

## A fizikai mennyiségek elnevezése, jele, egységei

Az International Union of Pure and Applied Physics (IUPAP) Commission on Symbols, Units, Nomenclature, Atomic Masses and Fundamental Constants (SUNAMCO) bizottsága többször adott ki ajánlást a fizikai mennyiségek jelölésére vonatkozóan. A legutóbbi, Symbols, Units, Nomenclature and Fundamental Constants in Physics című, E. R. Cohen és P. Giacomo által szerkesztett ún. piros könyv 1987-ben jelent meg. Megtalálható a Physica A: Statistical Mechanics and its Application folyóirat 1987. évi 146. kötetében is. A Nemzetközi Szabványügyi Szervezet (ISO) is foglalkozott a fizikai mennyiségek és egységek nevével és jelével. Az 1992-ben megjelent, közben több ponton módosított ISO 31 után 2006 óta folyamatosan jelennek meg a Quantities and units című ISO 80000 nemzetközi szabvány ajánlásai a fizika különböző területeire vonatkozóan. A fizikai mennyiségek magyar elnevezésével és jelölésével az MSZ 4900 Fizikai mennyiségek neve és jele című magyar szabvány foglalkozik. Az alábbiakban ezeket az ajánlásokat foglaljuk össze.

### 1. Általános ajánlások

A fizikai mennyiségeket egyetlen dőlt (kurzív, italic) latin vagy görög betűvel jelöljük, esetleg alsó vagy felső indexszel. Fizikai mennyiségek dimenziótlan kombinációira kétbetűs jelek is használatosak. Amennyiben ilyen kétbetűs szimbólumok szorzat tényezőjeként jelennek meg, a többi szimbólumtól szóközzel, szorzójellel vagy zárójellel kell elválasztani őket. A leggyakrabban használt mennyiségeket és szokásos jelüket a 3. pontban soroljuk fel.

Vektorok és tenzorok jelölésére célszerű különleges betűtípust használni. A következő választás ajánlott:

(a) A vektorokat félkövér dőlt betűvel írjuk, pl.  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{A}$ . A megfelelő normál dőlt betű, pl.  $a$ ,  $A$ , a vektor abszolút értékét jelöli. A vektor komponenseit ( $a_x$ ,  $a_y$  és  $a_z$ , illetve  $A_x$ ,  $A_y$  és  $A_z$ ) szintén dőlt, de normál betűtípussal szedjük. A relativitáselmélet négyesvektorait alsó-felső görög betűs indexszel jelöljük, amelyeket a skalárszorzatnál elhagyhatunk:  $p^\mu x_\mu = \mathbf{p} \cdot \mathbf{x}$ .

(b) Általában ugyancsak félkövér dőlt nagybetűvel írjuk a mátrixokat, pl.  $\mathbf{A}$ , a mátrixelemeket viszont a megfelelő normál dőlt kisbetűvel, pl.  $a_{ij} = (\mathbf{A})_{ij}$ . A mátrix determinánsára a  $\det A$ , átlósösszegére a  $\text{tr } A$  jelölést használjuk.

(c) A tenzorokat félkövér dőlt talp nélküli (sans serif) betűtípussal írjuk, pl.  $\mathbf{S}$ ,  $\mathbf{T}$ , a tenzorok elemeit viszont dőlt talpas betűtípussal, pl.  $S_{ij}$ ,  $T_{ijk}$ .

A IUPAP és az ISO 80000 ajánlásainak megfelelő betűtípusokat L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-ben a legegyszerűbben az isomath.sty stílusfájl alkalmazásával kaphatunk.

Ennek híján vektorok jelölésére elfogadható a betű feletti nyíl, pl.  $\vec{a}$ , másodrendű tenzorok jelölésére pedig a szimbólum fölötti dupla nyíl vagy duplafejú nyíl, pl.  $\vec{\vec{S}}$  vagy  $\overleftrightarrow{S}$ .

A kvantummechanikai operátorokat gyakran a szimbólum feletti kalappal különböztetjük meg a klasszikus mennyiségektől, pl.  $\hat{p}$ .

Ha az  $A$  mennyiség arányos  $B$ -vel, és  $A$  és  $B$  dimenziója különböző, az  $A = k \cdot B$  összefüggésben szereplő  $k$  mennyiség neve általában együtttható vagy modulus, pl. diffúziós együtttható, Hall-együttható, rugalmassági modulus, Young-modulus. Ha  $A$  és  $B$  dimenziója azonos, a dimenziótlan  $k$  neve tényező vagy index (mutató), pl. sűrűlási tényező, törésmutató.

Gyakran célszerű egy rendszer viselkedését vagy tulajdonságait fizikai mennyiségek valamilyen kombinációjával jellemezni. Ezt a kombinációt új mennyiségnek tekintve a neve általában paraméter, pl. Grüneisen-paraméter. Amennyiben ez a mennyiség dimenziótlan, neve szám, hányados vagy viszony, pl. Reynolds-szám, mozgékonyági hányados, hőkapacitások viszonya. Ennek megfelelően a hővezető képesség és a vezetőképesség hányadosából kapható, a fémekre jellemző mennyiség helyes neve nem Lorenz-szám, hanem Lorenz-paraméter, esetleg Lorenz-együttható. Ha a dimenziótlan hányados szükségszerűen pozitív és egynél kisebb, neve tört, pl. móltört.

Az alapvető fizikai állandók, illetve az azok segítségével megadható, jól meghatározott értéket felvevő mennyiségek némelyikére használjuk az állandó kifejezést, pl. elektromos állandó ( $\epsilon_0$ ), mágneses állandó ( $\mu_0$ ), Newton-féle gravitációs állandó ( $G$ ), Planck-állandó ( $h$ ), Josephson-állandó ( $K_J$ ), von Klitzing-állandó ( $R_K$ ), finomszerkezeti állandó ( $\alpha$ ), Rydberg-állandó ( $R_\infty$ ), Fermi-féle csatolási állandó ( $G_F$ ), Avogadro-állandó ( $N_A$ ), atomi tömegállandó ( $m_u$ ), Faraday-állandó ( $F$ ), moláris gázállandó ( $R$ ), Boltzmann-állandó ( $k$ ), Stefan–Boltzmann-állandó ( $\sigma$ ).

Egy fizikai mennyiség értékét egy számérték és az egység szorzataként adjuk meg. Írásban a számérték és az egység jele között nem törhető szóköz van. Pl. 7 cm, 50 Hz. L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-ben a többek között `sistyle.sty`, a `SIunits.sty` vagy a `siunitx.sty` stílusfájlok alkalmazásával kaphatunk az ajánlásoknak megfelelő kifejezéseket. Táblázatokban, illetve diagramok tengelyein szereplő számok jelentésének egyértelművé tétele érdekében a táblázatok fejében és a diagramok tengelyeinél a fizikai mennyiség/egység alakot célszerű használni, pl.  $p/\text{MPa}$ ,  $T/\text{K}$  a  $p$  (MPa),  $T$  (K) helyett. Átskálázott tengelyek is használhatók, pl.  $10^3 \text{ K}/T$ .

A mértékegység teljes nevét (centiméter, hertz, mól, radián) mindig kis álló (roman) betűtípussal írjuk. Tulajdonnévből származtatott mértékegységeknél az egység jelének a kezdőbetűje nagy (pl. amper, A, joule, J, weber, Wb, hertz, Hz). Nem tulajdonnévből származtatott neveknél a mér-

tékegység jelének első betűje is kisbetű, pl. g, kat, lx, m, mol, rad. Kivételt teszünk a liter esetén, amelyre – az l betű és az 1 szám összetéveszthetősége miatt – az L jelölés is használható.

Ha több mértékegység jele együtt jelenik meg szorzatban, azok szóközzel vagy szorzójellel választandók el egymástól, pl.  $\text{m kg s}^{-2}$  vagy  $\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$ ,  $\text{Wb m}^{-1}$  vagy  $\text{Wb}\cdot\text{m}^{-1}$ . Szóköz nélkül a  $\text{m s}^{-1}$  sebesség egység  $\text{m s}^{-1}$ -t, a milliszekundum inverzét jelöli. Bár a kWh-ban a szóköz hiánya nem okoz félreértést, a szabályos alak kWh. Negatív kitevő esetén használható a / jel, pl.  $\text{m}\cdot\text{kg}/\text{s}^2$ , Wb/m. Egynél több / jel nem szerepelhet egy kifejezésben, így pl. J/K/mol helyett J/(K mol) vagy  $\text{J K}^{-1} \text{mol}^{-1}$  írandó.

Ha a jelek helyett a mértékegység nevét használjuk, az egyszerű összetételekben azok szóköz nélkül egybeírhatók, pl. amperóra, ampernégyzetméter, lumenóra, newtonméter, ohmméter, voltamper, wattóra. Viszont ugyanabban a kifejezésben a mértékegységek neve és jele nem használható vegyesen. Tehát nem írható  $\Omega$  méter, csak  $\Omega$  m vagy ohmméter.

A mértékegységeknek az SI által elfogadott, a 4. szakaszban felsorolt előtagokkal (prefixumokkal) kombinált jelei új jelnek tekintendők, zárójel használata nélkül emelhetők pozitív vagy negatív hatványra, pl.  $\text{cm}^2$ ,  $\text{cm}^{-3}$ .

Független, kölcsön nem ható alrendszerek esetén additív extenzív mennyiségek esetén a fajlagos (faj-) szó általában az egységnyi tömegű anyagra vonatkoztatott értéket jelenti. Pl. fajlagos térfogat = térfogat/tömeg, fajlagos belső energia = belső energia/tömeg, fajlagos hőkapacitás = hőkapacitás/tömeg. Szokásosan nagybetű jelöli az extenzív fizikai mennyiséget, a megfelelő kisbetű pedig a fajlagos mennyiség jelölésére szolgál, pl. a fajlagos térfogat jele  $v$ , a fajlagos belső energiáé  $u$ , a fajlagos hőkapacitásé  $c$ . Kivétel a fajlagos ellenállás, a fajlagos vezetőképesség és a fajlagos forgatóképesség, amelyek nem egy extenzív mennyiségnek egységnyi tömagra vonatkoztatott értékeként vannak definiálva. Kerülendő az a szokásos szóhasználat, amelyben, pl. a fajhő esetén, a fajmennyiség az egységnyi térfogatra vonatkoztatott értéket jelenti. Ugyanis az intenzív, a térfogattal osztott skaláris mennyiségre a sűrűség kifejezést használjuk, pl. tömegsűrűség, energiasűrűség. A lineáris vagy felületi jelzővel együtt a sűrűség az egységnyi hossza, illetve az egységnyi felületre vonatkoztatott mennyiséget jelenti, pl. felületi töltéssűrűség. Viszont a fluxust megadó vektormennyiségeknél a sűrűség a fluxussűrűségre, a felülettel osztott mennyiségre utal. Pl. az áramsűrűség a felületegységen áthaladó részecskefluxust jelenti.

Több komponensű rendszerek esetén bizonyos, a teljes térfogattal osztott mennyiségek esetén a koncentráció kifejezést használjuk. Az A komponens anyagmennyiség-koncentrációja:  $c_A = n_A/V$ , tömegkoncentrációja pedig  $\rho_A = m_A/V$ .

A moláris (mól-) toldalék egy extenzív mennyiség esetén az egységnyi anyagmennyiségre (mólnyi mennyiségre) vonatkoztatott értéket jelenti. Pl.

moláris tömeg = tömeg/anyagmennyiség, moláris térfogat (móltérfogat) = térfogat/anyagmennyiség. Az intenzív moláris mennyiséget a megfelelő extenzív mennyiség jele mellé tett álló m indexszel jelöljük, pl.  $V$  a térfogat,  $V_m = V/n$  a moláris térfogat.

## 2. Dőlt és álló betűk használata fizikai szövegben

Általános szabály, hogy a fizikai mennyiségek vagy változók jele *dőlt* (*italic*), a fizikai mennyiség értékét megadó szám és a mértékegység neve vagy jele viszont álló (roman) betűtípussal írandó, pl.  $l = 1 \text{ cm}$ ,  $I = 5 \text{ A}$ . Álló betűtípussal írjuk a mértékegység jelével egybeírt előtagokat is, pl. cm, fs, kJ, MW, THz. Pontot csak a mondat végén teszünk a mértékegység után. A számok egyéb helyzetben is, például indexben, mindig álló karakterrel írandók.

A fizikai mennyiség további pontosítására indexeket használhatunk. Ezeket attól függően írjuk dőlt vagy álló betűvel, hogy mire utalnak. Csak az az index dőlt, amelyik maga is egy fizikai mennyiség jele vagy változó, pl. összegző index. Pl.  $C_p$  jelöli az állandó nyomáshoz tartozó hőkapacitást,  $P_x$  a  $\mathbf{P}$  vektor  $x$  komponensét,  $S_{ij}$  az  $\mathbf{S}$  tenzor elemeit. Dőlt betű szerepel összegző indexként a  $\sum_n a_n \phi_n$  vagy  $\sum_n a_n x^n$  kifejezésben. A leíró jellegű indexek és az indexben szereplő számok azonban álló betűtípusúak. Pl. az  $\mathbf{S}$  tenzor mátrixa 1. sorának 2. eleme  $S_{1,2}$ , a moláris entalpia  $H_m$ , az állandó nyomáshoz tartozó moláris hőkapacitás  $C_{p,m}$ , a relatív permittivitás  $\epsilon_r$ , a kritikus hőmérséklet  $T_c$ , a Josephson-állandó  $K_J$ .  $\mu_A$  jelöli az A anyag kémiai potenciálját, de  $\mu_i$  az  $i$ -edik komponens kémiai potenciálját, mivel  $i$  ilyenkor változó.

Az alapvető fizikai állandókat fizikai mennyiségnek tekintjük, ezért dőlt betűvel írandók, annak ellenére, hogy az atomfizikában olykor az ezekből származó ún. *atomi egységeket* használják mértékegységnek. (A sebesség egysége a fény terjedési sebessége vákuumban,  $c$ , a hatás egysége a redukált Planck-állandó,  $\hbar$ , a tömeg egysége az elektron nyugalmi tömege,  $m_e$ , a hosszúság egysége a Bohr-sugár,  $a_0$ , az elektromos töltés egysége az elemi töltés,  $e$ , az energia egysége a Hartree-energia,  $E_h$ , az idő egysége a hatás és az energia hányadosa,  $\hbar/E_h$ .) Az elektronvolt, az egységes atomi tömegegység, a dalton és az asztronómiai hosszegység mértékegységnek tekintendő, ezért eV, u, Da és au vagy CSE álló betűvel írandó.

A számokat és jelölőket (label, melynek nem lehet értéket adni) álló betűvel írjuk. Pl. a szénatomban az elektronhéj konfigurációja  $[\text{He}] 2s^2 2p^2$ .

A kémiai elemek jele álló betű, pl. H, He, Li, ... Ugyancsak álló betű jelöli az elemi részecskéket: e (elektron), p (proton), u (u-kvarc), K (K-mezon). Az elektront jelölő e nem keverendő az elemi töltés  $e$  jelével.

Bár a IUPAP ajánlásaiban ez nem szerepel, az ISO 80000 szerint ugyanezek a szabályok alkalmazandók a görög betűvel írt szimbólumokra is. Így a

mozgékonyság jele  $\mu$ , de álló  $\mu$  jelenik meg a mikrométer egységben ( $\mu\text{m}$ ). Mivel nem fizikai mennyiségeket jelölnek, álló görög betűket használnak az atom- és részecskefizikában a részecskék jelére, pl.  $\alpha$  (alfa-részecske),  $\beta$ -sugárzás,  $\Lambda$  (Lambda-hiperon),  $\mu$  (müion), a csillagászatban a csillagok neveiben, pl.  $\tau$  Ceti, valamint az elemek többféle kristályos fázisának megkülönböztetésére, pl.  $\alpha$ -vas,  $\gamma$ -vas.

A matematikai változókat dőlt (italic) betűvel írjuk, az ismert matematikai függvényeket azonban mindig álló betűvel kell írni, pl.  $\exp x$ ,  $e^x$ ,  $\lg x$ ,  $\sin x$ ,  $\sinh x$  vagy  $\text{sh } x$ ,  $\arctan x$  vagy  $\arctg x$ ,  $\text{arccot } x$  vagy  $\text{arcctg } x$ ,  $\text{arcosh } x$  vagy  $\text{arch } x$ . Ha a függvény jele két vagy több betűből áll, és az argumentumban nem szerepel  $+$ ,  $-$  vagy  $/$  jel, az argumentumban elhagyható a zárójel, de ilyenkor a függvény jele és az argumentum között kis szóközt kell hagyni, pl.  $\sin 2x$ , de  $\sin(x/2)$ . Zárójelet kell használni az egy betűvel jelzett függvények esetén, pl.  $j_l(z)$ ,  $\Gamma(x)$ ,  $P_n(z)$ , valamint akkor, ha fennáll a tévedés veszélye.

Álló  $\Delta$ , illetve  $\delta$  használandó egy mennyiség véges, illetve infinitezimális növekményének a jelölésére, álló  $d$  a teljes differenciálra:  $dx$ . Ennek megfelelően az  $f(x)$  függvény differenciálhányadosának és integráljának jele

$$\frac{df(x)}{dx}, \quad \int f(x) dx.$$

Álló szedéssel kell írni az  $i = \sqrt{-1}$  imaginárius egységet, valamint a reális és az imaginárius rész jelét:  $z = z' + iz''$ , ahol  $z' = \text{Re } z$  és  $z'' = \text{Im } z$ . Ugyancsak álló a  $\pi = 3,141\,592\dots$  szám, a természetes logaritmus alapja,  $e = 2,718\,281\dots$ , a szumma és a produktum jele,  $\Sigma$ ,  $\Pi$ , valamint a matematikai operátorok, pl.  $\text{div}$ ,  $\text{grad}$ ,  $\text{rot}$  jele. A **div**, **grad** és **rot** operátor, illetve a nabla operátor,  $\nabla$  félkövéren is szedhető, mert vektort jelképez. A Laplace-operátor,  $\Delta$  és a d'Alembert-operátor,  $\square$  viszont nem félkövér.

A kémiai nómenklatúra szerint a *cisz-*, *transz-*, *orto-*, *para-* előtagokat vegyületek nevében, pl. *cisz*-poliacetilén, dőlt betűvel kell írni. Egyéb helyzetekben, pl. *cisz*-*transz* átmenet, álló betűt használunk.

A kristallográfiában a szimmetriaelemek, a kristályrendszerek, a rácstípusok, a kristálytani pontcsoportok és tércsoportok jelölésére is, bár azok nem fizikai mennyiségek és nem változók, hagyományosan dőlt betűket használnak.

### 3. A fizikai mennyiségek neve és ajánlott jele

Az alábbiakban a IUPAP ajánlásait követve a fizikai mennyiségekre leggyakrabban használt jeleket adjuk meg. Az ajánlások nem kötelező jellegűek, a szerző szabadon választhatja meg a fizikai mennyiségre használt

jelet, ha megfelelően definiálja azt, de a szokásos jelölés használata megkönnyíti a jelek mögötti információ továbbadását. Ahol több jel szerepel, a sorrend nem jelent preferenciát. A zárójelben megadott szimbólumok azonban másodlagosan használandók, ha el akarjuk kerülni, hogy ugyanaz a jel többféle jelentéssel forduljon elő. Azoknál a görög betűknél, amelyeknek két változata ismert, pl.  $\epsilon$  és  $\varepsilon$ ,  $\theta$  és  $\vartheta$ , vagy  $\phi$  és  $\varphi$ , bármelyik használható.

Sok többes összetételű, többnyire az angolból átvett és lefordított fizikai kifejezés esetén a hagyományos írásmód nem pontosan tükrözi az eredeti értelmet. Ugyanez igaz több fizikai mennyiség nevére is. Mivel a szabványokban a hagyományos írásmódot használják, az alábbi táblázatokban is ez szerepel. A szótári részben tüntetjük fel a kifejezés jelentésének jobban megfelelő alakot.

### Tér és idő

space coordinates	térkoordináták	$(x_1, x_2, x_3)$
cartesian space coordinates	derékszögű térkoordináták	$(x, y, z)$
spherical polar coordinates	gömbi polárkoordináták	$(r, \vartheta, \phi)$
cylindrical coordinates	hengerkoordináták	$(\rho, \vartheta, z)$
relativistic coordinates:	relativisztikus koordináták	$(x_0, x_1, x_2, x_3)$
$x_0 = ct, x_1 = x, x_2 = y,$	$x_3 = z, x_4 = ict$	$(x_1, x_2, x_3, x_4)$
position vector	helyvektor	$\mathbf{r}$
length	hosszúság	$l, L, a$
breadth	szélesség	$b$
height	magasság	$h$
distance	távolság	$d$
radius	sugár	$r, R$
thickness	vastagság	$d, \delta$
diameter: $2r$	átmérő	$d$
path length	út	$s$
length of arc	ívhossz, ívhosszúság	$s$
element of path	útelem	$ds, dl$
area	terület, keresztmetszet, felszín	$A, S$
volume	térfogat, köbtartalom	$V, v$
plane angle	síkszög	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \phi$
solid angle	térszög	$\Omega, \omega$
wavelength	hullámhossz	$\lambda$
wave number: $1/\lambda$	hullámszám	$\sigma$
wave vector	hullámszámvektor	$\boldsymbol{\sigma}$

angular wave number: $2\pi/\lambda$	körhullámszám	$k$
angular wave vector	körhullámszám-vektor, hullámvektor	$\mathbf{k}$
time, duration	idő, időtartam	$t$
period, periodic time	periódus, periódusidő	$T$
frequency: $1/T$	frekvencia	$f, \nu$
angular frequency: $2\pi f$	körfrekvencia	$\omega$
relaxation time: $F(t) = A(t) \exp(-t/\tau)$	időállandó, relaxációs idő	$\tau$
damping coefficient: $F(t) = A(t) \exp(-\delta t)$	(időbeli) csillapítási együttható	$\delta, \lambda$
damping coefficient: $F(x) = A(x) \exp(-\alpha x)$	(térbeli) csillapítási együttható	$\alpha$
growth rate: $F(t) = A(t) \exp(\gamma t)$	növekedési ráta	$\gamma$
logarithmic decrement: $T\delta = T/\tau$	logaritmikus dekrementum	$\Lambda$
velocity: $d\mathbf{s}/dt, d\mathbf{r}/dt$ and its components	sebességvektor és annak komponensei	$\mathbf{v}, \mathbf{u}, \mathbf{w}, \mathbf{c}$ $(u, v, w)$
speed: $ds/dt$	sebesség	$v, u$
speed of light in vacuum	fénysebesség vákuumban	$c$
acceleration: $d\mathbf{v}/dt$	gyorsulás	$\mathbf{a}$
acceleration of free fall	nehézségi gyorsulás	$g$
angular velocity: $d\phi/dt$	szögsebesség	$\omega$
angular velocity vector: $\mathbf{v} = \boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}$	forgásvektor, szögsebességvektor	$\boldsymbol{\omega}$
angular acceleration: $d\omega/dt$	szöggyorsulás	$\alpha, \beta$

### Mechanika

mass	tömeg	$m$
(mass) density: $m/V$	sűrűség	$\rho$
surface density	felületi sűrűség	$\rho_A, \rho_S$
relative density: $\rho/\rho_0$	relatív sűrűség	$d$
specific volume: $V/m = 1/\rho$	fajlagos térfogat (fajtérfogat)	$v$
reduced mass: $m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$	redukált tömeg	$\mu, m_r$
momentum: $m\mathbf{v}$	lendület, impulzus	$\mathbf{p}$
angular momentum:	perdület, impulzus-	$\mathbf{L}, \mathbf{J}$

$\mathbf{r} \times \mathbf{p}$	momentum	
moment of inertia: $\sum m_i r_i^2$	tehetetlenségi nyomaték	$I, J$
force	erő	$\mathbf{F}$
impulse: $\int \mathbf{F} dt$	erőlöké, erőimpulzus	$\mathbf{I}$
weight	súly	$G, W, P$
gravitational constant	gravitációs állandó	$G$
moment of force, torque: $\mathbf{r} \times \mathbf{F}$	erőnyomaték, forgató- nyomaték	$\mathbf{M}, \mathbf{T}$
angular impulse: $\int \mathbf{M} dt$	nyomatéklökés, forgatólökés, nyomatékimpulzus	$\mathbf{H}$
pressure	nyomás	$p, P$
normal stress	merőleges feszültség	$\sigma$
linear strain, relative elongation: $\Delta l/l_0$	nyúlás, fajlagos hosszváltozás	$\varepsilon, \varepsilon_l, e$
modulus of elasticity tensile modulus Young's modulus: $\sigma/\varepsilon$	rugalmassági modulus, nyújtási modulus, Young-modulus	$E, (Y)$
shear stress	csúsztató feszültség (nyírófeszültség)	$\tau$
shear strain	csúszás	$\gamma$
shear modulus modulus of rigidity: $\tau/\gamma$	csúsztatási modulus, nyírási modulus, torziómodulus	$G, \mu$
stress tensor	feszültségtenzor	$\sigma_{ij}, \tau_{ij}$
strain tensor	deformációs tenzor, nyúlási tenzor, dilatációs tenzor	$\varepsilon_{ij}$
elasticity tensor: $\tau_{ij} = c_{ijkl} \varepsilon_{kl}$	rugalmassági tenzor	$c_{ijkl}$
compliance tensor: $\varepsilon_{kl} = s_{klji} \tau_{ij}$	komplianciatenzor	$s_{klji}$
Lamé coefficients for an isotropic medium: $c_{ijkl}$ $= \lambda \delta_{ij} \delta_{kl} + \mu (\delta_{ik} \delta_{jl} + \delta_{il} \delta_{jk})$	Lamé-együtthatók izotrop anyagban	$\lambda, \mu$
volume strain, bulk strain: $\Delta V/V_0$	fajlagos térfogatváltozás	$\theta, \varepsilon_V$
bulk modulus, compression modulus: $-V_0(dp/dV)$	térfogati rugalmassági ténye- ző, kompressziómodulus	$K$



Poisson ratio	Poisson-szám	$\mu, \nu$
compressibility: $1/K$	kompresszibilitás	$\kappa$
(dynamic) viscosity	(dinamikai) viszkozitás	$\eta, (\mu)$
kinematic viscosity: $\eta/\rho$	kinematikai viszkozitás	$\nu$
fluidity: $1/\eta$	folyékonyság	$\varphi$
friction factor	súrlódási tényező	$\mu, (f)$
surface tension	felületi feszültség	$\gamma, \sigma$
energy	energia	$E, W$
potential energy	potenciális (helyzeti) energia	$E_p, V, \Phi, U$
kinetic energy	mozgási energia	$E_k, T, K$
work: $\int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s}$	munka	$W, A$
power: $dE/dt$	teljesítmény	$P$
efficiency	hatásfok	$\eta$
generalized coordinate	általános koordináta	$\mathbf{q}, q_i$
generalized momentum: $p_i = \partial L / \partial \dot{q}_i$	általános impulzus	$\mathbf{p}, p_i$
action (integral): $\int L dt$	hatás(integrál)	$J, S$
Lagrange function, Lagran- gian: $T(q_i, \dot{q}_i) - V(q_i, \dot{q}_i)$	Lagrange-függvény	$L, (\mathcal{L})$
Hamilton function, Hamil- tonian: $\sum_i p_i \dot{q}_i - L$	Hamilton-függvény	$H, (\mathcal{H})$
principal function of Hamilton	Hamilton-féle principális függ- vény	$W, S_p$
characteristic function of Hamilton: $\int \sum_i p_i dq_i$	Hamilton-féle karakterisztikus függvény	$S$

### Statisztikus fizika

number of particles	részecskeszám	$N$
number density of particles: $N/V$	részecskeszám-sűrűség	$n$
Avogadro constant	Avogadro-állandó	$N_A$
Boltzmann constant	Boltzmann-állandó	$k, k_B$
(molar) gas constant: $N_A k_B$	moláris gázállandó	$R$
particle position vector and its components	részecske helyzetvektora és annak komponensei	$\mathbf{r}, (x, y, z);$ $(r, \vartheta, \phi)$
particle velocity vector and its components	részecske sebességvektora és annak komponensei	$\mathbf{c}, (c_x, c_y, c_z);$ $\mathbf{v}, (v_x, v_y, v_z)$
particle momentum vector and its components	részecske lendületvektora és annak komponensei	$\mathbf{p}, (p_x, p_y, p_z)$

average velocity	átlagos sebességvektor	$\mathbf{c}_0, \mathbf{v}_0, \langle \mathbf{c} \rangle, \langle \mathbf{v} \rangle$
average speed	átlagos sebesség	$\bar{c}, \bar{v}, \langle c \rangle, \langle v \rangle, u$
most probable speed	legvalószínűbb sebesség	$\hat{c}, \hat{v}$
mean free path	közepes szabad úthossz	$l, \lambda$
interaction energy between particles $i$ and $j$	$i$ és $j$ részecske közötti kölcsönhatási energia	$\phi_{ij}, V_{ij}$
velocity distribution function: $n = \int f(\mathbf{v}) dv_x dv_y dv_z$	sebességeloszlási függvény	$f(\mathbf{v})$
Boltzmann function	Boltzmann-függvény	$H$
volume in $\gamma$ phase space	fázistér térfogata	$\Omega$
density of states	állapotsűrűség	$\rho(E)$
canonical partition function	kanonikus állapotösszeg	$Z$
microcanonical partition function	mikrokanonikus állapotösszeg	$\Omega$
grand canonical partition function	nagykanonikus állapotösszeg	$\Xi$
symmetry number	szimmetriaszám	$s$
diffusion coefficient	diffúziós együttható	$D$
thermal diffusion coefficient	termodiffúziós együttható	$D_{td}, D_T$
thermal diffusion ratio	termodiffúzió-arány	$k_T$
thermal diffusion factor	termodiffúziós tényező	$\alpha_T$
characteristic temperature	karakterisztikus hőmérséklet	$\Theta$
Debye temperature: $h\nu_D/k$	Debye-hőmérséklet	$\Theta_D$
Einstein temperature: $h\nu_E/k$	Einstein-hőmérséklet	$\Theta_E$
rotational characteristic temperature: $h^2/8\pi^2kI$	karakterisztikus forgási hőmérséklet	$\Theta_{rot}$
vibrational characteristic temperature: $h\nu/k$	karakterisztikus rezgési hőmérséklet	$\Theta_{vib}$
inverse of $k_B T$	$k_B T$ reciproka	$\beta$
statistical entropy: $-k_B \sum_i p_i \ln p_i$	statisztikus entrópia	$S$
density operator: $\sum_k p_k  \Psi_k\rangle \langle \Psi_k $	sűrűségoperátor	$\hat{\rho}$
density matrix element: $\langle \phi_m   \hat{\rho}   \phi_n \rangle$	sűrűségmátrix mátrixeleme	$\rho$ $\rho_{mn}$

### Termodinamika, hőmennyiségek

Szükség esetén  $m$  indexszel jelöljük, hogy az adott extenzív fizikai mennyiség egy mólnyi anyagmennyiségre vonatkozik, pl.  $U_m$  jelöli a mólnyi anyag belső energiáját,  $C_m$  a mólnyi anyag hőkapacitását,  $V_m$  a móláris térfogatot. Gyakran használt konvenció, hogy nagybetű jelöli az extenzív

fizikai mennyiséget, kisbetű pedig a fajlagos, a tömeggel osztott mennyiséget.

quantity of heat	hőmennyiség	$Q$
work	munka	$W$
thermodynamic temperature	termodinamikai hőmérséklet	$T$
Celsius temperature	hőmérséklet Celsius-skálán	$t, \theta$
entropy	entrópia	$S$
internal energy	belső energia	$U$
Helmholtz function: $U - TS$	Helmholtz-függvény, szabad- energia	$A, F$
enthalpy: $U + pV$	entalpia, hőtartalom	$H$
Gibbs function: $H - TS$	Gibbs-függvény, szabad- entalpia	$G$
Massieu function: $-A/T$	Massieu-függvény	$J$
Planck function: $-G/T$	Planck-függvény	$Y$
pressure coefficient: $(\partial p/\partial T)_V$	nyomásegyüttható	$\beta$
relative pressure coefficient: $(1/p)(\partial p/\partial T)_V$	relatív nyomásegyüttható	$\alpha_p, \alpha$
compressibility: $-(1/V)(\partial V/\partial p)_T$	kompesszibilitás	$\kappa_T, \kappa$
linear expansion coefficient	lineáris hőtágulási együttható	$\alpha_l$
cubic expansion coefficient: $(1/V)(\partial V/\partial T)_p$	térfogati hőtágulási együt- ható	$\alpha_V, \beta, \gamma$
heat capacity	hőkapacitás	$C$
heat capacity at constant pressure	hőkapacitás állandó nyomáson	$C_p$
heat capacity at constant volume	hőkapacitás állandó térfogatnál	$C_V$
specific heat capacity: $C/m$	fajlagos hőkapacitás	$c, c_p, c_V$
Joule–Thomson coefficient	Joule–Thomson-együttható	$\mu$
isentropic exponent: $-(V/p)(\partial p/\partial V)_S$	izentropikus kitevő	$\kappa$
ratio of specific heat capa- cities: $c_p/c_V$	fajlagos hőkapacitások viszonya, fajhőviszony	$\gamma, (\kappa)$
heat flow rate	hőáram	$\Phi, (q)$
density of heat flow rate	hőáramsűrűség	$\mathbf{q}, (\phi)$
heat transfer coefficient	hőátadási együttható	$\alpha$

thermal conductivity	hővezető képesség,	$\kappa, k, K, (\lambda)$
thermal diffusivity: $\lambda/\rho c_p$	hővezetési együttható hődiffuzivitás, hőmérséklet- vezetési együttható	$a, (D)$
efficiency	hatásfok	$\eta$

### Elektromosság és mágnesség

electric current	elektromos áramerősség	$I, (i)$
electric current density	elektromos áramsűrűség	$\mathbf{j}, \mathbf{J}$
electric charge: $dQ = I dt$	elektromos töltés	$Q, q$
electric charge density	(térfogati) töltéssűrűség	$\rho$
surface charge density	felületi töltéssűrűség	$\sigma$
linear charge density	vonal menti töltéssűrűség	$\rho_l, \tau$
electric potential	elektromos potenciál	$V, \phi$
electric potential difference: $V_a - V_b$	elektromos potenciál- különbség	$V_{ab}, \Delta V, \Delta\phi$
voltage, electric tension	elektromos feszültség	$U$
source voltage, source tension	forrásfeszültség	$U_s$
electromotive force	elektromotoros erő	$E, \mathcal{E}$
electric field (strength)	elektromos térerősség	$\mathbf{E}$
electric flux	elektromos (eltolási) fluxus	$\Psi$
scalar magnetic potential	mágneses potenciál	$V_m, \varphi$
magnetic potential difference	mágneses potenciálkülönbség	$U_m$
magnetomotive force: $\int H_s ds$	magnetomotoros erő	$F_m$
magnetic field strength	mágneses térerősség	$\mathbf{H}$
electric dipole moment	elektromos dipólusmomentum	$\mathbf{p}$
electric polarization: $d\mathbf{p}/dV$	elektromos polarizáció	$\mathbf{P}$
polarizability	polarizálhatóság	$\alpha, \gamma$
electric displacement, electric flux density: $\epsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P}$	elektromos eltolás (elektromos fluxussűrűség)	$\mathbf{D}$
permittivity: $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$	permittivitás	$\epsilon$
electric constant, permittivity of vacuum	elektromos állandó, vákuum permittivitása	$\epsilon_0$
relative permittivity: $\epsilon/\epsilon_0$	relatív permittivitás, dielektromos állandó	$\epsilon_r, K$
electric susceptibility: $\epsilon_r - 1$	elektromos szuszceptibilitás	$\chi_e$

displacement current density: $\partial \mathbf{D} / \partial t$	eltolási áramsűrűség	$\mathbf{J}_D$
displacement current	eltolási áramerősség	$I_D$
total current: $I + I_D$	teljes áramerősség	$I_t, I_{\text{tot}}$
total current density: $\mathbf{J} + \mathbf{J}_D$	teljes áramsűrűség	$\mathbf{J}_t, \mathbf{J}_{\text{tot}}$
magnetic vector potential	mágneses vektorpotenciál	$\mathbf{A}$
magnetic induction, magnetic flux density	mágneses indukció, mágneses fluxussűrűség	$\mathbf{B}$
magnetic flux	mágneses fluxus	$\Phi$
permeability: $\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$	permeabilitás	$\mu$
magnetic constant, permeability of vacuum	mágneses állandó, vákuum permeabilitása	$\mu_0$
relative permeability: $\mu / \mu_0$	relatív permeabilitás	$\mu_r$
magnetic susceptibility: $\mu_r - 1$	mágneses szuszceptibilitás	$\chi, (\chi_m)$
magnetic moment	mágneses momentum	$\mathbf{m}, \boldsymbol{\mu}$
magnetization: $d\mathbf{m} / dV$	mágnesezettség	$\mathbf{M}$
magnetic dipole moment: $\mu_0 \mathbf{m}$	mágneses dipólusmomentum	$\mathbf{j}, \mathbf{j}_m$
magnetic polarization: $\mu_0 \mathbf{M}$	mágneses polarizáció	$\mathbf{J}, \mathbf{J}_m$
capacitance	kapacitás	$C$
resistance	(egyenáramú) ellenállás	$R$
conductance: $1/R$	(egyenáramú) vezetés	$G$
resistivity	fajlagos ellenállás	$\rho$
conductivity: $1/\rho$	fajlagos vezetés, vezetőképesség	$\sigma, \gamma$
impedance	impedancia	$Z$
impedance of free space: $\mu_0 c_0$	vákuum impedanciája	$Z_0$
modulus of impedance	látszólagos ellenállás	$ Z $
resistance: $\text{Re } Z$	hatásos ellenállás	$R$
reactance: $\text{Im } Z$	meddő ellenállás	$X$
admittance: $1/Z$	admittancia	$Y$
modulus of admittance	látszólagos vezetés	$ Y $
conductance: $\text{Re } Y$	hatásos vezetés	$G$
susceptance: $\text{Im } Y$	meddő vezetés	$B$
loss angle: $\arctan (X/R)$	veszteségi szög	$\delta$
inductance, self-inductance	öninduktivitás	$L$

mutual inductance	kölcsönös induktivitás	$M, L_{12}$
coupling factor: $L_{12}/(L_1L_2)^{1/2}$	csatolási tényező	$k$
quality factor	jósági tényező	$Q$
loss factor	veszteségi tényező	$d$
electromagnetic energy density	elektromágneses energia- sűrűség	$w, u$
Poynting vector	Poynting-vektor	$\mathbf{S}$
power	teljesítmény	$P$
apparent power	látszólagos teljesítmény	$S$
true (active) power	hatásos teljesítmény	$P$
reactive power	meddő teljesítmény	$Q$

### Sugárzás és fény

Az alábbi mennyiségeket egyformán használjuk látható fényre és az elektromágneses sugárzás teljes spektrumára. Ha szükséges a megkülönböztetés, akkor az e (energetic), v (visible), illetve a p (photon) indexszel lehet különbséget tenni, pl.  $I_e$  jelöli a sugárerősséget,  $I_v$  a fényerősséget, illetve  $I_p$  a fotonáram erősségét.

A mennyiségek spektrális sűrűségét úgy definiáljuk, hogy a  $\lambda$  és  $\lambda + d\lambda$  közötti tartományba eső hullámhosszakhoz tartozó részt osztjuk  $d\lambda$ -val. Hasonlóan definiálható a frekvencia, körfrekvencia vagy hullámszám szerinti spektrális sűrűség.  $\lambda, \nu, \omega, \sigma$  vagy  $\bar{\nu}$  index jelzi, hogy melyik spektrális sűrűségről van szó. Kapcsolatukat

$$g_\nu(\nu) = 2\pi g_\omega(\omega) = g_\lambda(\lambda)c/n = g_\sigma(\sigma)n/c = g_{\bar{\nu}}(\bar{\nu})/c$$

adja.

speed of light in vacuum	fénysebesség vákuumban	$c, c_0$
frequency	frekvencia	$\nu, f$
angular frequency: $2\pi\nu$	körfrekvencia	$\omega$
refractive index: $c_0/c$	törésmutató	$n$
absorption index (extinction coefficient)	abszorpciós index (extinkciós együttható)	$k$
complex refractive index: $n + ik$	komplex törésmutató	$\hat{n}, N$
wavelength: $c/\nu$	hullámhossz	$\lambda$
wave number: $1/\lambda$	hullámszám	$\sigma$
angle of optical rotation	optikai forgatás szöge	$\alpha$

radiant energy	sugárzott energia	$Q, (Q_e), W$
radiant energy density: $dQ/dV$	sugárzott energia sűrűsége	$w$
spectral radiant energy density in term of wavelength: $dw/d\lambda$	sugárzott energiasűrűség spektrális sűrűsége (hullámhosszban)	$w_\lambda$
radiant (energy) flux, radiant power: $dQ/dt$	sugárzott teljesítmény, fluxus	$\Phi, (\Phi_e), P$
radiant flux density: $\Phi = \int \phi dA$	sugárzott fluxussűrűség	$\phi$
radiant intensity: $\Phi = \int I d\Omega$	sugárerősség	$I, (I_e)$
spectral radiant intensity in terms of frequency: $I = \int I(\nu) d\nu$	sugárerősség spektrális sűrűsége (frekvenciában)	$I(\nu), I_e(\nu)$ $I_\nu, (I_{e,\nu})$
irradiance (radiant flux received): $\Phi = \int E dA$	besugárzott felületi telje- sítmény	$E, (E_e)$
radiance: $I = \int L \cos \vartheta dA$	sugársűrűség	$L, (L_e)$
radiant excitance (emitted radiant flux): $\Phi = \int M dA_{\text{source}}$	kisugárzott felületi telje- sítmény	$M, (M_e)$
emissivity, emittance: $M/M_b$ ( $M_b$ is the radiant excitance of a black body)	emissziós tényező ( $M_b$ a fekete test kisugár- zott felületi teljesítménye)	$\varepsilon$
Stefan–Boltzmann constant: $M_b = \sigma T^4$	Stefan–Boltzmann-állandó	$\sigma$
luminous efficacy of radia- tion: $\Phi_v/\Phi_e$	sugárzás fényhasznosítása	$K$
spectral luminous efficacy: $\Phi_{v,\lambda}/\Phi_{e,\lambda}$	spektrális fényhasznosítás	$K(\lambda)$
maximum spectral luminous efficacy	maximális spektrális fény- hasznosítás	$K_m$
luminous efficiency: $K/K_m$	sugárzás fényhatásfoka	$V$
spectral luminous efficiency: $K(\lambda)/K_m$	spektrális fényhatásfok, láthatósági tényező	$V(\lambda)$
luminous energy, quantity of light	fényenergia, fény- mennyiség	$Q, (Q_v)$
luminous flux	fényáram	$\Phi, (\Phi_v)$

luminous intensity: $\Phi = \int I \, d\Omega$	fényerősség	$I, (I_v)$
spectral luminous intensity in terms of wave number	fényerősség spektrális sűrűsége (hullámszámban)	$I_\sigma, (I_{v,\sigma})$
illuminance, illumination: $\Phi = \int E \, dA$	megvilágítás	$E, (E_v)$
luminance: $I = \int L \cos \vartheta \, dA$	fénysűrűség	$L, (L_v)$
luminous excitation: $\Phi = \int M \, dA$	kisugárzott felületi fényáram	$M, (M_v)$
absorptance, absorption factor: $\Phi_a/\Phi_0$	elnyelési (abszorpciós) tényező	$\alpha$
luminous absorptance	fényelnyelési tényező	$\alpha_v$
spectral absorption factor: $\Phi_a(\lambda)/\Phi_0(\lambda)$	spektrális elnyelési tényező	$\alpha(\lambda)$
reflectance, reflection factor: $\Phi_r/\Phi_0$	visszaverési (reflexiós) tényező	$\rho$
luminous reflectance	fényvisszaverési tényező	$\rho_v$
spectral reflection factor: $\Phi_r(\lambda)/\Phi_0(\lambda)$	spektrális visszaverési tényező	$\rho(\lambda)$
transmittance, transmission factor: $\Phi_{tr}/\Phi_0$	áteresztési (transzmissziós) tényező	$\tau$
luminous transmittance	fényáteresztési tényező	$\tau_v$
spectral transmission factor: $\Phi_{tr}(\lambda)/\Phi_0(\lambda)$	spektrális áteresztési tényező	$\tau(\lambda)$
transmittance density, optical density: $-\log \tau$	optikai sűrűség	$A, D$
absorbance: $-\log_a(1 - \alpha)$	elnyelés	$A_a$
linear absorption coefficient: $A/l$	lineáris elnyelési (extinkciós) együttható	$a$
linear attenuation coefficient, linear extinction coefficient	lineáris gyengítési együttható	$\mu$
radiance factor	sugársűrűségi tényező	$\beta$
luminance factor	fénysűrűségi tényező	$\beta_v$
first radiation constant: $2\pi hc^2$	első sugárzási állandó	$c_1$
second radiation constant: $hc/k_B$	második sugárzási állandó	$c_2$



photon number	fotonszám	$N_p$
photon flux: $dN_p/dt$	fotonfluxus	$\Phi, \Phi_p$
photon intensity: $d\Phi_p/d\Omega$	fotonáram intenzitása	$I, I_p$
photon luminance: $dI_p/dA$	fotonfényesség	$L, L_p$
photon irradiance: $d\Phi_p/dA$	besugárzott fotonáram	$E, E_p$
photon excitation: $d\Phi_p/dA$	kisugárzott fotonáram	$M, M_p$

### Akusztika

frequency	frekvencia	$f$
acoustic pressure	hangnyomás	$p$
sound particle velocity	hangrészecskék sebessége	$\mathbf{u}$
velocity of sound	hangsebesség	$c$
velocity of longitudinal waves	longitudinális hullám sebessége	$c_l$
velocity of transversal waves	transzverzális hullám sebessége	$c_t$
group velocity	csoportsebesség	$c_g$
sound energy flux, acoustic power	hangteljesítmény	$W$
incoming sound energy flux	beérkező hangteljesítmény	$W_0$
reflected sound energy flux	visszaverődő hangteljesítmény	$W_r$
transmitted sound energy flux	átvezetett hangteljesítmény	$W_{tr}$
reflection coefficient: $W_r/W_0$	visszaverődési tényező	$\rho$
acoustic absorption coefficient: $1 - \rho$	akusztikai elnyelési tényező	$\alpha_a, (\alpha)$
transmission coefficient: $W_{tr}/W_0$	átvezetési tényező	$\tau$
dissipation factor: $\alpha_a - \tau$	veszteségi tényező	$\psi, \delta$
frequency level: $\log_a(f/f_0)$	hangmagasságszint	$L_f$
sound power level: $\log_a(W/W_0)$	hangteljesítményszint	$L_W$
sound pressure level: $\log_a(p/p_0)$	hangnyomásszint	$L_p$
loudness	hangosság	$N$
loudness level	hangosságyszint	$L_N$

A logaritmikusságoknál az  $a$  alap függ attól, hogy milyen mennyiségről van szó, és azt milyen mértékegységben adjuk meg. Részletesebben lásd a mértékegységekről szóló részben.

### Kvantummechanika

Szokásos konvenció, hogy  $\hat{\phantom{x}}$  különbözteti meg az operátort más algebrai mennyiségtől.

momentum operator	impulzusoperátor lendületoperátor	$\mathbf{p}, \hat{\mathbf{p}}$
kinetic energy operator	kinetikus energia operátora	$T, \hat{T}$
Hamiltonian operator	Hamilton-operátor	$H, \hat{H}, \mathcal{H}$
wave function	hullámfüggvény	$\Psi, \psi, \varphi$
complex conjugate of $\Psi$	$\Psi$ komplex konjugáltja	$\Psi^*$
hydrogen-like wave function	hidrogénszerű hullámfüggvény	$\psi_{nlm}(r, \vartheta, \phi)$
probability density: $\Psi^*\Psi$	valószínűségi sűrűség	$P$
probability current density: $(\hbar/2im)(\Psi^*\nabla\Psi - \Psi\nabla\Psi^*)$	valószínűségi áramsűrűség	$\mathbf{S}$
charge density of electrons: $-eP$	elektronok töltéssűrűsége	$\rho$
current density of electrons: $-e\mathbf{S}$	elektronok áramsűrűsége	$\mathbf{j}$
Dirac bra vector	Dirac-féle bra-vektor	$\langle \dots  $
Dirac ket vector	Dirac-féle ket-vektor	$ \dots\rangle$
commutator of $A$ and $B$ : $AB - BA$	$A$ és $B$ kommutátora	$[A, B]_-,$ $[A, B]$
anticommutator of $A$ and $B$ : $AB + BA$	$A$ és $B$ antikommutátora	$[A, B]_+,$
matrix element: $\int \phi_i^* A \phi_j d\tau$	mátrixelem	$A_{ij}$
expectation value of $A$ : $\text{Tr}(A)$	$A$ várható értéke	$\langle A \rangle$
Hermitian conjugate of operator $A$	$A$ operátor adjungáltja (hermitikus konjugáltja)	$A^\dagger$
momentum operator in coordinate representation	impulzusoperátor koordináta-reprezentációban	$(\hbar/i)\nabla$
annihilation operators	eltüntető operátor	$a, b, \alpha, \beta$
creation operators	keltő operátor	$a^\dagger, b^\dagger, \alpha^\dagger, \beta^\dagger$
spin wavefunction	spinfüggvény	$\alpha, \beta$
Planck constant	Planck-állandó	$h$
reduced Planck constant: $h/2\pi$	redukált Planck-állandó	$\hbar$
Pauli matrices:	Pauli-mátrix	$\boldsymbol{\sigma}, \sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$
Dirac ( $4 \times 4$ ) matrices	Dirac-mátrix	$\boldsymbol{\alpha},$ $\alpha_x, \alpha_y, \alpha_z, \beta$

A Pauli-mátrixok szokásos alakja

$$\sigma_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix},$$

a Dirac-mátrixok szokásos alakja pedig

$$\alpha_x = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_x \\ \sigma_x & 0 \end{pmatrix}, \quad \alpha_y = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_y \\ \sigma_y & 0 \end{pmatrix}, \quad \alpha_z = \begin{pmatrix} 0 & \sigma_z \\ \sigma_z & 0 \end{pmatrix},$$

$$\beta = \begin{pmatrix} I & 0 \\ 0 & -I \end{pmatrix}, \quad \text{ahol } I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ a } 2 \times 2\text{-es egységmátrix.}$$

### Atom- és magfizika

nucleon number, mass number	tömegszám, nukleonszám	$A$
proton number, atomic number	rendszám, protonszám	$Z$
neutron number: $A - Z$	neutronszám	$N$
elementary charge	elemi töltés	$e$
electron mass	elektrontömeg	$m_e$
proton mass	protontömeg	$m_p$
neutron mass	neutrontömeg	$m_n$
nuclear mass (of nucleus ${}^A\text{X}$ )	magtömeg ( ${}^A\text{X}$ magé)	$m_N, m_N({}^A\text{X})$
atomic mass (of nuclide ${}^A\text{X}$ )	atomtömeg ( ${}^A\text{X}$ atomé)	$m_a, m_a({}^A\text{X})$
(unified) atomic mass constant: $\frac{1}{12}m_a({}^{12}\text{C})$	atomi tömegállandó	$m_u$
relative atomic mass	relatív atomtömeg	$A_r, M_r$
mass excess: $m_a - Am_u$	tömegtöbblet	$\Delta$
mass defect	tömeghiány	$B$
Bohr radius	Bohr-sugár	$a_0$
Hartree energy	Hartree-energia	$E_h$
Rydberg constant	Rydberg-állandó	$R_\infty$
fine-structure constant	finomszerkezeti állandó	$\alpha$
ionization energy	ionizációs energia	$E_i, I$
electron affinity	elektronaffinitás	$E_{ea}, A$
electronegativity	elektronegativitás	$\chi$
dissociation energy	disszociációs energia	$E_d, D$
principal quantum number	főkvantumszám	$n, n_i$
orbital angular momentum quantum number	mellékvantumszám (pályamomentum kvantumszáma)	$L, l_i$
spin quantum number	spinkvantumszám	$S, s_i$

total angular momentum quantum number	teljes impulzusmomentum kvantumszáma	$J, j_i$
magnetic quantum number	mágneses kvantumszám	$M, m_i$
nuclear spin q.n.	magspinkvantumszám	$I, J$
hyperfine q.n.	hiperfinom-kvantumszám	$F$
rotational q.n.	forgási kvantumszám	$J, K$
vibrational q.n.	rezgési kvantumszám	$v$
quadrupole moment	kvadrupólus-momentum	$Q, \mathbf{Q}, Q_{ij}$
magnetic moment of a particle	részecske mágneses momen- tuma	$\mu$
magnetic moment of proton	proton mágneses momentuma	$\mu_p$
magnetic moment of neutron	neutron mágneses momen- tuma	$\mu_n$
magnetic moment of electron	elektron mágneses momen- tuma	$\mu_e$
Bohr magneton	Bohr-magneton	$\mu_B$
nuclear magneton	magneton	$\mu_N$
$g$ -factor	$g$ -faktor	$g$
gyromagnetic ratio, gyro- magnetic coefficient: $\omega/B$	giromágneses hányados	$\gamma$
electron $g$ -factor: $2\mu_e/\mu_B$	elektron $g$ -faktora	$g_e$
gyromagnetic ratio of electron: $ g_e \mu_B/\hbar$	elektron giromágneses hányadosa	$\gamma_e$
Landé $g$ -factor: $2\mu_J/J\mu_B$	Landé-faktor	$g_J$
proton $g$ -factor: $2\mu_p/\mu_N$	proton $g$ -faktora	$g_p$
nuclear $g$ -factor: $\mu/I\mu_N$	mag $g$ -faktora	$g_N$
Larmor angular frequency	Larmor-(kör)frekvencia	$\omega_L$
reaction energy, disintegration energy	reakcióenergia, bomlási ener- gia	$Q$
cross section	hatáskeresztmetszet	$\sigma$
macroscopic cross section	makroszkopikus hatáskereszt- metszet	$\Sigma$
total cross section	teljes hatáskeresztmetszet	$\sigma_{\text{tot}}$
spectral cross section	spektrális hatáskereszt- metszet	$d\sigma/dE, \sigma_E$
differential cross section	differenciális hatáskereszt- metszet	$d\sigma/d\Omega, \sigma_\Omega$

spectral differential cross section	spektrális differenciális hatáskeresztmetszet	$d^2\sigma/dE d\Omega$
impact parameter	ütközési paraméter	$b$
scattering angle	szórási szög	$\vartheta$
internal conversion coefficient	belső konverziós tényező	$\alpha$
mean life, lifetime: $1/\lambda$	átlagos élettartam	$\tau, \tau_m$
half life	felezési idő	$T_{1/2}, \tau_{1/2}$
level width: $\hbar/\tau$	színtszélesség, nívószélesség	$\Gamma$
decay (rate) constant, disintegration (rate) constant	bomlási állandó, bomlási együttható	$\lambda$
activity	aktivitás	$A$
Compton wavelength: $h/mc$	Compton-hullámhossz	$\lambda_C$
electron radius	elektronsugár	$r_e$
linear attenuation coefficient	lineáris gyengülési együttható	$\mu, \mu_l$
atomic attenuation coefficient	atomi gyengülési együttható	$\mu_a$
mass attenuation coefficient	tömegi gyengülési együttható	$\mu_m$
linear stopping power	teljes lineáris fékezőképesség	$S, S_l$
atomic stopping power	teljes atomi fékezőképesség	$S_a$
mass stopping power	teljes tömegi fékezőképesség	$S_m$
linear range	átlagos lineáris hatótávolság	$R, R_l$
recombination coefficient	rekombinációs együttható	$\alpha$

### Molekulaspektroszkópia

A term kifejezést az alábbiakban az energiának  $hc$ -vel osztott, hullám-számban megadott értékét jelenti.

electronic term: $E_e/hc$	elektronterm	$T_e$
vibrational term: $E_{\text{vibr}}/hc$	rezgési term	$G$
rotational term: $E_{\text{rot}}/hc$	forgási term	$F$
total term: $T_e + G + F$	teljes term	$T$
principal moments of inertia: $I_A \leq I_B \leq I_C$	fő tehetetlenségi nyomatékok	$I_A, I_B, I_C$
rotational constants: $A = h/8\pi^2 c I_A$	forgási (rotációs) állandó	$A, B, C$
asymmetry parameter: $(2B - A - C)/(A - C)$	aszimmetriaparaméter	$\kappa$
quantum number of vibrational mode	rezgési kvantumszám	$v$
degeneracy of vibrational	rezgési módus degenerációfoka	$d$

mode		
harmonic vibration wave number	harmonikus rezgési hullám-szám	$\sigma_e, \sigma_j$
vibrational anharmonicity constant	rezgési anharmonicitási állandó	$x_e, x_{jk}$

A rezgési term harmonikus és anharmonikus tagjának állandóit kétatomos molekuláknál a

$$G = \sigma_e \left( v + \frac{1}{2} \right) - x \sigma_e \left( v + \frac{1}{2} \right)^2,$$

többatomos molekuláknál a

$$G = \sum_j \sigma_j \left( v_j + \frac{1}{2} d_j \right) + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k x_{jk} \left( v_j + \frac{1}{2} d_j \right) \left( v_k + \frac{1}{2} d_k \right)$$

összefüggéssel definiáljuk.

Az impulzusmomentum járulékaira (szokásosan a  $\hbar$ -sal dimenziótlanított mennyiségre) és azok kvantumszámára a következő jelölések használatosak:

Járulék az impulzusmomentumhoz	Operátor jele	Kvantumszám jele		
		nagyság (hossz)	külső tér irányába eső vetület	szimmetria-tengelyre nézve
elektron pályamomentum	$\mathbf{L}, \mathbf{l}$	$L, l$	$M_L, m_l$	$\Lambda, \lambda_i$
elektronspin	$\mathbf{S}, \mathbf{s}$	$S, s$	$M_S, m_s$	$\Sigma, \sigma_i$
elektronok teljes járuléka	$\mathbf{L} + \mathbf{S}$			$\Omega, \omega_i$
mag forgási perdület	$\mathbf{R}$	$R$		
magspin	$\mathbf{I}$	$I$	$M_I$	
belső rezgési	$\mathbf{l}, \mathbf{j}$	$l$		$K_l$
teljes, spinek	$\mathbf{N}$	$N$		$K$
nélkül: $\mathbf{R} + \mathbf{L}$				
teljes, magspinek	$\mathbf{J}$	$J$	$M, M_J$	$P$
nélkül: $\mathbf{N} + \mathbf{S}$				
teljes: $\mathbf{J} + \mathbf{I}$	$\mathbf{F}$	$F$	$M_F$	

## Szilárdtest-fizika

lattice vector	kristályrács eltolási vektora	$\mathbf{R}, \mathbf{R}_0$
fundamental lattice vector: $\mathbf{R} = n_1\mathbf{a}_1 + n_2\mathbf{a}_2 + n_3\mathbf{a}_3$	kristály elemi rácsvektora	$\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$
angular reciprocal lattice vector: $\mathbf{G} \cdot \mathbf{R} = 2\pi m$	(cirkuláris) reciprokrács- vektor	$\mathbf{a}, \mathbf{b}, \mathbf{c}$ $\mathbf{G}$
fundamental reciprocal lattice vector: $\mathbf{a}_i \cdot \mathbf{b}_k = 2\pi\delta_{ik}$	elemi (cirkuláris) reciprokrács-vektor	$\mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3$ $\mathbf{a}^*, \mathbf{b}^*, \mathbf{c}^*$
lattice plane spacing	rácssíkok távolsága	$d$
atomic scattering factor	atomi szórási tényező	$f$
structure factor	szerkezeti tényező	$F(hkl)$
Bragg angle	Bragg-szög	$\vartheta$
order of reflexion	reflexió rendje	$n$
short-range order parameter	rövid távú rendparaméter	$\sigma$
long-range order parameter	hosszú távú rendparaméter	$s$
Burgers vector	Burgers-vektor	$\mathbf{b}$
particle position vector	részecske helyvektora	$\mathbf{r}, \mathbf{R}$
equilibrium position vector of an ion	ion egyensúlyi helyvektora	$\mathbf{R}_0$
displacement vector of ion	ion elmozdulásvektora	$\mathbf{u}$
normal coordinates	normálkoordináta	$Q_i$
conjugate momenta	konjugált impulzus	$\Pi_i$
polarization vector	polarizációs vektor	$\mathbf{e}$
Debye–Waller factor: $e^{-2W}$	Debye–Waller-tényező	$D$
Debye angular wave number	Debye-körhullámszám	$q_D$
Debye angular frequency	Debye-körfrekvencia	$\omega_D$
Debye temperature	Debye-hőmérséklet	$\Theta_D$
Grüneisen parameter: $\alpha/\kappa\rho c_V$	Grüneisen-paraméter	$\gamma, \Gamma$
Madelung constant	Madelung-tényező	$\alpha, A$
mean free path of electrons	elektron szabad úthossza	$l_e, l$
mean free path of phonons	fonon szabad úthossza	$l_{ph}, \Lambda$
drift velocity	sodródási sebesség	$v_{dr}$
mobility	mozgékonyosság	$\mu$
one-electron wave function	egyelektronos hullámfüggvény	$\psi(\mathbf{r})$
charge density of electrons: $-e\psi^*(\mathbf{r})\psi(\mathbf{r})$	elektron töltéssűrűsége	$\rho$

Bloch wave function: $\psi_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) = u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r}) \exp(i\mathbf{k} \cdot \mathbf{r})$	Bloch-függvény	$u_{\mathbf{k}}(\mathbf{r})$
(energy) density of states: $dN(E)/dE$	állapotsűrűség	$\rho, N_E, n_E$
(spectral) density of vibrational modes: $dN(\omega)/d\omega$	rezgési módusok spektrális sűrűsége	$g, N_\omega$
exchange integral	kicszerelődési integrál	$J, K$
resistivity	fajlagos ellenállás	$\rho$
resistivity tensor	fajlagos ellenállástenzor	$\rho_{ik}$
electric conductivity	elektromos vezetőképesség	$\sigma$
electric conductivity tensor	elektromos vezetőképesség-tenzor	$\sigma_{ik}$
conductance quantum: $2e^2/h$	konduktanciakvantum	$G_0$
thermal conductivity	hővezető képesség	$\lambda$
thermal conductivity tensor	hővezetőképesség-tenzor	$\lambda_{ik}$
residual resistivity	maradék-ellenállás	$\rho_R$
relaxation time	relaxációs idő	$\tau$
Lorenz coefficient: $\lambda/\sigma T$	Lorenz-együttható	$L$
Hall coefficient	Hall-együttható	$R_H, A_H$
von Klitzing constant: $h/e^2$	von Klitzing-állandó	$R_K$
Ettingshausen coefficient	Ettingshausen-együttható	$A_E, P_E$
first Nernst–Ettingshausen coefficient	első Nernst–Ettingshausen-együttható	$A_N$
first Righi–Leduc coefficient	első Righi–Leduc-együttható	$A_{RL}, S_{RL}$
thermoelectromotive force between substances a and b	termoelektromotoros erő a és b közeg között	$E_{ab}, \Theta_{ab}$
Seebeck coefficient for substances a and b: $dE_{ab}/dT$	Seebeck-együttható a és b közeg között	$S_{ab}, \epsilon_{ab}$
Peltier coefficient for substances a and b	Peltier-együttható a és b közeg között	$\Pi_{ab}$
Thomson coefficient	Thomson-együttható	$\mu, (\tau)$
work function: $\Phi = e\phi$	kilépési munka	$\phi, \Phi$
Richardson constant: $j = AT^2 \exp(-\Phi/kT)$	Richardson-együttható	$A$
longitudinal (spin-lattice)	longitudinális (spin-rács)	$T_1$



relaxation time	relaxációs idő	
transverse (spin-spin) relaxation time	transzverzális (spin-spin) relaxációs idő	$T_2$
electron (number) density	elektronsűrűség	$n, n_n, n_-$
hole (number) density	lyuksűrűség	$p, n_p, n_+$
donor number density	donorsűrűség	$n_d$
acceptor number density	akceptorsűrűség	$n_a$
intrinsic carrier density: $(n \cdot p)^{1/2}$	saját vezetési töltés- hordozó sűrűsége	$n_i$
gap energy	tiltott sáv szélessége	$E_g$
donor ionization energy	donor ionizációs energiája	$E_d$
acceptor ionization energy	akceptor ionizációs energiája	$E_a$
ionization energy	ionizációs energia	$E_i$
Fermi energy	Fermi-energia	$E_F, \varepsilon_F$
Fermi temperature	Fermi-hőmérséklet	$T_F$
angular wave number	körhullámszám	$k, q$
angular wave vector, propa- gation vector (of particles)	részecske hullámvektora	$\mathbf{k}$
angular wave vector, propa- gation vector (of phonons)	fonon hullámvektora	$\mathbf{q}$
Fermi angular wave number	Fermi-körhullámszám	$k_F$
Fermi angular wave vector	Fermi-hullámvektor	$\mathbf{k}_F$
electron annihilation operator	elektron eltüntető operátora	$a$
electron creation operator	elektron keltő operátora	$a^\dagger$
phonon annihilation operator	fonon eltüntető operátora	$b$
phonon creation operator	fonon keltő operátora	$b^\dagger$
effective mass	effektív tömeg	$m^*, m_n^*, m_p^*$
cyclotron mass	ciklotrontömeg	$m_c$
cyclotron angular frequency: $(e/m_c)B$	ciklotron-körfrekvencia	$\omega_c$
mobility: $v_{dr}/E$	mozgékonyosság	$\mu, \mu_n, \mu_p$
mobility ratio: $\mu_n/\mu_p$	mozgékonyságarány	$b$
diffusion coefficient	diffúziós együttható	$D, D_n, D_p$
diffusion length: $\sqrt{D\tau}$	diffúziós hossz	$L, L_n, L_p$
carrier lifetime	töltéshordozó élettartama	$\tau, \tau_n, \tau_p$
characteristic (Weiss) tempe- rature	karakterisztikus (Weiss-féle) hőmérséklet	$\Theta, \Theta_W$

Curie temperature	Curie-hőmérséklet	$T_C$
Néel temperature	Néel-hőmérséklet	$T_N$
superconductor transition temperature	szupravezető átalakulási hőmérséklete	$T_c$
thermodynamic critical field strength	szupravezető (termodinamikai) kritikus térerőssége	$H_c$
superconductor critical field strength (type II)	másodfajú szupravezető kritikus térerősségei	$H_{c1}, H_{c2}, H_{c3}$
thermodynamic critical magnetic flux density	szupravezető (termodinamikai) kritikus térerőssége	$B_c$
lower critical magnetic flux density	alsó kritikus mágneses-fluxus-sűrűség	$B_{c1}$
upper critical magnetic flux density	felső kritikus mágneses-fluxus-sűrűség	$B_{c2}$
superconductor energy gap	szupravezető energiárése	$\Delta$
London penetration depth	London-féle behatolási mélység	$\lambda_L$
coherence length	koherenciahossz	$\xi$
Landau–Ginzburg number: $\lambda_L/\sqrt{2}\xi$	Landau–Ginzburg-szám	$\kappa$
magnetic flux quantum: $h/2e$	fluxuskvantum	$\Phi_0$
Josephson constant: $1/\Phi_0$	Josephson-állandó	$K_J$

Az effektív tömeg ( $m^*$ ), mobilitás ( $\mu$ ), diffúziós együttható ( $D$ ), diffúziós hossz ( $L$ ) és a töltéshordozók élettartama ( $\tau$ ) jele mellett  $n$ , illetve  $p$  index negatív töltésű elektronokra, illetve pozitív töltésű lyukakra utal.

$(h_1, h_2, h_3)$  vagy  $(h, k, l)$  szolgál a kristály egy felülete vagy párhuzamos síkserege Miller-indexeinek jelölésére.  $\{h_1, h_2, h_3\}$  vagy  $\{h, k, l\}$  pedig a szimmetria miatt ekvivalens síkok teljes seregét jelöli.

A  $(h, k, l)$  Miller-indexű síktól származó Bragg-csúcs indexei:  $h, k, l$ .

$[u, v, w]$  szolgál egy irány jelölésére a rácsban,  $\langle u, v, w \rangle$  pedig a szimmetria miatt ekvivalens irányok teljes halmazát jelöli.

A kristálytani síkok és irányok jeleinél a vesszők elmaradnak, ha a betűk helyett számok állnak. Negatív számokat a szám fölötti vonallal jelezzük, pl.  $(\bar{1}10)$ .

A krisztallográfiában a reciprok rács elemi vektorait az  $\mathbf{a}_i \cdot \mathbf{b}_k = \delta_{ik}$  összefüggéssel definiálják. A szilárdtest-fizikában, ahol az  $\mathbf{a}_i \cdot \mathbf{b}_k = 2\pi\delta_{ik}$  definíció a szokásos, tulajdonképpen a cirkuláris reciprokrács-vektor elnevezés lenne jogos.

## Kémiai fizika

relative atomic mass: $m/m_u$	relatív atomtömeg	$A_r$
relative molecular mass	relatív molekulatömeg	$M_r$
amount of substance	anyagmennyiség	$n$
number of particles of substance B	részecskék száma (B anyagé)	$N_B$
molar mass: $m/n$	móltömeg	$M$
concentration of sub- stance B: $n_B/V$	koncentráció (B anyagé)	$c_B$
mass density: $m/V$	sűrűség	$\rho, \gamma$
mass concentration of substance B: $m_B/V$	tömegkoncentráció (B anyagé)	$\rho_B, \gamma_B$
mole fraction of sub- stance B: $n_B/n$	móltört (B anyagé)	$x_B$
mass fraction of sub- stance B: $m_B/m$	tömegtört (B anyagé)	$w_B$
volume fraction of sub- stance B: $V_B/V$	térfogattört (B anyagé)	$\varphi_B$
molar ratio of solution	mólarány (oldott B anyagé)	$r_B$
molality of substance B in solution: $n_B/m$	molalitás (oldott B anyagé)	$m_B, b_B$
chemical potential	kémiai potenciál	$\mu$
absolute activity of a substance B: $\exp(\mu_B/kT)$	abszolút aktivitás (B anyagé)	$\lambda_B$
relative activity of a substance B	relatív aktivitás (B anyagé)	$a_B$
partial pressure of substance B	parciális nyomás (B anyagé)	$p_B$
fugacity of a substance B in a gaseous mixture	fugacitás (B anyagé gázelegyenben)	$f_B, \bar{p}_B$
osmotic pressure	osmózisnyomás	$\Pi$
osmotic coefficient	osmotikus tényező	$\phi$
stoichiometric number of substance B	sztoichiometriai szám (B anyagé)	$\nu_B$
affinity of a chemical reaction	kémiai reakció affinitása	$A$
extent of reaction:	reakció előrehaladási foka	$\xi$

$d\xi_B = dn_B/\nu_B$		
equilibrium constant	egyensúlyi állandó	$K$
charge number of an ion	ion töltésszáma	$z$
Faraday constant: $N_A e$	Faraday-állandó	$F$
ionic strength	ionerősség	$I$
degree of dissociation, dissociation factor	disszociációfok	$\alpha$
optical rotatory power	optikai aktivitás	$\alpha$

### Plazmafizika

energy of particle	részecske energiája	$\varepsilon$
dissociation energy (of molecule X)	disszociációs energia (X molekuláé)	$E_d, E_d(X)$
electron affinity	elektronaffinitás	$E_{ea}$
ionization energy	ionizációs energia	$E_i$
degree of ionization	ionizáció foka	$x$
charge number of ion	ion töltésszáma	$z$
number density of ions of charge number $z$	$z$ töltésszámú ionok számsűrűsége	$n_z$
degree of ionization for charge number $z \geq 1$ : $n_z/(n_z + n_{z-1})$	ionizációfok $z \geq 1$ töltésszám esetén	$x_z$
neutral particle temperature	semleges részecskék hőmér- séklete	$T_n$
ion temperature	ionhőmérséklet	$T_i$
electron temperature	elektron-hőmérséklet	$T_e$
electron number density	elektronok számsűrűsége	$n_e$
electron plasma angular frequency: $\omega_{pe}^2 = n_e e^2 / \epsilon_0 m_e$	elektronok plazma- körfrekvenciája	$\omega_{pe}$
Debye length	Debye-hossz	$\lambda_D$
charge of particle	részecske töltése	$q$
electron cyclotron angular frequency: $(e/m_e)B$	elektron ciklotron- körfrekvenciája	$\omega_{ce}$
ion cyclotron angular frequency: $(ze/m_i)B$	ion ciklotron- körfrekvenciája	$\omega_{ci}$
reduced mass: $m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$	redukált tömeg	$\mu, m_r$

impact parameter	ütközési paraméter	$b$
mean free path	átlagos szabad úthossz	$l, \lambda$
collision frequency	ütközési frekvencia	$\nu_{\text{coll}}, \nu_{\text{c}}$
mean time interval between collisions: $1/\nu_{\text{coll}}$	ütközések közötti átlagos idő	$\tau_{\text{coll}}, \tau_{\text{c}}$
cross section: $1/nl$	hatáskeresztmetszet	$\sigma$
(electron) ionization efficiency	ionizációs hatásfok	$s_{\text{e}}$
rate coefficient	reakciósebesség	$k$
one-body rate coefficient: $-dn_{\text{A}}/dt = k_{\text{m}}n_{\text{A}}$	egyrészecske-folyamat reakciósebessége	$k_{\text{m}}$
relaxation time: $1/k_{\text{m}}$	relaxációs idő	$\tau$
binary rate coefficient	kétrészecskes folyamat reakciósebessége	$k_{\text{b}}$
ternary rate coefficient	háromrészecskes folyamat reakciósebessége	$k_{\text{t}}$
Townsend (electron) ionization coefficient	elektronok Townsend-féle ionizációs együtthatója	$\alpha$
Townsend (ion) ionization coefficient	ionok Townsend-féle ionizációs együtthatója	$\beta$
secondary electron emission coefficient	elektronkiváltási együttható	$\gamma$
drift velocity	sodródási sebesség	$v_{\text{dr}}$
mobility: $v_{\text{dr}}/E$	mozgékonyosság	$\mu$
positive or negative ion diffusion coefficient	pozitív vagy negatív ion diffúziós együtthatója	$D_{+}, D_{-}$
electron diffusion coefficient	elektron diffúziós együtthatója	$D_{\text{e}}$
ambipolar (ion–electron) diffusion coefficient: $(D_{+}\mu_{\text{e}} + D_{\text{e}}\mu_{+})/(\mu_{+} + \mu_{\text{e}})$	ambipoláris (ion-elektron) diffúziós együttható	$D_{\text{a}}, D_{\text{amb}}$
characteristic diffusion length	karakterisztikus diffúziós hossz	$L_{\text{D}}, \Lambda$
ionization frequency	ionizációs frekvencia	$\nu_{\text{i}}$
ion–ion recombination coefficient: $dn_{-}/dt = -\alpha_{\text{i}}n_{-}n_{+}$	ion-ion rekombinációs együttható	$\alpha_{\text{i}}$
electron–ion recombination	elektron-ion rekombinációs	$\alpha_{\text{e}}$

coefficient:	együttható	
$dn_e/dt = -\alpha_e n_e n_+$		
plasma pressure	plazmanyomás	$p$
magnetic pressure: $B^2/2\mu$	mágneses nyomás	$p_m$
magnetic pressure ratio: $p/p_m$	mágneses nyomásarány	$\beta$
magnetic diffusivity: $1/\mu\sigma$	mágneses diffuzivitás	$\nu_m, \eta_m$
Alfvén speed: $B/(\mu\rho)^{1/2}$	Alfvén-sebesség	$v_A$

### Karakterisztikus számok

A \* felső indexszel különböztetjük meg a biner keverékek tömegtranszportját jellemző számokat.

Alfvén-szám	$Al$
Cowling-szám (második)	$Co, Co_2$
első Cowling-szám	$Co_1$
Euler-szám	$Eu$
Fourier-szám	$Fo, Fo^*$
Froude-szám	$Fr$
Grashof-szám	$Gr, Gr^*$
Hartmann-szám	$Ha$
Knudsen-szám	$Kn$
Lewis-szám	$Le$
Mach-szám	$Ma$
Nusselt-szám	$Nu, Nu^*$
Péclet-szám	$Pe, Pe^*$
Prandtl-szám	$Pr$
Rayleigh-szám	$Ra$
Reynolds-szám	$Re$
mágneses Reynolds-szám	$Rm$
Schmidt-szám	$Sc$
Stanton-szám	$St, St^*$
Strouhal-szám	$Sr$
Weber-szám	$We$

### 4. A fizikai mennyiségek egységei

Bár a fizikai irodalom egy része még a cgs egységrendszert használja, törvényesen az SI rendszert kell alkalmazni. Ennek alapegységeit, alapegységeit és azok jelét a következő táblázat tartalmazza.

Mennyiség	A mértékegység	
	neve	jele
hosszúság	méter	m
tömeg	kilogramm	kg
idő	másodperc	s
elektromos áramerősség	amper	A
termodinamikai hőmérséklet	kelvin	K
anyagmennyiség	mól	mol
fényerősség	kandela	cd

A következő táblázatban az SI külön nevű származtatott egységeit és azok jelét adjuk meg, valamint kifejezésüket más SI-egységekkel.

Mennyiség	A mértékegység		
	neve	jele	definíciója
síkszög	radián	rad	$\text{m}\cdot\text{m}^{-1}$
térszög	szteradián	sr	$\text{m}^2\cdot\text{m}^{-2}$
frekvencia	hertz	Hz	$\text{s}^{-1}$
erő	newton	N	$\text{m}\cdot\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$
nyomás	pascal	Pa	$\text{N}\cdot\text{m}^{-2}$
energia, munka, hőmennyiség	joule	J	$\text{N}\cdot\text{m}$
teljesítmény	watt	W	$\text{J}\cdot\text{s}^{-1}$
elektromos töltés	coulomb	C	$\text{A}\cdot\text{s}$
elektromos feszültség	volt	V	$\text{W}\cdot\text{A}^{-1}$
elektromos kapacitás	farad	F	$\text{C}\cdot\text{V}^{-1}$
elektromos ellenállás	ohm	$\Omega$	$\text{V}\cdot\text{A}^{-1}$
elektromos vezetés	siemens	S	$\Omega^{-1}$
mágneses fluxus	weber	Wb	$\text{V}\cdot\text{s}$
mágneses indukció	tesla	T	$\text{Wb}\cdot\text{m}^{-2}$
induktivitás	henry	H	$\text{Wb}\cdot\text{A}^{-1}$
fényáram	lumen	lm	$\text{cd}\cdot\text{sr}$
megvilágítás	lux	lx	$\text{lm}\cdot\text{m}^{-2}$
radioaktív sugárforrás aktivitása	becquerel	Bq	$\text{s}^{-1}$
elnyelt sugárdózis	gray	Gy	$\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$
dózisegyenérték	sievert	Sv	$\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$
katalitikus aktivitás	katal	kat	$\text{mol}\cdot\text{s}^{-1}$

A hertz csak a frekvencia egységéként használható. A körfrekvencia  $\text{s}^{-1}$  egységének nincs külön neve.

Egy egység többszöröseit előtagok (prefixumok) jelölik. Az SI-ben elfogadott előtagokat az alábbi táblázat tartalmazza.

Előtag	Jele	Szorótényező	Előtag	Jele	Szorótényező
deka	da	$10^1$	deci	d	$10^{-1}$
hekto	h	$10^2$	centi	c	$10^{-2}$
kilo	k	$10^3$	milli	m	$10^{-3}$
mega	M	$10^6$	mikro	$\mu$	$10^{-6}$
giga	G	$10^9$	nano	n	$10^{-9}$
tera	T	$10^{12}$	piko	p	$10^{-12}$
peta	P	$10^{15}$	femto	f	$10^{-15}$
exa	E	$10^{18}$	atto	a	$10^{-18}$
zetta	Z	$10^{21}$	zepto	z	$10^{-21}$
jotta	Y	$10^{24}$	jokto	y	$10^{-24}$

A hekto-, deka-, deci- és centi- előtag csak korlátozottan, néhány mértékegységgel használhatók, pl. hektopascal (hPa), dekagramm (dag), deciméter (dm), centiliter (cl), centigray (cGy), centisievert (cSv). A dekagrammra a dag mellett a hagyományos dkg is használható. A többi előtag korlátozás nélkül használható. Az előtagok nem kombinálhatók, pl. kW helyett GW (gigawatt) használandó. Az előtaggal ellátott egység egy jelnek tekintendő, zárójel nélkül lehet pozitív vagy negatív hatványra emelni.

Az adatmennyiség (információ) egységeként használt bit és byte többszöröse esetén is a kilo-, mega-, tera- stb. prefixum szabályosan tíz megfelelő hatványát jelöli, tehát  $1 \text{ MB} = 10^6 \text{ B}$ . A 2 hatványaival megadható többszörösökre a bináris prefixumokat kell használni.

Szorótényező	Előtag	Jele
$2^{10} = 1024$	kibi	Ki
$2^{20} = 1024^2$	mebi	Mi
$2^{30} = 1024^3$	gibi	Gi
$2^{40} = 1024^4$	tebi	Ti
$2^{50} = 1024^5$	pebi	Pi
$2^{60} = 1024^6$	exbi	Ei
$2^{70} = 1024^7$	zebi	Zi
$2^{80} = 1024^8$	yobi	Yi

Törvényesen, korlátozás nélkül használhatók az alábbi táblázatban felsorolt SI-n kívüli mértékegységek:



Mennyiség	A mértékegység		
	neve	jele	definíciója
idő	perc	min	60 s
	óra	h	60 min
	nap	d	24 h
térfogat	liter	l vagy L	1 dm <sup>3</sup>
síkszög	fok	°	( $\pi/180$ ) rad
	(ív)perc	'	(1/60)°
	(ív)másodperc	"	(1/60)'
tömeg	tonna	t	10 <sup>3</sup> kg = 1 Mg
sebesség	kilométer per óra	km/h	0,278 m · s <sup>-1</sup>
munka, energia	wattóra	W·h	3600 J
hőmérséklet	Celsius-fok	°C	{t} <sub>°C</sub> = {T} <sub>K</sub> - 273,15

Megjegyzések: A fokkal, ívperccel, ívmásodperccel, illetve a perccel, órával, nappal, héttel, hónappal, évvel kapcsolatban az SI-prefixumok nem használhatók. A °, ', " jelek (miként a % jel is szóköz nélkül, közvetlenül írandók a számérték után, a betűt tartalmazó mértékegységjelek (így a °C is) szóközzel (annak is lehetőleg törhetetlen változatával) kapcsolódnak.

Meghatározott szakterületen, így a fizikában is használható néhány további SI-n kívüli mértékegység:

Mennyiség	A mértékegység		
	neve	jele	definíciója
hosszúság	angström	Å	10 <sup>-10</sup> m
	csillagászati egység	au, CSE	149 597 870 700 m kb. Föld–Nap távolság
	parszek	pc	≈ 30,857 · 10 <sup>15</sup> m
	fényév	ly	≈ 9,461 · 10 <sup>15</sup> m
tömeg	egységes atomi tömegegység dalton	u, Da	$m_a(^{12}\text{C})/12$ ≈ 1,661 · 10 <sup>-27</sup> kg
hatáskeresztmetszet	barn	b	10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>
nyomás	bar	bar	10 <sup>5</sup> Pa
	higanymilliméter	mmHg	133,322 Pa
energia	elektronvolt	eV	1 eV = (e/C)J
			1,602 19 · 10 <sup>-19</sup> J
radioaktív sugárforrás aktivitása	curie	Ci	3,7 · 10 <sup>10</sup> Bq

Mennyiség	A mértékegység		
	neve	jele	definíciója
besugárzási dózis	röntgen	R	$2,58 \cdot 10^{-4} \text{ C/kg}$
elnyelt sugárdózis	rad	rd, rad	$1 \text{ cGy} = 0,01 \text{ Gy}$
dózisegyenérték	rem	rem	$1 \text{ cSv} = 0,01 \text{ Sv}$

A dalton (Da) és az egységes atomi tömegegység (u) ugyanannak a mértékegységnek alternatív neve. A daltonnal az SI-előtagok is használhatók, pl. kilodalton (kDa), megadalton (MDa). A fermi ( $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$ ), a mikron ( $\mu$ ), a torr (Torr), az atmoszféra (atm) és a kalória (cal) további használatát a IUPAP nem ajánlja. Az fm ( $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$ ) a femtométer helyes jele.

Atomfizikai számolásoknál gyakran fizikai állandókat használnak mértékegységként. Az úgynevezett atomi egységrendszerben a tömeg egysége az elektrontömeg ( $m_e$ ), a töltés egysége az elemi töltés ( $e$ ), a hosszúság egysége a Bohr-sugár ( $a_0$ ), az energia egysége a Hartree-energia ( $E_h$ ), a hatás egysége a redukált Planck-állandó ( $\hbar$ ). A spektroszkópiában gyakran a Rydberg-energiát tekintik egységnek:  $1 \text{ Ry} = 0,5 E_h$ .

Bizonyos dimenziótlan mennyiségeket, pl. amplitúdók hányadosát, teljesítmény hányadosát, frekvenciák hányadosát vagy a valószínűség (relatív gyakoriság) inverzét az  $A$  mennyiség  $a$  alapú logaritmusával jellemezzük:  $K = \log_a A$ . Ezek törvényesen nem szabályozott mértékegységei:

Mennyiség	A mértékegység		A logaritmus alapszáma
	neve	jele	
amplitúdószint	decibel	dB	$\sqrt[20]{10}$
	neper	Np	e
teljesítményszint	decibel	dB	$\sqrt[10]{10}$
	neper	Np	$e^2$
hangmagasságszint	dekád	–	10
	oktáv	–	2
	félhang	–	$\sqrt[12]{2}$
	savart	–	$\sqrt[300]{2}$
	cent	–	$\sqrt[1200]{2}$
információmennyiség	bit	–	2
	nat	–	e
	hartley	–	10

A dB és Np, illetve a hangmagasságszintre vonatkozó mértékegységek kapcsolatát a  $\log_a A = c \log_b A$  egyenlet adja, ahol  $a = \sqrt[b]{b}$ . Ennek megfelelően:

$$1 \text{ Np} = (20 \lg e) \text{ dB} \approx 8,686 \text{ dB},$$

$$1 \text{ oktáv} = \lg 2 \text{ dekád} = 12 \text{ félhang} = 300 \text{ savart} = 1200 \text{ cent}.$$

## 5. A kémiai elemek

A kémiai elemek jelét álló (roman) betűtípussal kell írni. Pl. Ca, C, H, He. Felsorolásuk magyar nevükkel, vegyjelükkel és rendszámukkal az alábbi táblázatban található.

Rendszám	Elem neve	Vegyjel	Rendszám	Elem neve	Vegyjel
1	hidrogén	H	57	lantán	La
2	hélium	He	58	cérium	Ce
3	lítium	Li	59	prazeodímium	Pr
4	berillium	Be	60	neodímium	Nd
5	bór	B	61	prométium	Pm
6	szén	C	62	szamárium	Sm
7	nitrogén	N	63	európium	Eu
8	oxigén	O	64	gadolínium	Gd
9	fluor	F	65	terbium	Tb
10	neon	Ne	66	diszpróziium	Dy
11	nátrium	Na	67	holmium	Ho
12	magnézium	Mg	68	erbium	Er
13	alumínium	Al	69	túlium	Tm
14	szilícium	Si	70	itterbium	Yb
15	foszfor	P	71	lutécium	Lu
16	kén	S	72	hafnium	Hf
17	klór	Cl	73	tantál	Ta
18	argon	Ar	74	volfrám	W
19	kálium	K	75	rénium	Re
20	kalcium	Ca	76	ozmium	Os
21	szkandium	Sc	77	irídium	Ir
22	titán	Ti	78	platina	Pt
23	vanádium	V	79	arany	Au
24	króm	Cr	80	higany	Hg
25	mangán	Mn	81	tallium	Tl
26	vas	Fe	82	ólom	Pb
27	kobalt	Co	83	bizmut	Bi
28	nikkel	Ni	84	polónium	Po

Rendszám	Elem neve	Vegyjel	Rendszám	Elem neve	Vegyjel
29	réz	Cu	85	asztácium	At
30	cink	Zn	86	radon	Rn
31	gallium	Ga	87	francium	Fr
32	germánium	Ge	88	rádium	Ra
33	arzén	As	89	aktínium	Ac
34	szelén	Se	90	tórium	Th
35	bróm	Br	91	protaktínium	Pa
36	kripton	Kr	92	urán	U
37	rubídium	Rb	93	neptúnium	Np
38	stroncium	Sr	94	plutónium	Pu
39	ittrium	Y	95	amerícium	Am
40	cirkónium	Zr	96	kúrium	Cm
41	nióbium	Nb	97	berkélium	Bk
42	molibdén	Mo	98	kalifornium	Cf
43	technécium	Tc	99	einsteinium	Es
44	ruténium	Ru	100	fermium	Fm
45	ródium	Rh	101	mendelévium	Md
46	palládium	Pd	102	nobélium	No
47	ezüst	Ag	103	laurencium	Lr
48	kadmium	Cd	104	radzerfordium	Rf
49	indium	In	105	dubnium	Db
50	ón	Sn	106	szíborgium	Sg
51	antimon	Sb	107	borium	Bh
52	tellúr	Te	108	hasszium	Hs
53	jód	I	109	meitnerium	Mt
54	xenon	Xe	110	darmstadtium	Ds
55	cézium	Cs	111	röntgenium	Rg
56	bárium	Ba	112	kopernícium	Cn

Némely elem többféle kristályos fázisban is megjelenhet. Az ezek megkülönböztetésére szolgáló görög betűt álló szedéssel írjuk:  $\alpha$ -vas,  $\delta$ -vas.

A magban lévő nukleonok számát (tömegszámot) a bal oldali felső indexben adhatjuk meg (pl.  $^{14}\text{N}$ ). Az azonos rendszámú (azonos protonszámú), de különböző tömegszámú atomokat (nuklidokat) izotóp nuklidoknak vagy izotópoknak nevezzük, pl.  $^{12}\text{C}$ ,  $^{14}\text{C}$ . Az azonos tömegszámú, de különböző rendszámú nuklidokat pedig izobár nuklidoknak vagy izobároknek nevezzük, pl.  $^{14}\text{C}$ ,  $^{14}\text{N}$ . Magfizikában, ahol nem okoz keveredést, a protonok számát (a rendszámot) a bal alsó, a neutronok számát a jobb alsó indexben adhatjuk meg (pl.  $^{235}_{92}\text{U}_{143}$ ). Egyébként a jobb oldali alsó index a molekulában lévő atomok számát jelzi (pl.  $^{14}\text{N}_2^{16}\text{O}$ ). Jobb felső indexszel

adhatjuk meg az ionizációs állapotot (pl.  $\text{PO}_4^{3-}$ ) vagy jelezhetjük, hogy gerjesztett atomi állapotról van szó (pl.  $\text{He}^*$ ). A jobb felső indexként megjelenő római szám az oxidációs állapotot jelöli. Pl.  $\text{Pb}_2^{\text{II}}\text{Pb}^{\text{IV}}\text{O}_4$ ;  $\text{K}_6\text{M}^{\text{IV}}\text{Mo}_9\text{O}_{32}$ , ahol M fémes elemet jelöl.

## 6. Elemi és összetett részecskék

A standard modell elemi részecskéinek, a kvarkoknak, leptonoknak és az elemi bozonoknak a nevét és jelét a következő táblázatok tartalmazzák.

Kvarkok ( $q$ ):

Részecske		Antirészecske	
neve	jele	neve	jele
u-kvark	u	u-antikvark	$\bar{u}$
d-kvark	d	d-antikvark	$\bar{d}$
c-kvark	c	c-antikvark	$\bar{c}$
s-kvark	s	s-antikvark	$\bar{s}$
t-kvark	t	t-antikvark	$\bar{t}$
b-kvark	b	b-antikvark	$\bar{b}$

A kvarkok neve és jele azonos. Az up, down, charm, strange, top (truth) és bottom (beauty) szavak csak a nevek memorizálását segítik, használatuk kerülendő.

Leptonok ( $l$ ):

Részecske		Antirészecske	
neve	jele	neve	jele
elektron	e, $e^-$ , ( $\beta^-$ )	pozitron	$e^+$ , ( $\beta^+$ )
elektronneutrínó	$\nu_e$	elektron-antineutrínó	$\bar{\nu}_e$
müion	$\mu$ , $\mu^-$	antimüion	$\bar{\mu}$ , $\mu^+$
müionneutrínó	$\nu_\mu$	müion-antineutrínó	$\bar{\nu}_\mu$
tau, tauon	$\tau$ , $\tau^-$	antitau	$\bar{\tau}$ , $\tau^+$
tau-neutrínó	$\nu_\tau$	tau-antineutrínó	$\bar{\nu}_\tau$

Elemi bozonok: a standard modellben csak a fermionoknak van antirészecskéje, az elemi bozonoknak nincs.

Név	Jel
foton	$\gamma$
W-bozon	$W^\pm$
Z-bozon	$Z, Z^0$
gluon	$g$
Higgs-bozon	$H^0$

A gravitációval való kiegészítésnél megjelenő közvetítő bozon a graviton (G).

A szuperszimmetrikus elméletekben feltételezett részecskék neve elején elején sz- vagy a végén, olykor az -on helyett, -ínó jelenik meg. Szkvarkok ( $\tilde{q}$ ): u-szkvark ( $\tilde{u}$ ), d-szkvark ( $\tilde{d}$ ), t-szkvark ( $\tilde{t}$ ). Szeptonok ( $\tilde{l}$ ): szelektron ( $\tilde{e}$ ), szneutrínó ( $\tilde{\nu}_e$ ), szmüon ( $\tilde{\mu}$ ), szmüonszneutrínó ( $\tilde{\nu}_\mu$ ), szttau ( $\tilde{\tau}$ ), sztauszneutrínó ( $\tilde{\nu}_\tau$ ). Bozínók: gédzsínók [fotínó ( $\tilde{\gamma}$ ), wínó ( $\tilde{W}^\pm$ ), zínó ( $\tilde{Z}$ ), gluínó ( $\tilde{g}$ )], neutralínó, csardzsínó, higgszínó, gravitínó.

A standard modell elemi részecskéiből felépülő néhány barion neve és jele:

Név	Jel	Név	Jel
nukleon	N	delta-hiperon	$\Delta$
proton ( ${}^1\text{H}^+$ )	p, $p^+$	lambda-hiperon	$\Lambda$
antiproton	$\bar{p}$	ómega-hiperon	$\Omega$
neutron	n	szigma-hiperon	$\Sigma$
antineutron	$\bar{n}$	kszi-hiperon	$\Xi$

Néhány példa mezonokra:

Név	Jel	Név	Jel
pion, pi-mezon	$\pi$	J/pszi-mezon	$J/\psi$
kaon, K-mezon	K	üpszilon-mezon	$\Upsilon$
ró-mezon	$\rho$	éta-mezon	$\eta$

A töltést jobb felső +, -, 0 index jelöli (pl.  $\pi^+$ ,  $\pi^-$ ,  $\pi^0$ ,  $\Sigma^+$ ,  $\Xi^-$ ).

A magfizikában és részecskefizikában szokásos „összetett részecskék”, illetve elektronok pozitív részecskékkal alkotott, viszonylag stabil atomszerű páryainak neve és jele:

Név	Jel	Név	Jel
deuteron ( ${}^2\text{H}^+$ )	d	triton ( ${}^3\text{H}^+$ )	t
helion ( ${}^3\text{He}^{2+}$ )	h	alfa-részecske ( ${}^4\text{He}^{2+}$ )	$\alpha$
pozitrónium ( $e^+e^-$ )	Ps	müónium ( $\mu^+e^-$ )	Mu

A részecskék nevében és jelében megjelenő görög betűket (pl.  $\alpha$ -részecske,  $\Omega$ -hiperon,  $\Delta$ -barion,  $\pi$ ,  $\mu$ ) álló betűvel írjuk.

A nagyenergiás fizikában a csatolások kovariáns jellegére utaló jelek:  
 skalárcsatolás: S,  
 vektorcsatolás: V,  
 tenzorcsatolás: T,  
 axiálvektor-csatolás: A,  
 pszeudoskalár-csatolás: P.

## 7. Kvantumállapotok és átmenetek

Egy rendszer kvantumállapotának betűjelét nagy álló betűvel, egy részecske kvantumállapotának betűjelét kis álló betűvel kell írni. Atomspektroszkópiában a pályamomentum kvantumszámát az alábbi jelekkel jelölik:

$l =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
jel	s	p	d	f	g	h	i	k	l	m	n	o	...

$L =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
jel	S	P	D	F	G	H	I	K	L	M	N	O	...

Az impulzusmomentum jeléhez tett jobb alsó index a teljes impulzusmomentum  $j$  vagy  $J$  kvantumszámát jelöli, a bal felső index a  $2s + 1$  vagy  $2S + 1$  spin-multiplicitást. Például a  $j = 3/2$  teljes impulzusmomentumú p elektron jele  $p_{3/2}$ , a  $2S + 1 = 3$  spinmultiplicitású,  $L = 2$  pályamomentumú,  $J = 2$  teljes impulzusmomentumú atomi nívó jele  ${}^3D_2$  (kiejtése triplett-dé-kettő).

Egy atom elektronkonfigurációját szimbolikusan  $(nl)^k(n'l')^{k'}$  ... jelöli, ahol  $k, k', \dots$  az  $n, n', \dots$  főkvantumszámú,  $l, l', \dots$  mellékvantumszámú állapotban lévő elektronok száma. Az  $l = 0, 1, 2, 3, \dots$  számok helyett az álló s, p, d, f, ... betűket használjuk és a zárójelet általában elhagyjuk, pl,  $1s^22s^22p^3$  (kiejtése egy-es-kettő-két-es-kettő-két-pé-három).

Egy atomi állapotot az összes kvantumszám, a Russel-Saunders-csatolásban  $L, S, J$  és  $M_J$ , vagy  $L, S, M_S$  és  $M_L$  definiálja. Egy atomi termet az  $L$  és  $S$  kvantumszámmal, egy atomi nívót az  $L, S$  és  $J$  kvantumszámmal lehet jellemezni.

Hasonló jelöléseket használunk a molekulák elektronállapotának jelölésére, de lineáris molekuláknál görög betűkkel adjuk meg a pályamomentumnak a molekula tengelye irányába eső komponensét:

$\lambda =$	0	1	2	...
jel	$\sigma$	$\pi$	$\delta$	...

$\Lambda =$	0	1	2	...
jel	$\Sigma$	$\Pi$	$\Delta$	...

Inverziócentrummal rendelkező molekuláknál a g (gerade) vagy u (ungerade) jobb oldali alsó index jelöli, hogy a hullámfüggvény inverzióval szemben páros vagy páratlan. Jobb oldali felső + vagy – index jelöli, hogy a molekula szimmetriatengelyére illeszkedő valamelyik síkra való tükrözésre vonatkozóan az állapot szimmetrikus vagy antiszimmetrikus.

Magspektroszkópiában a mag állapotát a  $J$  spin és a  $\pi$  paritás segítségével a  $J^\pi$  alakban adjuk meg.  $\pi = +$  a páros,  $\pi = -$  a páratlan paritású állapotra.

Spektroszkópiai átmenetknél a felső, nagyobb energiájú állapotot ' , az alsó,- alacsonyabb energiájú állapotot " jelöli. Például  $h\nu = E' - E''$ .

Az átmenetet úgy jelöljük, hogy a gerjesztett, magasabb energiájú állapot jelét írjuk előbb. A két állapotot – köti össze, pl.  ${}^2P_{1/2} - {}^2S_{1/2}$ . Ha jelezni kívánjuk az átmenet irányát, azt hogy abszorpció vagy emissziós folyamatról van szó, a  $\leftarrow$  vagy  $\rightarrow$  jelet használjuk, pl.  ${}^2P_{1/2} \rightarrow {}^2S_{1/2}$  jelöli, hogy emisszióval jutunk a  ${}^2P_{1/2}$  állapotból a  ${}^2S_{1/2}$  állapotba,  $\leftarrow$  pedig azt, hogy  ${}^2S_{1/2}$ -ből abszorpcióval jutunk  ${}^2P_{1/2}$ -be.

A kvantumszámnak az átmenet során bekövetkező megváltozását úgy kell megadni, hogy a felső állapot kvantumszámából vonjuk le az alsó állapot kvantumszámát. Forgási átmenetknél  $\Delta J = J' - J''$  értékét betűvel jelöljük. Az O-, P-, Q-, R- és S-ág  $\Delta J = -2, -1, 0, 1$ , illetve 2 értékéhez tartozik.

Magreakciókat a következőképpen jelöljük:

kezdeti mag(bejövő részecske, kimenő részecske)végállapot mag

Például:  ${}^{14}\text{N}(\alpha, p){}^{17}\text{O}$ ,  ${}^{59}\text{Co}(n, \gamma){}^{60}\text{Co}$ ,  ${}^{23}\text{Na}(\gamma, 3n){}^{20}\text{Na}$ . Szokás a kinetikában használatos jelölés is, pl.  ${}^{14}_7\text{N} + \alpha \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + p$ ,  $n \rightarrow p + e + \bar{\nu}_e$ .

Az átmenet multipolaritásának jellemzésére elektromos vagy mágneses monopólus-átmenetnél E0 vagy M0, elektromos vagy mágneses dipólus-átmenetnél E1 vagy M1, elektromos vagy mágneses kvadrupólus-átmenetnél E2 vagy M2 használatos.

## 8. Kristálytani jelölések.

Kristályok szimmetriaelemeinek és a szimmetriaműveleteknek a jele a nemzetközi vagy Hermann–Mauguin-féle, illetve a fizikában gyakori Schoenflies-féle jelölésben:

$n$  fogású forgástengely és forgatás:  $n$ ;  $C_n$ ,

$n$  fogású csavartengely és csavarva forgatás:  $n_k$  ( $k = 1, \dots, n - 1$ );  $C_n^s$ ,

tükrösík és tükrözés:  $m$ ;  $C_s$ ,  $\sigma$ ,

csúszósík és csúsztatva tükrözés:  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $n$ ,  $d$ , (attól függően, hogy milyen irányban történik a csúszás);  $\sigma^g$ ,



inverziócentrum és középpontos tükrözés:  $\bar{1}$ ;  $C_i$ ,  $I$ ,  
inverziós tengely és inverziós forgatás:  $\bar{n}$ ;  $C_{ni}$ ,  
tükrözéses forgástengely és tükrözéses forgatás:  $\tilde{n}$ ;  $S_n$ .

A kristályrendszerek neve és jele:

háromhajlású (triklin):  $a$ ,  
egyhajlású (monoklin):  $m$ ,  
rombos (ortorombos):  $o$ ,  
négyzetes (tetragonális):  $t$ ,  
háromszöges (romboéderes, trigonális):  $h$ ,  
hatszöges (hexagonális):  $h$ ,  
szabályos (kübös):  $c$ .

A rácstípusok neve és jele:

egyszerű (primitív):  $P$ ,  
lapcentrált (felületen középpontos):  $F$ ,  
tércentrált (térben középpontos):  $I$ ,  
lappáron centrált (alaplapon középpontos):  $C$ ,  $S$ ,  
romboéderes:  $R$ .

A 14 Bravais-rács-típus neve és jele:

egyszerű háromhajlású:  $aP$ ,  $P\bar{1}$ ;  
egyszerű egyhajlású:  $mP$ ,  $P/2m$ ;  
alaplapon centrált egyhajlású:  $mS$ ,  $C/2m$ ;  
egyszerű rombos:  $oP$ ,  $Pmmm$ ;  
lappáron centrált rombos:  $oS$ ,  $Cmmm$ ;  
tércentrált rombos:  $oI$ ,  $Immm$ ;  
lapcentrált rombos:  $oF$ ,  $Fmmm$ ;  
egyszerű négyzetes:  $tP$ ,  $P4/mmm$ ;  
tércentrált négyzetes:  $oI$ ,  $I4/mmm$ ;  
egyszerű romboéderes:  $hR$ ,  $R\bar{3}m$ ;  
egyszerű hatszöges:  $hP$ ,  $P6/mmm$ ;  
egyszerű köbös:  $cP$ ,  $Pm\bar{3}m$ ;  
tércentrált (térben középpontos) köbös:  $cI$ ,  $Im\bar{3}m$ ;  
lapcentrált (felületen középpontos) köbös:  $cF$ ,  $Fm\bar{3}m$ .