

ÚJ NEMZETKÖZI MÉRTÉKEGYSÉG-RENDSZER

SOMOS BÉLÁNÉ intézeti tanár

Az SI - Système International d'Unites - új Nemzetközi Mértékegységrendszer, amelynek használata a 8/1976. számú minisztertanácsi rendelet értelmében 1980. január 1-től kötelező.

Az új egységrendszert 1960-ban fogadta el a mérésügyi világszervezet, amelynek Magyarország is tagja.

A mérés - amely szinte egyidős az emberiséggel - már kezdetén mértékegységek megalkotását tette szükségessé. A legkorábbi mértékegységek: a láb, hüvelyk, véka, lépés, arasz stb.. mindig "kéznél" voltak. Ezek a mértékegységek azonban csak egy-egy piacra, városra esetleg országra nézve voltak egyértelműek, így sok vitára adtak alkalmat. A mértékrendszer egységesítéséhez vezető úton az első lépést 1790-ben a francia nemzetgyűlés tette meg, amely megbízást adott egy tudósokból álló bizottságnak a mértékegységek kidolgozására. Ez a bizottság javasolta hosszúságegységként a métert (a Föld délkörének negyvenmilliomod részét), tömegégegységként pedig a kilogrammot. A javaslatot 1793-ban el is fogadták. Hazánk 1875-ben csatlakozott ehhez a nemzetközi méteregezményhez. Akkor legalább olyan viharokat kavart pl. az ölről a méterre való áttérés, mint most az SI bevezetése. A méteregezmény aláírása óta a tudomány sokat fejlődött. Az új felfedezések (pl. elektromágneses jelenségek), a technika fejlődése és a fizika speciális területeinek (villamoságtan, atomfizika) igényei olyan új mértékrendszereket is létrehozottak, amelyek az adott szakterületen igen jól használhatóak. Így alakult ki - többek között - a műszaki (MKS) mértékrendszer, amelyben a hosszúság, az idő és az erő az alapegység, s ez utóbbinak kilopond (kp) a mértékegysége. Megemlíthető ezenkívül még az elektromosságban kialakult MKSA és CGS rendszer. A kialakult többféle mértékrendszert egy új, minden szakterületen jól használhatóval felváltani - ez volt a már említett 1960-as mérésügyi kongresszus feladata. Így "született meg" az SI.

Az SI nem vadonatúj egységek bevezetését jelenti. Ezek legtöbbjét már eddig is használtuk. A változtatásokra azért volt szükség, hogy a mértékrendszer a fizika minden ágára koherens legyen. A koherencia elve azt jelenti, hogy pl. a $v = \frac{s}{t}$ (sebesség = $\frac{\text{út}}{\text{idő}}$) un. mennyiségegyenlet azonos alakú az $s = 10 \text{ m}$ és $t = 2 \text{ s}$ adatokkal kiszámított $v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ un.

számértékegyenlettel ($5 = \frac{10}{2}$); a mértékegység egyenlet pedig azonosság: $\frac{m}{s} = \frac{m}{s}$. Tehát ha számítási feladatban SI egységeket használunk, elegendő a "képletekbe" a számokat beírni, hisz az eredmény mértékegységét már eleve tudjuk.

Az SI felépítése a következő:
 7 alapmennyiség
 2 kiegészítő mennyiség
 származtatott mennyiségek

Az alapmennyiségek

neve:	jele:	mértékegysége:
hosszúság	l	m (méter)
tömeg	m	kg (kilogramm)
idő	t	s (szekundum)
elektromos áramerősség	I	A (amper)
termodinamikai hőmérséklet	T	K (kelvin)
anyagmennyiség	n	mol (mol)
fényerősség	I	cd (kandela)

A kiegészítő mennyiségek

neve:	mértékegysége:
síkszög	rad (radián)
térszög	sr (szteradián)

Az alap- és kiegészítő mennyiségek egységeit: a métert, kilogrammot, szekundumot, ... stb. etalonnal illetve pontos, bármikor reprodukálható jelenségekkel definiálták. Pl. a méter a Kr (kripton) atom vákuumban terjedő sugárzása hullámhosszának $1650763,73$ -szorososa; a kilogramm pedig az 1889-ben elfogadott és Sèvres-ben őrzött platina-iridium hengeretalon tömege.

A származtatott mennyiségeket egyszerű összefüggések alapján kapjuk az alapmennyiségekből. Az új mennyiségeknek önálló elnevezésük van, de a mértékegységek közül nem mindegyik kap önálló nevet.

$$\text{Pl. } \frac{\text{hosszúság}}{\text{idő}} = \text{sebesség, mértékegysége: } \frac{m}{s}$$

$$\frac{\text{hosszúság}}{(\text{idő})^2} = \text{gyorsulás, mértékegysége: } \frac{m}{s^2}$$

tömeg gyorsulás = erő, mértékegysége: $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} = \text{N}$ (newton)

erő . hosszúság = munka, mértékegysége: $\text{N} \cdot \text{m} = \text{J}$ (joule)

Önálló névvel rendelkeznek még az alábbi, előbb nem említett mértékegységek:

frekvencia	Hz (hertz)
nyomás	Pa (pascal)
teljesítmény	W (watt)
feszültség	V (volt)
ellenállás	Ω (ohm)

stb.

Az egységek decimális többszöröseit és törtrészeit prefixumokkal képezzük. exa (10^{18}), peta (10^{15}), tera (10^{12}), giga (10^9), mega (10^6), kilo (10^3), hekto (10^2), deka (10^1), deci (10^{-1}), centi (10^{-2}), milli (10^{-3}), mikro (10^{-6}), nano (10^{-9}), piko (10^{-12}), femto (10^{-15}), atto (10^{-18}).

A törvényes SI mértékegységeken kívül korlátozás nélkül használható: a liter (l); szögek mértékegységként a fok, perc, másodperc; a tonna (t); a perc (min); az óra (h); a nap (d); a kilométer per óra ($\frac{\text{km}}{\text{h}}$); a wattóra (Wh) és a Celsius fok ($^{\circ}\text{C}$).

Korlátozottan - egyes területeken - használható a terület mérésére a hektár (ha), a folyadékok és gázok nyomásának mérésére a bar (bar), az elektromos energia mérésére az elektronvolt (eV), az elektromos teljesítmény mérésére a voltamper (VA).

Az SI bevezetésének egyik hallatlan nagy előnye a már említett koherencia. További előnye, hogy minden fizikai mennyiségnek csak egy egysége van. Miután előbb-utóbb minden ország kénytelen lesz SI-re áttérni, használata megkönnyíti az országok közötti gazdasági, tudományos együttműködést.

A műszaki életben - szakemberek szerint - a gépészmérnököket "sújtja" leginkább az áttérés. Az atmoszféráról a pascalra való áttérés azt jelenti, hogy egész más nagyságrendben kell gondolkodniuk, mert pl. 1 atmoszféra az kb. 100 000 pascal. Ha pedig az energetikában eddig használt kalóriáról joule-ra térnek át, ez 4,1868-as szorzót jelent, amely szintén nagyságrendi változás lehet.

Az SI a jelenlegi tudományos - technikai fejlettségi szintnek leginkább megfelelő általános mértékegység-rendszer. A fejlődés természetesen e téren is törvényszerű, hiszen a természettudományok fejlődésével a mértékegység-rendszernek is fejlődnie kell.

Intézetünk fizikatanárai az 1977-78-as tanévtől kezdődően kizárólag az SI-t használják és ezt követelik a diákoktól is. Sok ország diákjainak ez nem külön követelmény, hanem magától értetődő dolog, hiszen otthon is ezt tanulták. Ez nemcsak európai és vietnami diákokra vonatkozik, hanem pl. etióp, tanzániai, jamaicai, nepái diákokra is.

Bár az SI-re való áttérésnek anyagi kihatásai is vannak - új tankönyvek, táblázatok, műszerek átállítása - műszaki és tudományos értéke és haszna igen nagy, és ez mindenképpen indokoltá teszi bevezetését.

IRODALOM

1. Böllöni Péter: Nemzetközi Mértékegységrendszer (SI)
Fizikai Szemle 1978/3.
2. Dr. Fodor György: Mértékegység - kislexikon
Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 1971.
3. Moldoványi Gyula: Az SI mértékegységekről
Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.
4. Gállos Erzsébet: Az új nemzetközi mértékegységrendszer: az SI
Élet és Tudomány, 1978. I. 6. 1. száma

НОВАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ

Беланэ Шомош, преподаватель института

(резюме)

Система SI является общей системой измерения, предложенной Международной Ассоциацией по Измерению. Эта новая система измерения в Венгрии согласно приказу Совета Министров ВНР с 1-ого января 1980-го года является общеобязательной. Система SI включает основные дополнительные и производные единицы. Эта система измерения является когерентной, т.е. каждая величина имеет только одну единицу измерения. Автор статьи подчеркивает, что при переходе к СИ от старой системы единиц нет никаких потерь, но польза системы является несомненной.

NEW INTERNATIONAL SYSTEM OF THE UNITS OF MEASUREMENT

Anna Somos, teacher of the Institute

The SI is a general system of the units of measurement proposed by the World Organization for Measurements in 1960. In Hungary it was introduced on the 1st of January, 1980, as a compulsory system of measuring. The system contains basic, supplementary and derived quantities. The system is coherent and each physical quantity has only one unit of measurement. Some of the non-SI units of measurement can still be used after the 1st of January, 1980. Turning to the new system of measurement costs a lot. In spite of this fact it should be realized, because its technical-scientific use and value make it reasonable by all means.

DAS NEUE INTERNATIONALE SYSTEM DER MAßEINHEITEN

Anna Somos, Oberassistent

Das SI-Maßsystem ist ein allgemeines Maßsystem, das 1960 von der Weltmeßorganisation empfohlen wurde. Es wird in der UVR am 1. Januar 1980 in Kraft treten. Das SI-System schließt Fundamental-, komplementäre und abgeleitete Größe in sich. Das Maßsystem ist kohärent und jede physikalische Größe hat nur eine Maßeinheit. Einige Maßeinheiten, die nicht zum SI-System zählen, werden auch nach dem 1. Januar 1980 im Gebrauch bleiben. Die Einführung des neuen Maßsystems verlangt auch finanzielle Opfer, trotzdem muß es eingeführt werden, weil sein technisch-wissenschaftlicher Wert und die Vorteile dessen Einführung durchaus gerechtfertigt sind.