

МЕЃУНАРОДЕН СИСТЕМ — SI — НА ЕДИНИЦИТЕ НА ФИЗИЧКИТЕ ВЕЛИЧИНИ

С. Конеска, М. Јоноска

(Примено на 15. III. 1971 год.)

Прв систем на единици, кој што добил меѓународно признание и распространување, бил метарскиот систем на мерки, што се појавил во Франција во крајот на 18 век, после Француската револуција. Основа на овој систем се метарот и килограмот.

Метарскиот систем на единици во различните области на науката и техниката се развивал изолирано, како резултат на што се појавуваат многу системи на единици на физичките величини и голем број вонсистемни единици. Така веќе во 19 век широко е во употреба Гаусовиот CGS — (сантиметар, грам, секунда) систем; MTS — (метар, тон, секунда) систем; MKS — (метар, килограм — сила, секунда) систем, а со развојот на електрицитетот овие системи се прошируваат и во таа област. Во науката за електромагнетизмот се појавуваат електростатскиот CGS — систем и електромагнетскиот CGS — систем, чија што синтеза претставува Гаус—Веберовиот систем, покрај паралелното постоење на практичниот MKSA — (метар, килограм, секунда, ампер) систем, кој што може да се сретне и како MKSC — (метар, килограм, секунда, кулон) систем.

Постоенето на вака голем број системи на мерни единици доведува до знатни тешкотии, поврзани со преведување на бројните вредности на измерените величини, како и на различните константи од еден систем на единици во друг; го усложнува изучувањето на научните дисциплини и конечно доведува до излишно трошење на умствена енергија и време.

Оваа состојба неопходно го наметна прашањето за воведување на еден единствен универзален систем на единици за мерење на физичките величини, кој што би бил примен од сите земји.

Ова прашање било поставено на разгледување на IX и X Генерални конференции за мерки и тегови (1948 и 1954 год.) на кои што било донесено решение да се спроведе референдум со сите земји, присоединети кон метричката конвенција; утврдени

се основните физички величини и дадена е препорака на Меѓународниот комитет за мерки и тегови да подготви предлог за воведување на меѓународен систем на единици.

Меѓународниот комитет за мерки и тегови ги изврши неопходните подготовки (го разработи системот) и XI Генерална конференција за мерки и тегови ги донесе следниве решенија:

1. Ја прими препораката на комитетот за усвојување на единствен меѓународен систем на единици, кој што се базира на шест основни физички величини (должина, маса, време, јачина на електричната струја, термодинамичка температура, светлосна јачина) и го усвои називот за системот „Меѓународен систем на единиците“;

2. Усвои меѓународна кратенка за означување на системот „SI“*;

3. Го утврди првиот список на дополнителни и изведени единици на меѓународниот систем на единиците, не одредувајќи ги однапред единиците, кои што можат да бидат додадени дополнително;

4. Ги утврди префиксите за формирање на množини и делови од единиците;

5. Се сложи со порано веќе примените ознаки за единиците на физичките величини.

Важно предимство на Меѓународниот систем на единиците, освен еднообразноста во мерните единици, е опфаќањето на сите области на мерења, потполната поврзаност во мерењата на механичките, топлинските, електричните и други величини, а исто така и изборот на погодни за практиката основни и изведени единици.

До денес многу земји веќе ги воведоа единиците на меѓународниот систем за практична примена и бројот на таквите земји постојано расте. Дури и толку конзервативната, во однос на своите традиции, земја како што е Велика Британија реши да го прими овој систем.

Во нашата земја Меѓународниот систем на единиците на физичките величини е примен како задолжителен со закон од ноември 1961 година.

Разбирливо е, дека не може одеднаш да се премине на употреба на единиците на меѓународниот систем, како во наставата така и во учебната и научно-техничката литература, а уште повеќе во техниката. За тоа е секако потребно одредено подолго време. Но за скоро десетина години од донесувањето на законот за задолжителната примена на SI — единиците во практиката изгледа не е сторено многу, веројатно поради тоа што не е пристапно поорганизирано за спроведување во живот на овој закон.

* Оваа кратенка доаѓа од францускиот назив „Système International d'unités“.

Додека од една страна при наставата по физика на Универзитетот се настојува да се внесат единиците на Меѓународниот систем во сите области на физиката, од друга страна имаме примери на учебници по физика, особено за наставата во основните и средните училишта, во кои што сè уште, потполно не навлегле единиците на Меѓународниот систем, вопреки тоа што некои од овие учебници беа преиздавани во последниве години. За сите наши учебници по физика исто така може да се каже дека ознаките за единиците се во повеќето случаи пишувани кирилица, наместо на латиница, како што е усвоено во Меѓународниот систем на единиците и како што е пропишано со нашиот закон.

Целта на овој наш прилог е да им го приближи што повеќе Меѓународниот систем на единиците за физичките величини на наставниците и сите луѓе, кои во својата секојдневна работа треба да се ангажираат за поцелосно воведување на единиците на Меѓународниот систем како во наставата по физика, така и во науката и техниката.

Преглед на SI — единиците за физичките величини

1. Во основата на Меѓународниот систем на единици за физичките величини влегуваат шест основни физички величини, за кои што се дефинирани основни единици. Прегледот на основните физички величини и на нивните единици даден е во табелата 1, со препорачаните, од порано, ознаки за физичките величини, кои што стојат во втората колона на табелата. Во истата табела се дадени и две дополнителни единици усвоени исто така на XI Генерална конференција за мерки и тегови во 1960 год. Ознаките на физичките величини ставени во заграда се со иста важност како и тие вон заградата, ако не е посебно најгласено предимството на една ознака во однос на друга.

Во продолжение ќе дадеме преглед на дефинициите на основните и дополнителните единици што се дадени во табелата 1.

а). Единицата за должина — метар — прв пат била дефинирана 1791 год. со воведувањето на метарскиот систем на мерки. Метарот тогаш бил дефиниран како четириесет милионити дел од земјиниот меридијан што поминува низ Париз. Во 1799 год., врз основа на мерењето на дел од меридијанот бил направен еталонот на метарот, кој што се чува во Националниот Архив на Франција во Севр кај Париз. Тој добил име „Метар на Архивот“. Со покасни поточни мерења на должината на меридијанот се покажало дека еталонот на метарот не одговара на должината на еден четириесетмилионити дел од меридијанот па и дефиницијата на метарот како на дел од меридијанот била напуштена.

Табела 1.

Физички величини			Единици	
Назив	Ознака	Димензија	Назив	Ознака
Основни единици				
Должина	l, s	L	метар	m
Маса	m	M	килограм	kg
Време	t	T	секунда	s
Јачина на електричната струја	I	I	ампер	A
Термодинамичка температура на Келвин	$T(^\ominus)^*$	\ominus	келвин	K
Јачина на светлината (светлински интензитет)	I	J	кандела	cd
Дополнителни единици				
Агол во рамнина	$\alpha, \beta, \gamma, \theta, \varphi$	—	радиан	rad
Просторен агол	ω, Ω	—	стерадиан	sr

1927 год. VII Генерална конференција за мерки и тегови ја дала следнава дефиниција за метарот: „единицата за должина — метарот — е растојание помеѓу оските на двата средни зарези нанесени на еталонот за должина од платина-иридиум, кој што се чува во Меѓународното биро за мерки и тегови, примен за прототип на метарот на I-та Генерална конференција за мерки и тегови, под услов еталонот да се наоѓа на 0°C , при нормален атмосферски притисок, а поставен на два кружни носачи со дијаметар не помал од 1 cm, поставени симетрично во една хоризонтална рамнина на растојание 571 cm еден од друг“.

Премиорот од дефиницијата на метарот од дел на меридијанот на растојание на еталонот значело губење на значењето на метарот како „природна“ единица, земена од природата, и премиор кон условна мерка.

Развојот на физиката кон крајот на 19 век доведе до враќање на старата идеја, метарот да биде дефиниран како природен еталон на должина. Уште на II Генерална конференција за мерки и тегови 1895 год. врз основа на работите на Michelson и др. научници во Меѓународното биро за мерки и тегови, дадена е идејата, како природен еталон за должина да се земе односот на прототипот на метарот и некоја бранова должина. По-

* Се дава предност на ознаката T.

натамошните работи во низа светски лаборатории довеле до создањето, дека може да се создаде природен еталон за должина во вид на метар, изразен во бранови должини (светлински метар). Било предложено за таа цел да се земе брановата должина на Na — жолта црта, на зелената Hg-црта, потоа на црвената црта на Cd. VII Генерална конференција, 1927 год., и го изразува метарот како должина еднаква на 1 553 164,13 бранови должини на црвената црта на Cd, зрачени при определени услови. Оваа дефиниција на метарот важеше сè до 1960 г. Меѓутоа, лошата монохроматичност на оваа црта, односно нејзината спектрална ширина, како и нејзината фина структура, која што покасно била откриена, наложиле да се напушти оваа дефиниција на метарот.

Октомвриската конференција од 1960 год. конечно ја напушти дефиницијата на метарот како растојание на прототипот за должина и метарот го дефинира на следниов начин: „Метарот е должина, еднаква на 1 650 763,73 бранови должини на зрачењето во вакуум, што одговара на преминот помеѓу нивоите $2p_{10}$ и $5d_5$ на атомот на криптонот — 86“.

б) Единицата за маса — килограм — е маса еднаква на масата на меѓународниот прототип на килограмот, направен од легура на платина и иридиум, кој што се чува во Меѓународното биро за мерки и тегови во Севр. Оваа маса е за 0,028 грама поголема од масата на 1 dm^3 чиста дестилирана вода на 4°C , како во почетокот бил дефиниран килограмот.

в) На XI Генерална конференција за мерки и тегови било потврдено решението на Меѓународниот комитет за мерки и тегови за нова дефиниција на секундата.

После разгледувањето на ова прашање на Генералните Асамблеи на Меѓународниот Астрономски Сојуз во 1952, 1955 и 1958 год. а исто така и на Генералната конференција за мерки и тегови во 1954 год. и таа во 1960 год. била примена нова дефиниција за секундата, утврдена на XI Генерална конференција за мерки и тегови. Таа дефиниција не се заснива повеќе на вртењето на земјата околу нејзината оска, а на движењето на земјата по орбитата околу сонцето и како еталон за време примена е тропската година, т.е. интервалот помеѓу две едноподруги есенски рамнодневници. Тоа овозможува повисока точност во определувањето на единицата за време. Според тоа дефиницијата на секундата гласи: „Секундата е $1/31\,556\,925,9747$ дел од тропската година за 1900 г., 0 јануари во 12 часот ефемеридно време“.

Укажувањето на 1900 год. се објаснува со фактот што тропската година не е постојана и поради тоа неопходно било да се појде од една одредена година. Датумот 1900 год., 0 јануари 12 часот изразен е во применото од астрономите броење на времето и одговара на пладне, 31 декември 1899 год. Под ефемеридно време се подразбира времето, според кое што се пресметуваат ефемеридите — координатите на небеските тела и одредено е

врз основа на резултатите на астрономските наблудувања на месечината и воопшто не зависи од промените во брзината на ротацијата на земјата.

Оваа нова секунда еднаква е на старата секунда за последниве три столетија. Значи ова не е воведување на нова единица за време, туку значи само внесување на поголема точност во нејзиното дефинирање.

Во последниве години од страна на физичарите се создадени нови забележителни еталони за фреквенција и време — молекуларни и атомски еталони, основани на својствата на молекулите и атомите да зрачат или апсорбираат енергија, за време на премините помеѓу две енергиски нивоа, во областа на радиофреквенциите.

Молекуларните и атомските еталони за фреквенцијата откриваат нови можности за понатамошно зголемување на точноста на еталонот за фреквенција и време. Меѓународниот Комитет за мерки и тегови формира специален Консултативен Комитет за дефинирање на секундата, чија што основна задача било прашањето, поврзано со примената на молекуларните и атомските часовници за еталонски цели и определување на секундата врз основа на осцилациите на атомите и молекулите. XI Генерална конференција го задолжи Меѓународниот комитет за мерки и тегови да ја продолжи работата врз тие испитувања за да биде можно на XII Генерална Конференција да се донесе решение по тоа прашање. Овие испитувања продолжиле сè до XIII Генерална Конференција за мерки и тегови, во 1967 год., на која што е примена новата дефиниција на секундата, а која што гласи: „*Секундата изнесува 9 192 631 770 периоди на зрачењето, што одговара на преминот помеѓу двете хиперфини нивоа на основната состојба на атомот на цезиум — 133 (^{133}Cs)*“.

г) Основната единица за јачината на електричната струја — ампер — е дефинирана на следниов начин: „*Ампер е јачина на непроменлива струја, која што минувајќи низ два паралелни праволинијски проводници со бескрајно голема должина и со занемарливо мал напречен пресек, поставени во вакуум на меѓусебно растојание од 1 m, предизвикува меѓу тие проводници сила од $2 \cdot 10^{-7}$ N на секој метар должина*“.

д) До 1948 год. за основа на температурната скала бил земен еден стоти дел од интервалот на температурите помеѓу точката на топењето на ледот и точката на вриењето на водата. IX Генерална конференција за мерки и тегови, во 1948 год., донесе важно решение за температурните мерења, примајќи ја како основа за нив *термодинамичката температурна скала* со една реперна точка — тројната точка на водата, придавајќи ѝ значење 273,16 степени Келвини. Ова решение е многу подобро бидејќи во тој случај се создаваат услови за поточно репродукирање на степенот (земајќи дека е првата точка апсолутна ну-

ла). Освен тоа тројната точка на водата, која што е температура на рамнотежа на три фази, може да се репродуцира со значително поголема точност отколку точката на топењето на ledот или точката на вриењето на водата. Во модерните метролошки лаборатории тројната точка на водата се репродуцира и мери со точност од $0,0001^\circ$. Оваа конференција исто така ја вовеле за практична примена *Меѓународната температурна скала*, воведена со цел во практични услови да се репродуцираат температури што е можно поблизу до термодинамичката скала, врз основа на низа реперни точки. XI Генерална конференција за мерки и тегови, во 1960 год. го додаде кон називот зборот „практична“ и вовеле шест реперни точки:

Точка на вриење на O_2 $t = 182,970^\circ C$

Тројна точка на водата $t = 0,01^\circ C$

Точка на вриење на водата $t = 100^\circ C$

Точка на топење на цинк $t = 419,505^\circ C$

Точка на топење на сребро $t = 960,8^\circ C$

Точка на топење на злато $t = 1063,0^\circ C$.

Во публикацијата на Меѓународниот Комитет дадени се описи на приборите за репродуцирање на овие состојби и операциите за употребата на Меѓународната практична температурна скала.

На XIII Генерална конференција беше решено за единицата за термодинамичката температура „степен Келвин“ со ознака $^\circ K$ да се употребува назив „Келвин“ со ознака K . За температурна разлика исто така да се употребува *Келвин* (K), наместо поранешното „grad.“.

Дефиницијата на Келвинот, примена на XIII Генерална конференција (1967 год.) е следната: „Единицата за термодинамичката температура — Келвин — е $1/273,16$ дел од термодинамичката температура на тројната точка на водата“.

Меѓународниот комитет за мерки и тегови во 1968 год. ја прими *Меѓународната практична температурна скала 1968 год.* во согласност со овластувањето од XIII Генерална конференција за мерки и тегови. Оваа скала ја заменува Меѓународната практична температурна скала 1948 г. (редакција 1960 г.).

Основна температура е термодинамичката температура, ознака T , чија што единица е Келвин, ознака K (дефиниран на XIII Генерална конференција). Температурата на Целзиус, ознака t , се определува со изразот:

$$[t = T - T_0,$$

каде што е $T_0 = 275,15 K$. Единицата за изразување на *температури* на Целзиус, е *степен Целзиус*, ознака $^\circ C$, еднаков на Келвиној.

Меѓународната практична температурна скала 1968 г. е избрана така, што температурата мерена по таа скала, би била блиска до термодинамичката температура, и разликите меѓу нив

да остануваат во границите на современата точност во мерењата.

Во меѓународната практична температурна скала 1968 г. вообичаено е да се пишуваат ознаките за меѓународната практична температура на Келвин со T_{68} , а за меѓународната практична температура на Целзиус, со t_{68} . Односот помеѓу нив е даден со релацијата:

$$t_{68} = T_{68} - 273,15 \text{ K}$$

Единиците за T_{68} и t_{68} се Келвин, односно степен целзиус како и во случајот на термодинамичката температура T и температурата на Целзиус t .

Меѓународната практична температурна скала 1968 г. се заснива на значењата на температурите, припишани на определен број репродукцибилни состојби на рамнотежа (што ги определуваат реперните точки). Тие рамнотежни состојби, со соодветните температури дадени се во табелата 2.

Табела 2.

Рамнотежна состојба	$T_{68}, \text{ K}$	$t_{68}, \text{ C}$
Тројна точка на рамнотежен водород	13,81	-259,34
Рамнотежа помеѓу течна и гасна фаза на рамнотежен водород при притисок од 33 330,6 Pa	17,042	-256,108
Точка на вриење на рамнотежен водород	20,28	-252,87
Точка на вриење на неонот	27,102	-246,048
Тројна точка на кислородот	54,361	-218,789
Точка на вриење на кислородот	90,188	-182,962
Тројна точка на водата	273,16	0,01
Точка на вриење на водата	373,16	100,01
Точка на вриење на неонот	692,73	419,58
Точка на втврднување на среброто	1235,08	961,93
Точка на втврднување на златото	1337,58	1064,43

Вредностите за температурите дадени во табелата, освен за тројните точки и за една точка на рамнотежен водород (17,042 K), одговараат на рамнотежни состојби при притисок 101 325 Pa (нормална атмосфера). Реперните точки што се однесуваат на водата важат под условот употребената вода да има изотопен состав на океанската вода. Наместо точката на вриење на водата може да се зема состојбата на рамнотежа помеѓу тврдата и течната фаза на калајот (точката на тврднување на калајот) со усвоената вредност $t_{68} = 231,968 \text{ } ^\circ\text{C}$.

г) Светлосните единици во Меѓународниот систем на единици се одредени за спектралниот состав на светлината при тем-

пературата на втврдување на платината, што одговара на притисок 101 325 Pa.

Единицата за светлосна јачина има свое име „кандела“ со ознака cd. Најновата дефиниција за канделата примена на XIII Генерална конференција за мерки и тегови, 1967 г., гласи:

„Кандела е јачината на светлината испуштена од површина $1/600000 \text{ m}^2$ од пресекот на тотален радијатор, во нормален правец, при температура на радиаторот еднаква на температурата на втврдувањето на платината, при притисок од 101 325 Pa“.

е). Единица за агол во рамнина е радиан. Радиан — е агол со теме во центарот на кругот, кој што зафаќа на неговиот обем лак со должина еднаква на неговиот радиус.

ж). Друга дополнителна единица, дадена во табелата 1. е единицата за просторен агол стеррадиан. Стеррадиан — е просторен агол со теме во центарот на сфера, што зафаќа на неа површина, еднаква на површината на квадрат, чија што страна има должина еднаква со радиусот на сферата.

2. Од основните единици изведени се голем број единици кои што се применуваат во различните области на физиката. Ке дадеме табеларен преглед на најважните изведени единици за физичките величини, со ознаките како што се прифатени на XI — XIII Генерални конференции (1960, 1964, 1967 г.). Прегледот на изведените единици даден е во табелата 3. Првата половина на табелата се однесува на физичките величини, додека во втората половина дадени се единиците на соодветните величини. После секоја физичка величина, во табелата е дадена и дефиницијата на единицата што служи за мерење на дадената физичка величина. Табелата содржи 5 колони од I до V, со следново значење: I — назив и ознака на физичката величина; II — закон преку кој што е дефинирана величината; III — димензија на физичката величина VI — назив на единицата; V — меѓународна ознака за единицата.

Во табелата 3 внесени се најважните изведени единици на меѓународниот систем на единиците за физичките величини (вкупно 61). SI — единиците за величините што не се вклучени во табелата, можат да се изведат по правилата за изведување на кохерентните единици.

Електричните и магнетските SI — единици за физичките величини се изведени во согласност со рационализираната форма на равенките на електромагнетното поле.

Ознаките на физичките величини се во согласност со меѓународните ознаки. Ознаките за единиците се дадени со латиница, во согласност со меѓународните ознаки. Единиците што добиле име во чест на некои учени (ампер, волт, ват, келвин, кулон, њутн, ом, паскал, поаз, фарад, рентген, кири) се означуваат со големи букви (A, V, W, K, C, N, Ω , Pa, P, F, R, Ci), додека останатите единици со мали букви.

Табела 3.

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Површина, S	$S = l^2$	L^2	квадратен метар	m^2
Квадратен метар е површина на квадрат со страна еднаква 1 m				
Волумен, V	$V = l^3$	L^3	кубен метар	m^3
Кубен метар е волумен на куб со должина на работ еднаква 1 m				
Брзина, v	$v = \frac{ds}{dt}$	LT^{-1}	метар на секунда	m/s
Метар на секунда е брзина на материјална точка, која што движејќи се праволиниски и рамномерно за време од една секунда поминува пат од 1 m				
Забрзување, a	$a = \frac{dv}{dt}$	LT^{-2}	метар на секунда за секунда	m/s^2
Метар на секунда за секунда е забрзување на материјална точка, што се движи праволиниски и рамномерно забрзано, при што за време од 1 s ѝ се менува брзината за 1 m/s				
Фреквенција, ν, f	$\nu = \frac{1}{T}$	T^{-1}	Херц	Hz
Херц е фреквенција на периодична појава чиј што период е 1 s				
Кружна фреквенција, ω	$\omega = 2\pi\nu$	T^{-1}	реципрочна секунда	s^{-1}
Реципрочна секунда е фреквенција на рамномерно вртење при кое што за време од 1 s телото прави едно завртување				
Аглова брзина, ω	$\omega = \frac{d\varphi}{dt}$	T^{-1}	радиан на секунда	rad/s
Радиан на секунда е аглова брзина на тело кое што се врти рамномерно, при што за време од 1 s телото се завртува за агол од 1 rad во однос на оската				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Аглово забрзување, α	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	T^{-2}	радиан на секунда за секунда	rad/s^2
Радиан на секунда за секунда е аглово забрзување на тело што се врти рамномерно забрзано, при што агловата брзина му се менува за 1 rad/s, за време од 1 s.				
Бранов број, σ	$\sigma = \frac{1}{\lambda}$	T^{-1}	реципрочен метар	m^{-1}
Реципрочен метар е бранов број на осцилации со бранова должина $\lambda = 1 \text{ m}$				
Густина, ρ	$\rho = \frac{m}{V}$	$L^{-3} M$	килограм на кубен метар	kg/m^3
Килограм на кубен метар е густина на хомогено тело, што има маса 1 kg при волумен од 1 m^3				
Специфична тежина, s	$s = \frac{G}{V}$	$L^{-2} MT^{-2}$	Њутн на кубен метар	N/m^3
Њутн на кубен метар е специфична тежина на хомогено тело, што има нормална тежина 1 N при волумен еден метар кубен.				
Специфичен волумен, v	$v = \frac{V}{m}$	$L^3 M^{-1}$	кубен метар на килограм	m^3/kg
Кубен метар на килограм е специфичен волумен на хомогено тело, кое што при маса од 1 kg зафаќа волумен од 1 m^3				
Момент на инерција, I, J	$I = mr^2$	$L^2 M$	килограм-метар квадратен	$\text{kg}\cdot\text{m}^2$
Килограм-метар квадратен е момент на инерција на материјална точка со маса 1 kg, што се наоѓа на растојание 1 m од оската на инерцијата				
Количество на движење (импулс), \vec{p}	$\vec{p} = m\vec{v}$	LMT^{-1}	килограм-метар на секунда	$\text{kg}\cdot\text{m/s}$
Килограм-метар на секунда е количество на движење на тело со маса од 1 kg, што се движи со брзина од 1 m/s				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Момент на количеството на движење (импулсен момент), \vec{L}	$\vec{L} = r \times p$	$L^2 MT^{-1}$	килограм-метар квадратен на секунда	$kg \cdot m^2/s$
Килограм-метар квадратен на секунда е импулсен момент на тело со момент на инерција $1 kg \cdot m^2$, што се врти со аглова брзина од $1 rad/s$				
Сила, \vec{F} Тежина, $G (W, P)$	$\vec{F} = a m$	LMT^{-2}	Њутн	N
Њутн е сила што на тело со маса од $1 kg$ му дава забрзување од $1 m/s^2$ во правецот на дејството на силата				
Момент на сила, \vec{M}	$\vec{M} = l F$	$L^2 MT^{-2}$	Њутнметар	$N \cdot m$
Њутнметар е момент на сила еднаква $1 N$, во однос на точка што се наоѓа на растојание $1 m$ од линијата на дејството на силата				
Импулс на сила, \vec{P}	$\vec{P} = F t$	LMT^{-1}	Њутнсекунда	$N \cdot s$
Њутнсекунда е импулс на сила еднаква на $1 N$, а што дејствува во време од $1 s$				
Притисок, p	$p = \frac{F}{S}$	$L^{-1} MT^{-2}$	Паскал	Pa
Паскал е притисок што го произведува сила од $1 N$, кога, рамномерно распределена, дејствува врз површина од $1 m^2$				
Површински напон, γ, σ	$F = \gamma l$	MT^{-2}	Њутн на метар	N/m
Њутн на метар е површински напон, што го создава сила од $1 N$, која што дејствува на дел од контурата на слободна површина со должина $1 m$, нормално кон контурата а по тангентата на површината				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Работа, A Енергија, E Количество на топлина, Q ; Термодинамички потенцијал (внатрешна енергија, U ; Енталпија, H ; слободна енергија, F ; слободна енталпија, G)	$A = \int \vec{F} d\vec{s}$	$L^2 MT^{-2}$	Џул	J
Џул е работа што ја врши сила од 1 N при поместување на тело на растојание 1 m во правецот на дејството на силата				
Ефект, P	$P = \frac{A}{t}$	$L^2 MT^{-3}$	Ват	W
Ват е ефект при кој што работа од 1 J се извршува за време од 1 s				
Динамичка вискозност, η	$F = \eta S \frac{dv}{dx}$	$L^{-1} MT^{-1}$	Паскалсекунда	Pa.s
Паскалсекунда е динамичка вискозност на хомогена средина, при ламинарно струење на која што во слоевите, што се наоѓаат на растојание од 1 m во правецот нормален на струењето под дејство на притисок на поместување од 1 Pa се појавува разлика во брзините на струење од 1 m/s				
Кинематичка вискозност, ν	$\nu = \frac{\eta}{\rho}$	$L^2 T^{-1}$	квадратен метар на секунда	m^2/s
Квадратен метар на секунда е кинематичка вискозност на средина со густина 1 kg/m^3 , чија што динамичка вискозност е 1 Pa.s				
Густина на електричната струја, j	$j = \frac{dI}{S}$	$L^{-2} I$	Ампер на квадратен метар	A/m^2
Ампер на квадратен метар е густина на електрична струја со јачина 1 A рамномерно распределена по напречниот пресек на проводникот со површина од 1 m^2				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Количество електричество, Q Електричен полнеж, Q	$i = \frac{dQ}{dt}$	TI	Кулон	C
Кулон е количеството електричество, што поминува низ напречниот пресек на проводникот при јачина на струја од 1 A за време 1 s				
Густина на електричен полнеж, ρ	$\rho = \frac{Q}{V}$	$L^{-3} TI$	Кулон на кубен метар	C/m^3
Кулон на кубен метар е густина на електричен полнеж при која што во волумен од 1 m ³ рамномерно е распределен електричен полнеж од 1 C				
Површинска густина на електричниот полнеж, σ	$\sigma = \frac{Q}{S}$	$L^{-2} TI$	Кулон на квадратен метар	C/m^2
Кулон на квадратен метар е површинска густина на електричен полнеж, при која што на површина од 1 m ² рамномерно е распределен електричен полнеж од 1 C				
Момент на електричен дипол, p	$\vec{p} = Ql$	LTl	Кулонметар	C.m
Кулонметар е момент на електричен дипол, чии што полнежи изнесуваат по 1 C, а се наоѓаат на меѓусебно растојание од 1 m				
Флукс на електростатичката индукција, Ψ_D	$\Psi_D = \int_s \vec{D} \cdot d\vec{s} = Q$	TI	Кулон	C
Кулон е флукс на електростатичка индукција низ затворена површина, која што во својата внатрешност содржи слободен електричен полнеж од 1 C				
Електростатичка индукција, \vec{D}	$\Psi_D = \int_s \vec{D} \cdot d\vec{s}$ $(\vec{D} = \epsilon \vec{E})$	$L^{-2} TI$	Кулон на квадратен метар	C/m^2
Кулон на квадратен метар е електростатичката индукција, при која што флуксот на електростатичката индукција низ напречен напречен пресек со површина од 1 m ² е еднаков на 1 C				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Електричен напон, U, V Електричен ротен- цијал, V Електромоторна сила, E	$U = \frac{P}{I}$	$L^2MT^{-3}I^{-1}$	Волт	V
Волт е електричен напон што предизвикува во електричниот круг непроменлива струја со јачина 1 А при ефект од 1 W				
Јачина на електри- чно поле, E	$E = -\frac{dU}{dx}$	$LMT^{-3}I^{-1}$	Волт на метар	V/m
Волт на метар е јачина на хомогено електрично поле, при која што помеѓу точките, што се наоѓаат на растојание 1 m долж линијата на јачината на полето се создава потенцијална разлика од 1 V				
Електричен капацитет, C	$C = \frac{Q}{U}$	$L^{-2}M^{-1}T^4I^2$	Фарад	F
Фарад е капацитет на електричниот кондензатор, помеѓу облогите на кој што при електричен полнеж од 1 C се појавува напон од 1 V				
Диелектрична кон- станта, ϵ Диелектрична кон- станта во вакуум, ϵ_0	$\vec{D} = \epsilon \vec{E}$	$L^{-3}M^{-1}T^4I^2$	Фарад на метар	F/m
Фарад на метар е диелектрична константа на средината, во која што при јачина на електричното поле од 1 V/m се појавува електростатичка индукција од 1 C/m ²				
Електричен отпор, R	$R = \frac{U}{I}$	$L^2MT^{-3}I^{-2}$	Ом	Ω
Ом е отпор на проводник, во кој што при потенцијална разлика од 1 V поминува струја со јачина 1 А				
Специфичен елек- тричен отпор, ρ	$R = \rho \frac{l}{S}$	$L^3MT^{-3}I^{-2}$	Ом-метар	$\Omega \cdot m$
Ом-метар е специфичен електричен отпор, при кој што цилиндричен праволиниски проводник со напречен пресек 1 m ² и должина 1 m има отпор 1 Ω				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Електрична проводливост, κ	$\kappa = \frac{1}{R}$	$L^{-2}M^{-1}T^3I^2$	Сименс	S
Сименс е електрична проводливост на проводник со отпор 1Ω				
Специфична електрична проводливост, γ, σ	$\gamma = \frac{1}{\rho}$	$L^{-3}M^{-1}T^3I^2$	Сименс на метар	S/m
Сименс на метар е специфична електрична проводливост, при која што цилиндричен праволиниски проводник со напречен пресек $1 m^2$ и должина $1 m$ има електрична проводливост $1 S$				
Магнетен флуks, Φ	$E_i = -\frac{d\Phi}{dt}$	$L^2MT^{-2}I^{-1}$	Вебер	Wb
Вебер е магнетен флуks опфатен со електричен круг со отпор 1Ω , при чие што исчезнување, низ електричниот круг, поради електромоторната сила на индукција, ќе протече количество електричество од $1 C$				
Магнетна индукција, B	$B = \frac{\Phi}{S}$	$MT^{-2}I^{-1}$	Тесла	T
Тесла е магнетска индукција при која што магнетскиот флуks низ напречен пресек со површина $1 m^2$ е еднаков $1 Wb$				
Јачина на магнетно поле, H	$H = \frac{nI}{l}$	$L^{-1}I$	Ампер на метар	A/m
Ампер на метар е јачина на магнетно поле во центарот на долг соленоид со n навои на сеској метар должина, по кој што поминува струја со јачина $\frac{1}{n} A$				
Индуктивност, L Заемна индукција, M, L_{12}	$\Phi = LI$ $\Phi_{12} = L_{12}I$	$L^2MT^{-2}I^{-2}$	Хенри	H
Хенри е индуктивноста на затворен електричен круг во кој што струја со јачина од $1 A$ предизвикува магнетен флуks од $1 Wb$				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Магнетна пермеабилност, μ	$\vec{B} = \mu \vec{H}$	$\text{LMT}^{-2}\text{I}^{-2}$	Хенри на метар	H/m
Магнетна пермеабилност во вакуум, μ_0				
Хенри на метар е магнетна пермеабилност на средината во која што при јачина на магнетното поле од 1 A/m се создава магнетна индукција 1Т				
Температурна разлика ΔT	$\Delta T = T_1 - T_2$	Θ	Келвин	K
Види „Термодинамичка температура на Келвин“.				
Латентна топлина (специфично количество на топлина), λ	$\lambda = \frac{dQ}{dm}$	L^2T^{-2}	Джул на килограм	J/kg
Џул на килограм е латентна топлина на процесот, во кој што на материја со маса 1 kg ѝ се дава (или одзема од неа) количество топлина 1 J.				
Топлински капацитет на систем, C_p, C_v	$C = \frac{dQ}{dT}$	$\text{L}^2\text{MT}^{-2}\Theta^{-1}$	Джул на келвин	J/K
Џул на келвин е топлински капацитет на телото, што си ја повишува температурата за 1 K, кога му се доведе количество топлина од 1 J.				
Ентропија на систем, S	$S = \int \frac{dQ}{T}$	$\text{L}^2\text{MT}^{-2}\Theta^{-1}$	Джул на келвин	J/K
Џул на келвин е промена на ентропијата на телото во процесот, во кој што при средна температура n K добива количество топлина n J, каде што е n позитивен број				
Специфична топлина, c_p, c_v	$c = \frac{C}{m}$	$\text{L}^2\text{T}^{-2}\Theta^{-1}$	Джул на килограм-Келвин	J/kg.K
Џул на килограм-келвин е специфична топлина на материја, која што при маса од kg има топлински капацитет 1 J/K				

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Светлински флуks, Φ, Φ_v	$I = \frac{d\Phi}{d\Omega}$	J	Лумен	lm
Лумен е светлински флуks, што го испраќа точкаст извор во просторен агол 1 sr при светлосна јачина 1 cd				
Светлинска енергија, W	$W = d\Phi dt$	TJ	Луменсекунда	lm·s
Луменсекунда е светлинска енергија на светлински флуks од 1 lm, што дејствува во текот на 1 s				
Осветленост, E	$E = \frac{d\Phi}{dS}$	$L^{-2} J$	Лукс	lx
Лукс е осветленост на површина од 1 m ² на која што доаѓа, рамномерно распределен, светлински флуks од 1 lm				
Сјај, $L, (L_v)$ (луминанција)	$L = \frac{dI}{dS \cos v}$	$L^{-2} J$	Нит	nt
Нит е сјај на извор кој што дава светлинска јачина од 1cd од 1 квадратен метар површина				
Активност на нуклид во радиоактивен извор, A (активност на изотоп)	$A = \left \frac{dN}{dt} \right $	T^{-1}	Реципрочна секунда	s ⁻¹
Реципрочна секунда е активността на нуклид во радиоактивниот извор, во кој што за време од 1 s се врши еден акт на распаѓање.*				
Доза на зрачење (апсорбирана доза на зрачење), D	$E_D = \int D dm$	$L^2 T^{-2}$	Џул на килограм	J/kg
Џул на килограм е доза на зрачење, при која што на маса од 1 kg на озрачената материја ѝ се предава енергија на јонизационо зрачење од 1 J**				

* Општо употребувана единица за активност на изотоп е „Кири“ ознака Ci. 1 Ci = 3,7 · 10¹⁰ s⁻¹ (точно).

** Специална единица за доза на зрачење, која што обично се употребува е „рад“ (ознака rd) 1 rd = 10⁻² J/kg.

Табела 3., продолжение

Физички величини			Единици	
I	II	III	IV	V
Керма ^{***} , K	$K = \frac{dE}{dm}$	$L^2 T^{-2}$	Џул на килограм	J/kg
Џул на килограм е Керма при која што сумата од почетните кинетички енергии на сите наелектризирани честичи создадени од посредно јонизирачко зрачење во озрачена материја со маса од 1 kg, е еднаква на 1 J				
Апсорбирана енергија E_D (енергија на јонизационо зрачење предадена на материјата)	$E_D = \int D dm$	$L^2 M T^{-2}$	Џул	J
'ул е енергија на јонизационото зрачење предадена на озрачена материја со маса 1 kg при доза на зрачење од 1 J/kg*				
Брзина на дозата на зрачењето, \dot{D}	$\dot{D} = \frac{dD}{dt}$	$L^2 T^{-3}$	Ват на килограм	W/kg
Ват на килограм е брзина на апсорбираната доза на зрачење при која што за време од 1 s апсорбираната доза на зрачењето пораснува за 1 J/kg				
Брзина на кермата, \dot{K}	$\dot{K} = \frac{dK}{dt}$	$L^2 T^{-3}$	Ват на килограм	W/kg
Ват на килограм е брзина на керма на посредно јонизирачко зрачење, еквивалентна на брзината на дозата зрачење од 1 W/kg				
Експозициона доза на рентгенско и гама зрачење, X	$X = \frac{Q}{m}$	$M^{-1} T I$	Кулон на килограм	C/kg
Кулон на килограм е експозициона доза на рентгенско и гама зрачење, при која што сумата од електричните полнежи на сите јони од еден знак, создадени во озрачениот воздух со маса од 1 kg, при потполно искористување на јонизационата способност на сите електрони ослободени од фотоните, е еднаква на 1 C**				
Брзина на експозиционата доза на рентгенско и гама зрачење, \dot{X}	$\dot{X} = \frac{dX}{dt}$	$M^{-1} I$	Ампер на килограм	A/kg
Ампер на килограм е брзина на експозиционата доза на рентгенско и гама зрачење, при која што за време од 1 s експозициона доза пораснува за 1 C/kg. ****				

*** Името керма се определува од називот: „Kinetic Energy Released in Matter“ што значи — кинетичка енергија ослободена во материјата

* Специјална единица, обично употребувана за оваа величина е „грам рад“. 1 g.rd = 10^{-5} J.

** Обично е во употреба специјалната единица за експозиционата доза на зрачењето „Рентген“, дефинирана на овој начин: 1 R = $2,58 \times 10^{-4}$ C/kg.

**** Вообичаена единица за брзина на експозиционата доза е „рентген на секунда“. 1R/s = $2,58 \times 10^{-4}$ A/kg.

За единицата за притисок њутн на квадратен метар (N/m^2), внесено е посебно име „паскал“ со ознака Pa, примено од Меѓународниот комитет за мерки и тегови во 1969 год.

Единици што можат да се употребуваат покрај SI — единиците

1. За должина

За деловите од метар, формирани согласно таб. 4, се допушта употреба и на следните називи и ознаки:

за микрометар (ознака: μm) назив: микрометар (ознака μ)

за нанометар (ознака: nm) назив: милимикрон (ознака m μ).

Во поморскиот и воздухопловниот сообраќај може да се употребува и морска миља.

Морска миља е должина еднаква на 1.852 метри.

2. За маса

Изведени množини и делови од килограм:

тона (t), еднаква на 1 000 kg;

квинтал или метарска цента (q). 1q = 100 kg;

хектограм (hg). 1 hg = 0,1 kg;

Покрај овие единици можат да се употребуваат и следниве единици, делови од килограмот, а што веќе се широко во употреба: декаграм, грам, дециграм, центиграм, милиграм, микрограм, со ознаки: dkg, g, dg, cg, mg и μ g.

За мерење на масата на дијаманти, скалоцени камења и вистински бисер може да се употребува и карат (ознака: k). 1k = 0,0002 kg.

3. За време

Единици што покрај секундата можат да се употребуваат се množини на секундата и тоа: минута (min); саат или час (h); ден (d), како и делови на секундата формирани според табелата 4.

4. За површина

За мерење на површина можат да се употребуваат и изведените množини и делови од квадратен метар.

Квадратен километар (km^2), еднаков на 1000000 m^2 ;

хектар (ha), еднаков на 10000 m^2 ;

ар (a), еднаков на 100 m^2 ;

квадратен дециметар (dm^2), еднаков 0,01 m^2 ;

квадратен центиметар (cm^2), еднаков на 0,0001 m^2 ;

квадратен милиметар (mm^2), еднаков на 0,000001 m^2 .

5. За волумен

За мерење на волумен се употребуваат и сите изведени множини и делови од кубен метар (според таб. 4).

Исто така може да се употребува и *литар*, ознака: *l*. $1l = 0,001 \text{ m}^3$ (точно) $= 1 \text{ dm}^3$ (точно). Ова е ново дефинирање на литарот како дел од кубниот метар, примено на XII Генерална конференција за мерки и тежини во 1964 год. На тој начин се отфрла поранешната дефиниција на литарот, според која што беше: $1l = 1,000028 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.

Во поморскиот сообраќај може да се употребува и *бродска тона*.

Бродска тона е волумен еднаков на $2,832 \text{ m}^3$.

6. За агол

Деловите од прав агол: степен (1°); минута ($1'$); секунда ($1''$) и градус ($1g$), еднаков на $1/100$ од правиот агол.

7. За брзина

Множина на единицата метар на секунда — километар на час, ознака km/h .

Во поморскиот сообраќај може да се употребува за единица за брзина и *јазол*.

Јазол е брзина од 1 морска миља на час.

8. За сила

Како единица за сила може да се употребува и килопонд (кр) *Килопонд е сила еднаква на $9,80665$ њутна*. Исто така се употребуваат и изведените множини и делови од килопондот, како мегапонд (Mp) $= 1000 \text{ кр}$; понд (p) $= 0,001 \text{ кр}$ и милипонд (mp) $= 0.000001 \text{ кр}$.

9. За густина

Грам на кубен центиметар (g/cm^3) $= 1000 \text{ kg/m}^3$.

10. За специфична тежина

Килопонд на кубен дециметар (кр/dm^3) } $= 9806,65 \text{ N/m}^3$.
понд на кубен центиметар (p/cm^3).

11. За притисок

Бар (ознака: bar) $= 100000 \text{ Pa}$, како и множини и делови од бар, формирани согласно таб. 4.

Покрај тоа можат да се употребуваат и следниве единици за притисок:

техничка атмосфера (at) = 1 kp/cm^2 ;

нормална (физичка) атмосфера (atm) = $101325,0 \text{ Pa}$;

милиметар живин столб (mm Hg).

Помеѓу наведените единици за притисок постојат овие односи: $1 \text{ atm} = 1,033227 \text{ at} = 1,013250 \text{ bar} = 101325,0 \text{ Pa} = 760 \text{ mm Hg}$.

12. За вискозност

а) За динамичка вискозност: *пуаз* (Poise) — ознака P.
 $1 \text{ P} = 0,1 \text{ Pa}$. s како и *центипуаз* (cP). $1 \text{ cP} = 0,01 \text{ P}$.

б) За кинематичка вискозност: *стокс* (Stokes) — ознака St.
 $1 \text{ St} = 0,0001 \text{ m}^2/\text{s}$: Стотиот дел од стокс е *центистокс* (cSt).

13. За работа, енергија и количество на топлина

Ватчас (Wh), множина на џул. $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$, како и множините од ватчас формирани согласно табелата 4.

Килопондметар (kpm) = $9,80665 \text{ J}$.

За единица за топлинска енергија (количество на топлина) може да се употребува и *калорија* (cal), како и нејзините множини и делови. $1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J}$.

14. За ефект

За единица за ефект може да се употребува и *коњска снага* (KS) $1 \text{ коњска снага} = 75 \text{ kpm/s} = 735,5 \text{ W}$.

15. За количество на електрицитет

Покрај множините и деловите на кулон, формирани според таб. 4, може да се употребува и следната множина:

Амперчас (Ah) = 3600 C .

16. За осветленост

Фот (phot), ознака ph, множина на лукс. $1 \text{ ph} = 10000 \text{ lx}$.

17. За сјај (луминанција)

Стилб-ознака sb, множина на нит. $1 \text{ sb} = 10000 \text{ nt}$.

Формирање на множините и на деловите на мерните единици

Називите на множините и деловите на единиците, некои од кои што веќе беа споменати и досега, се формираат со при-

соединување на префикси кон појдовните единици. Преглед на тие префикси даден е во табелата 4.

Табела 4.

Префикс		Множител
Назив	Ознака	
тера	T	1 000 000 000 000 = 10^{12}
гига	G	1 000 000 000 = 10^9
мега	M	1 000 000 = 10^6
кило	k	1 000 = 10^3
хекто	h	100 = 10^2
дека	da	.0 = 10^1
деци	d	0.1 = 10^{-1}
центи	c	0,01 = 10^{-2}
мили	m	0,001 = 10^{-3}
микро	μ	0,000 001 = 10^{-6}
нано	n	0,000 000 001 = 10^{-9}
пико	p	0,000 000 000 001 = 10^{-12}
фемто	f	0,000 000 000 000 001 = 10^{-15}
атто	a	0,000 000 000 000 000 001 = 10^{-18}

Во првата половина на табелата дадени се називите и ознаките на префиксите, а во втората — вредностите на префиксот, т.е. факторот со кој што се множи единицата.

Префиксот и називот на единицата се пишуваат заедно, како еден збор, исто така и ознаката на префиксот и ознаката на единицата се пишуваат заедно.

Не е дозволена употреба на два и повеќе префикси заедно. Напр.

Не: милимикросекунда ($m \mu s$) туку: наносекунда (us)
 Не: микромикрофарад ($\mu \mu F$) туку: пикофарад (pF)
 Не: киломегават (kWM) туку: гигават (GW)

При формирањето на називот на децималните množини или делови на основната SI — единица килограмот, назив кој што веќе содржи префикс, новиот префикс се додава кон простиот назив, т.е. кон називот „грам“: *мегаграм* ($1 \text{ Mg} = 10^3 \text{ kg} = 10^6 \text{ g}$), *милиграм* ($1 \text{ mg} = 10^{-6} \text{ kg} = 10^{-3} \text{ g}$).

Во сложните називи, што претставуваат производ од единици, префиксот се присоединува само кон називот на првата единица во производот. Напр. 10^3 единици за момент на сила — њутнметри (10^3 N.m) треба да се вика „килоњутнметар“ (kN.m), а не „њутн километар“ (N.mk).

Кога префиксот се стави пред ознаката на единицата, тие заедно треба да се земат како една нова ознака, што може да се

степенува (со позитивен или негативен показател на степенот), без да се употребуваат загради. Примери:

cm^3 ,	mA^2 ,	μs^{-1}
При тоа cm^3 секогаш значи	$(0,01) \text{m}^3$ но никогаш	$0,01 \text{m}^3$
μs^{-1} секогаш значи	$(10^{-6} \text{s})^{-1}$ но никогаш	10^{-6}s^{-1}

З а к л у ч о к

Примањето на Меѓународниот систем на единиците на физичките величини претставува многу важен прогресивен акт, кој што уследи после огромната подготвителна работа, извршена од ред меѓународни и национални научни организации.

Потребата од единствен систем на единици е толку голема и предностите на SI се толку очигледни, што без оглед на релативно краткиот рок од примањето на Меѓународниот систем на единиците за физичките величини, тој доби широк одраз во низа меѓународни препораки, закони за единиците на физичките величини во одделни земји и национални стандарди за единиците.

Проникнувањето на Меѓународниот систем на единиците како во наставата, така и во науката и техниката во знатна мера ќе ја отстрани разнообразноста на системни и вонсистемни единици за едни и исти величини, што предизвикува знатни тешкотии во наставата, изведувањето на научните испитувања итн., во смисол на потребата од преведување на вредностите на физичките величини од еден систем во друг. Затоа е нужно да се настојува овој систем на единици да биде основен систем во наставата и да се применува секаде каде што е тоа можно.

Секако не треба да се сфати задолжителната примена на SI — единиците во наставата и науката и техниката, и како забрана на сите други системи, со цел да се употребува еден единствен систем на единици. Ова е земено предвид и во нашиот закон за мерните единици и мерилата. Во него, имено, се предвидени и единици кои што не влегуваат во меѓународниот систем, а кои што можат да се употребуваат во исто време со SI — единиците.

Во научните испитувања ниту еден систем на единици, колку и да е совршен, не може да претендира да остане доминантен за секогаш. Во одделни области на научните испитувања, често се посоодветни за употреба други системи на единици. Така на пример во теоријата на полето и во теоријата на елементарните честици, особено при настојувањето да се создаде единствена теорија, почнувајќи со работите на M. Planck и A. Einstein, се користат системи, во кои што за единици за мерење се земаат

различни универзални константи. Овде не може да стане збор за исфрлање на сите единици и употреба само на SI — единиците. Во крајот на краиштата, ако во научните прашања се забрани секакво отклонување од стандардниот систем на единиците, со тоа ќе се наложи и забрана на природното усовршување и еволуција на системот SI, како и на неговото можно преиспитување и заменување во иднина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Document U.I.P. 11 (S.U.N. 65—3), (1965), N. Phys., 81, (1966), pp. 677—708.
2. Г. Д. Бурдун, УФН, 76, (1962), 383.
3. „Единицы физических величин“, Измерительная техника, бр. 2, стр. 4, (1970).
4. Ю. И. Йориш, УФН, 85, (1965), стр. 186.
5. Закон за мерните единици и мерилата, Службен лист на ФНРЈ, 15 ноември 1961, стр. 941.

Скопје, Физички институт

S. KONESKA, M. JONOČKA

INTERNATIONAL SYSTEM — SI — OF UNITS FOR
PHYSICAL QUANTITIES

(S u m m a r y)

In this article are presented the basic, the derived and the additional physical quantities and their units together with definitions and symbols in the International System of Units.

Skopje, Institut of Physics

С. КОНЕСКА, М. ЈОНОСКА

Додаток кон „МЕЃУНАРОДЕН СИСТЕМ — SI — НА ЕДИНИЦЕ
ТЕ НА ФИЗИЧКИТЕ ВЕЛИЧИНИ“

Бидејќи од времето на предавањето на работата МЕЃУНАРОДЕН СИСТЕМ — SI — НА ЕДИНИЦИТЕ НА ФИЗИЧКИТЕ ВЕЛИЧИНИ, до нејзиното печатење измина доста време нужно е да спомниме една промена до која дојде во меѓувреме.

Во октомври 1971 година во Париз е одржана XIV Генерална Конференција за Мерки и Тежини. Оваа конференција, врз база на мислењата на Меѓународната Унија за Чиста и Применета Физика, Меѓународната Унија за Чиста и Применета Хемија и Меѓународната Организација за стандардизација, одлучи како седма основна физичка величина во Меѓународниот Систем да биде **количеството материја**.

Единица за количеството материја е мол (ознака: mol). Молот е основна единица од Меѓународниот систем на мерни единици. Мол е количеството материја на систем што содржи толку елементарни честици колку што има атоми во 0,012 kg јаглерод 12.

Кога се употребува единицата мол, елементарните честици треба да бидат специфицирани (групирани), а можат да бидат атоми, молекули, јони, електрони, други честици или групи на такви честици.

ФИЗИЧКИ ИНСТИТУТ — СКОПЈЕ