, kterou během pozorování málo měníme, a zaznamenáváme průchod a deklinaci všech hvězd poledníkem procházejících. Tak je možno určit střední místa velikého počtu hvězd.

Zrychlení zemské tíže normální je 980,665 cm/sec², odpovídá asi šířce 45° a hladině moře. *Z. z. t.* se mění od 978,039 (rovník) do 983,217 (póly), pro nadmořskou výšku 200 m je třeba připojit opravu -0,0617 a pro 900 m opravu -0,2777.

Ztemnění kraje hvězd můžeme přímo pozorovat u Slunce a vypočítat u zakrytých dvojhvězd. Uprostřed kotouče má světlo krátkou a snadnou cestu ven z hvězdy a proto pronikne k nám i z větší hloubky, t. j. z teplejších (jasnějších) vrstev. Na kraji vidíme jen vnější, chladnější vrstvy. *Z.* je patrné zejména ve fialovém světle.

Zvuk meteorů (detonace). Pronikne-li meteor do nižších atmosférických vrstev, provází jeho let ovzdušm zvuk jako u letících střel. Při výbuchu meteoru, vznikajícím nestejným zahřátím jeho povrchu, vzniká rachot detonace, která se šíří zprvu rychle (1000 m/sec) později podle teploty svého prostředí (333 m/sec). Střední výška detonujících meteorů je 32 km.

Název díla *Jen bychom rádi věděli*
 (Astronomický slovníček)
 Vydala *Československá společnost astronomická v Praze*
 Roku *1949*
 Za redakce *Dr B. Šternberka a doc. Dr F. Linka*
 Stran *130*
 Vytiskla *Knihkisk. Prometheus v nár. správě v Praze VIII*
 Vydání *druhé — 1000 výtisků*
 Cena *brož. Kčs 80,—*

