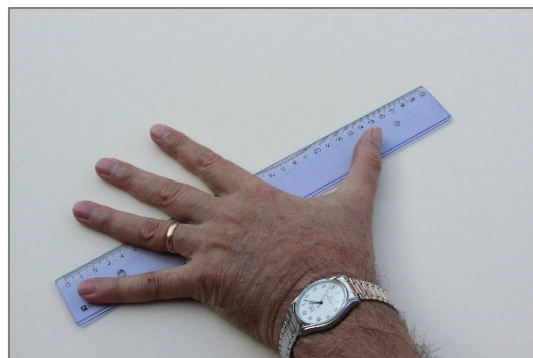


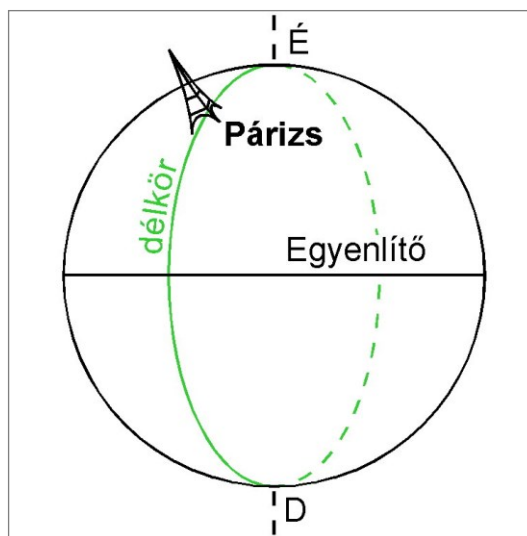
◀	<b>Tartalom</b>	<b>Fogalmak</b>	<b>Törvények</b>	<b>Képletek</b>	<b>Lexikon</b>	▶
---	-----------------	-----------------	------------------	-----------------	----------------	---

## A nemzetközi mértékegységrendszer

A *mérés* során mindig azt határozzuk meg, hogy a mért *mennyiség* hányszorosa a választott *mértékegységnek*. A mértékegységet elvileg szabadon megválaszthatjuk, de célszerű „kézenfekvő” mértékegységeket használni. A hosszúság mérésére régen ezért használták például a könyököt, a hüvelyket és az araszt. (Egy lécdarab hosszának leméréséhez az arasz még ma is gyakran kellő pontosságú, főleg akkor, ha tudjuk, hogy saját araszunk hány centiméter hosszú.)



Ha azonban mindenki különböző mértékegységet használna, akkor a mért mennyiségek összehasonlítása nagyon nehéz lenne. Ezért régen egy-egy város vagy ország rendeletben, törvényben rögzítette a használható mértékegységeket. A mértékegység megválasztásánál fontos szempont az is, hogy a mértékegység (elvileg) bárki által újra előállítható (reprodukálható) legyen. Ezért a XVIII. század végén Franciaországban megkezdődött egy olyan mértékegységrendszer kidolgozása, amelynek egységei a Föld egyes fizikai jellemzőihez kapcsolódtak. A *hosszúság* mértékegységének például ekkor választották a *métert*. Ezt a Párizson áthaladó *délkör* Északi-sark és az Egyenlítő közé eső részének tízmilliomod részeként határozták meg.



Ezzel egyidejűleg a *tömeg* mértékegységének az  $1 \text{ dm}^3$ ,  $4 \text{ °C}$ -os desztillált víz tömegét választották, és ez az egység lett a **kilogramm**. Ezáltal a tömeg mértékegysége a köbdeciméter közvetítésével a méterhez, illetve ezen keresztül szintén a Föld méreteihez kötődik.

Az *idő* mérése szintén a Földhöz kapcsolódott: a Föld mozgása (forgása és keringése) miatt a Nap két delelése közötti idő egy nap. A napot 24 egyenlő részre osztjuk és az így kapott részeket nevezzük óráknak. Ehhez hasonlóan az órákat 60 percre, a perceket 60 másodpercre osztjuk, tehát

$$1 \text{ nap} = 24 \text{ óra} = 1440 \text{ perc} = 86400 \text{ másodperc}.$$

A fizikában az idő mértékegysége az így értelmezett **másodperc** lett. Az így létrehozott, méterre, kilogrammra és másodpercre alapozott mértékegységrendszert később más országok is átvették.

Ezt továbbfejlesztve 1960-ban létrejött a **Nemzetközi Mértékegységrendszer**, az **SI**. (Az SI az francia *Système international d'unités* kifejezés rövidítése, melynek jelentése mértékegységek nemzetközi rendszere.) Az SI-ben hét alapmennyiség és hét alapmértékegység van.

Mennyiség		Mértékegység	
neve	jele	neve	jele
hosszúság	$l$	méter	m
tömeg	$m$	kilogramm	kg
idő	$t$	másodperc	s
áramerősség	$I$	amper	A
hőmérséklet	$T$	kelvin	K
anyagmennyiség	$n$	mól	mol
fényerősség	$I_v$	kandela	cd

Az összes többi mennyiség ezekből az alapmennyiségekből származtatható valamilyen matematikai művelet segítségével. Az így kapott leszármaztatott mennyiségek mértékegységei az alapegységekből képezhetők. Például a térfogat mindig három hosszúság szorzataként értelmezhető, ezért mértékegysége a hosszúság mértékegységének, a méternek a harmadik hatványa, azaz köbméter. Képlettel felírva:

$$[V] = [a \cdot b \cdot c] = [a] \cdot [b] \cdot [c] = \text{m} \cdot \text{m} \cdot \text{m} = \text{m}^3.$$

Ehhez hasonlóan a sebesség SI-mértékegysége a hosszúság és az idő mértékegységének hányadosa, azaz méter per másodperc. Képlettel felírva:

$$[v] = \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{m/s}.$$

A mértékegységek gyakran túl kicsinek vagy túl nagyoknak bizonyulnak, ezért ilyenkor a mértékegység neve elé illesztett **prefixum** segítségével a többszörösüket, illetve törtrészüket képezzük. Például a méterből a kilo- prefixummal képzett kilométer a méternél ezerszer nagyobb mértékegység, a centi- prefixummal képzett centiméter pedig a méter századrésze. Képlettel felírva:

$$1 \text{ kilométer} = 1 \text{ ezer-méter} = 1000 \text{ méter}, \quad \rightarrow \quad 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}.$$

$$1 \text{ centiméter} = 1 \text{ század-méter} = 0,01 \text{ méter}, \quad \rightarrow \quad 1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}.$$

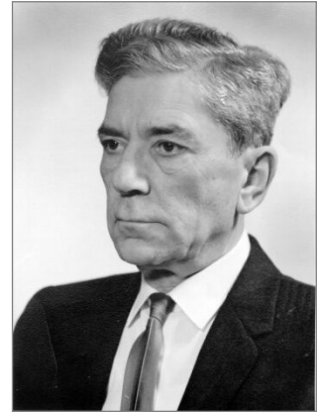
Az SI-ben használható leggyakoribb prefixumokat az alábbi táblázat tartalmazza.

A prefixum	~ jele	~ jelentése	~ értéke
mega-	M	millió-	1 000 000
kilo-	k	ezer-	1 000
hekto-	h	száz-	100
deka-	da	tíz-	10
deci-	d	tized-	0,1
centi-	c	század-	0,01
milli-	m	ezred-	0,001
mikro-	μ	milliomod-	0,000 001

## Kiegészítések



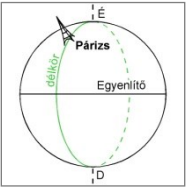

1. A méter bevezetésének feltétele volt a Párizson áthaladó délkör hosszának pontos megmérése. Emiatt 1792–1799 között *Pierre Méchain* (1744–1804) és *Jean-Baptiste Delambre* (1749–1822) francia csillagászok megmérték a délkör *Dunkerque* és *Barcelona* közé eső szakaszának hosszát. Ebből *Pierre Simon Laplace* (1749–1827) francia matematikus vezetésével egy bizottság határozta meg a méter pontos hosszát.

2. A Nemzetközi Mértékügyi Konferencia 1983-ban fogadta el Bay Zoltán (1900–1992) magyar fizikus javaslata alapján a méter fénysebességre alapozott definícióját: „*A méter annak az útnak a hosszúsága, amelyet a fény vákuumban  $1/299\,792\,458$  másodperc időtartam alatt megtesz.*” A Bay Zoltán által javasolt definíció a korábbinál 10 000-szer nagyobb pontossággal határozta meg a métert. A Nemzetközi Mértékügyi Konferencia 2019-től gyakorlatilag ugyanígy, a fénysebesség alapján definiálta a métert.



3. A mérési eljárások pontosabbá válása és egyéb megfontolások miatt az SI alapegységeinek meghatározása többször is változott, de az egységek gyakorlatilag ugyanakkorák maradtak. Az alapegységek jelenlegi (2019-ben bevezetett) meghatározásai többnyire még a középiskolai szintet is meghaladják, ezért nem tárgyaljuk őket.
4. A *prefixum* latin eredetű kifejezés. A *pre-* jelentése előzetes, a *fix* pedig rögzítettet jelent. Az elnevezés arra utal, hogy a prefixum előzetesen rögzített érték (szorzótényező).
5. Az SI és az ehhez kapcsolódó szabványok szerint a nyomtatott és számítógépes szövegekben a *fizikai mennyiségek jelét* általában dőlt betűvel, a *mértékegységek jelét* álló betűvel kell írni. Például az *m* a tömeg jele, ellenben az *m* a méter jele.

## Képek jegyzéke

	<b>Mérés arasszal</b> © <a href="http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0832.jpg">http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0832.jpg</a>
	<b>Az arasz hossza</b> © <a href="http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0833.jpg">http://www.fizkapu.hu/fizfoto/fotok/fizf0833.jpg</a>
	<b>A Párizson átmenő délkör</b> © <a href="http://www.fizkapu.hu/fizrajz/rajzok/r11_021a.jpg">http://www.fizkapu.hu/fizrajz/rajzok/r11_021a.jpg</a>
	<b>Bay Zoltán</b> W <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zoltán_Bay_(1900-1992)_Hungarian_physicist.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zoltán_Bay_(1900-1992)_Hungarian_physicist.jpg</a>

### Jelmagyarázat:

- © **Jogvéde**tt anyag, felhasználása csak a szerző (és az egyéb jogtulajdonosok) írásos engedélyével.
- W A *Wikimedia Commons*-ból származó kép, felhasználása az eredeti kép leírásának megfelelően.