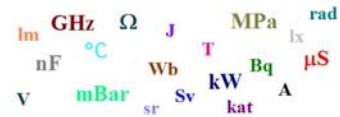


4. „SI? Nem eszi? Nem kap mást!”¹

Nemzetközi mértékegység-rendszer (SI)²



*A régiek az ősziben, az ifjak SI-ben számítják ugyanazt.*¹

1. (a) Magyarországon 1980 óta kötelező az SI mértékrendszer használata. Hét SI **alap**-mennyiség és **-egység** van (hosszúság: **m**, idő: **s**, tömeg: **kg**, elektromos áramerősség: **A**, abszolút hőmérséklet: **K**, anyagmennyiség: **mol**, fényerősség: **cd**). Ezekből lehet a többi, származtatott egységet létrehozni (a köztük megfigyelt és egyenletben rögzített kapcsolat alapján), néhány külön nevet is kapott (mint frekvencia: *hertz* [Hz] = 1/s, vagy munka: *joule* [J] = N·m, ahol az erő egysége: *newton* [N] = kg·m/s²).

(b) Az egység többszörösét / törtrészét ún. **előtag** (prefixum)³ jelöli, ami a szorzószám (faktor) hatvány-kitevőjének a rövidítése. Az egység neve előtt a prefixum (kötőjel nélkül, egybeírva: *megawatt*), a jele előtt pedig a szimbólum (*MW*).

„Ezresével lépegetnek”: a velük jelölt hatvány-kitevő mindig hárommal osztható (kivéve a legkorábbi, speciálisan használt előtagokat, mint *deka*, *centi*).

Az előtag névképzés folytatódik (n=21: zetta [Z], n=24: yotta [Y], ill. n=-21: zepto [z], n=-24: jocto [y]).

Megjegyzés (*vigyázat*, utánaozzák!): az informatikusok is átvették a megnevezéseket *kettő* hatványainak jelölésére (holott SI-ben ezek *tíz* hatványkitevői). Tehát 1 kByte ≠ 10³ Byte (hanem 1024, az eltérés 2,4%), hasonló a helyzet a mega, giga, tera előtagoknál is (növekvő eltéréssel).

Faktor: 10 ⁿ , n =	prefixum	szimbólum	Faktor: 10 ⁿ , n =	prefixum	szimbólum
18	exa	E	-1	deci	d
15	peta	P	-2	centi	c
12	tera	T	-3	milli	m
9	giga	G	-6	mikro	μ
6	mega	M	-9	nano	n
3	kilo	k	-12	piko	p
2	hekto	h	-15	femto	f
1	deka	da (dk)	-18	atto	a

(c) Engedélyezett néhány „törvényen kívüli”, már megszokott és bevált egység használata is, mint *perc/óra/nap*, *liter* (= 1 dm³), *tonna* (= 10³ kg), *parszek* (1 *pc* ≈ 3 Pm, csillagászat), *kalória* (1 *cal* ≈ 4 J, hőtan).

(d) A viszonyszámok (arányok) kifejezése, és nem egysége, szokásosan % = 0.01 = 10⁻², vagy *ppm* (parts per million, milliomod rész, 1 ppm = 10⁻⁶) értékben történik. Igen nagy átfogáshoz az arány logaritmusa⁴ célszerű (külön név a *decibel* [dB] = 20·log(arány)).

2. A **dimenzió**⁵ azt adja meg, hogy milyen kapcsolat – milyen formai összefüggés – van az adott (származtatott) mennyiség és az alaplammennyiségek között: a dimenzió „szavakban elmondott képlet”. Mértékegység úgy lesz a dimenzióból, hogy a (szavakban elmondott) képletbe a tényezők (a definiáló mennyiségek) egységét tesszük; az SI rendszer alapja ez a „mennyiségi kalkulus”. Természetesen a hét alaplammennyiség mindegyike dimenzió-független a többtől.

¹ Vicinális Dugóhúzó, 1968

² **SI**: Système International d’unités – a közös nyelv, amellyel a mérhető mennyiségek nagyságai és a mérési eredmények mindenki számára egyformán és egyértelműen fejezhetők ki.

³ A köznapi életben “lazán” is használjuk ezeket: “kiló karaj”, “hektó bor”, “gigás pendrive”.

⁴ A **log** művelet hatvány-kitevőt ad: $y = \log(x) \rightarrow x = 10^y$ (pl. $\log(10^2) = 2$, vagy „10⁻³ arány” $\rightarrow -60$ dB). Becslésszerű összevetéshez használatos a **nagyságrend**, ami tíz (egész-számú) hatványainak sorozatára utal, pl. „2 nagyságrend eltérés” \rightarrow „az *arány* százszoros (100 = 10²)”; durván: a **log** skálán elfoglalt hely.

⁵ Nem a geometriai értelmű jelentés szerepel itt (mint: a tér „három dimenziós”), és a szó nem a mértékegység idegennyelvű változata!

Egy mennyiségnek csak egyféle dimenziója van, míg mértékegysége többféle is lehet. Például a „sebesség” dimenziója „hosszúság/idő”,⁶ mértékegysége lehet m/s, km/h...

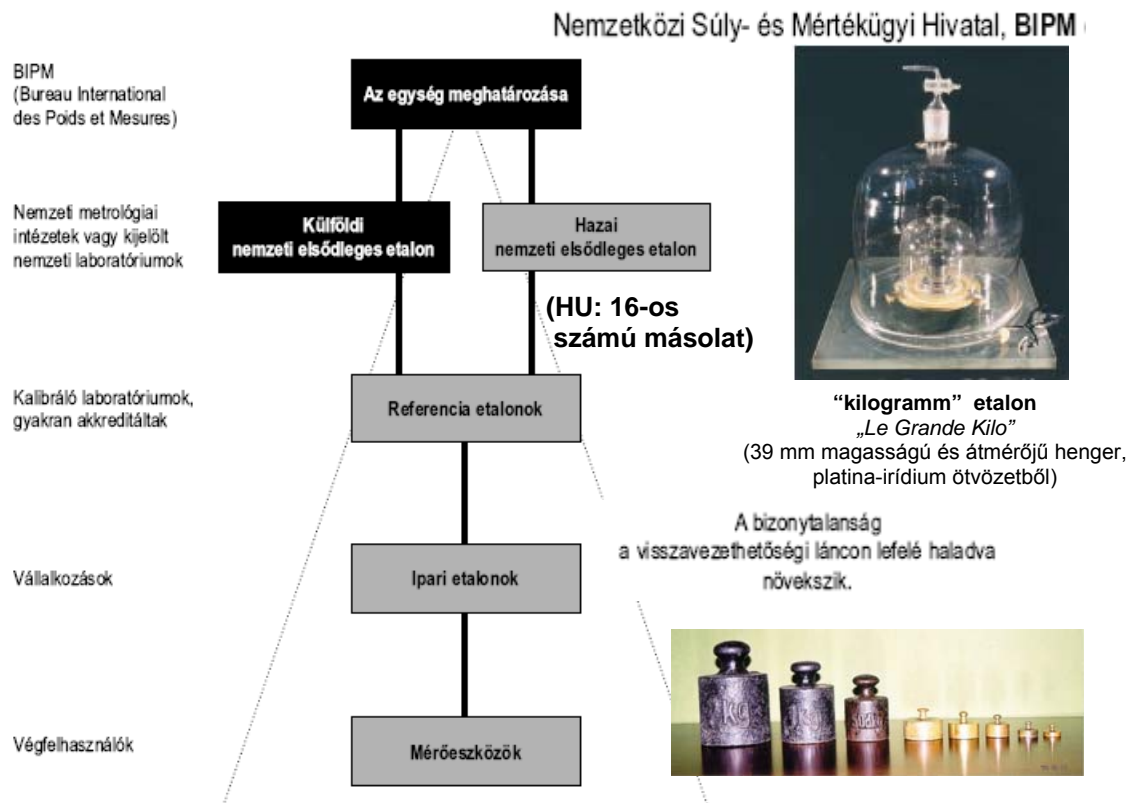
Egy mennyiségi egyenlet mindkét oldalán *azonos* dimenzióknak kell állniuk, így a dimenzió-analízis ellenőrzésre vagy ismeretlen összefüggések felismerésére szolgálhat.

Koherens a mértékrendszer (és az SI ilyen), ha a mennyiség egységét úgy képzik az alapegységekből, ahogyan dimenziója képződik az alapmennyiségekből.

Vannak dimenzió nélküli mennyiségek (ezek dimenziója 1); két, azonos dimenziójú mennyiség hányadosaként állnak elő, ilyen pl. a síkszög (‘egy’ ségének külön neve: *rad*).

3. A **kg** az egyetlen mesterséges etalon⁷ (az „őskilogramm”). A többi alapegységet természeti mennyiséggel határozzák meg (hogy rekonstruálhatók legyenek), és ezeket a tudás- (és technikai) háttér fejlődésével időről időre növekvő pontossággal újra-definiálják. (Várható, hogy ez a kg esetében is megtörténik.)

4. A mérőeszközöket időszakosan hitelesíteni kell a legjobb mérési képesség fenntartásához (minőségbiztosítás). A kalibrálás során – az etalonnal (vagy hiteles anyagmintával) való közvetlen összehasonlítással – a mérőeszköz (vagy anyagminta) legfontosabb jellemzőit határozzák meg, megszakítatlan láncolatban, egészen az egységet meghatározó elsődleges (az alapmennyiséget meghatározó) etalonig bezárólag: ún. visszavezethetőségi lánc.



⁶ Vagy egyszerűbben, a szavak (elfogadott) rövidítésével: $V = L/T$ (V: velocitas, L: longitudo, T: tempus).

⁷ Az etalon egy adott egység definíciójának megvalósítása, megállapított értékkel és mérési bizonytalansággal, amelyet (metrológiai) referenciaként használnak („minta-mértékegység”).