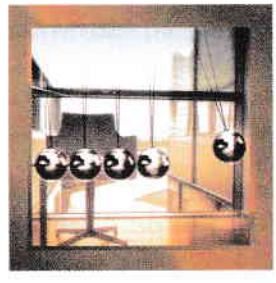
LIBRIS know books
MINISTERUL EDUCAȚIEI

Carmen Gabriela Bostan
Ioana Stoica
Rodica Perjoiu
Mihaela Mariana Țura

FIZICĂ



Manual pentru
clasa a VI-a

EDITURA DIDACTICĂ ȘI PEDAGOGICĂ S.A.

LIBRIS | We know books

CUPRINS

PREZENTAREA MANUALULUI **5**
Competențe generale. Competențe specifice 6
I. INTRODUCERE ÎN STUDIUL FIZICII **7**
Ce este fizica? 7
De ce să studiem fizica? 8
Reguli de protecția muncii în laboratorul de fizică 9
II. CONCEPTE DE BAZĂ ÎN FIZICĂ **11**
II.1. MĂRIMI FIZICE 11
II.1.1. Mărimi fizice 11
II.1.2. Fenomen fizic 12
II.1.3. Unități de măsură 12
II.1.4. Multiplii și submultiplii unităților de măsură 13
II.2. DETERMINAREA VALORII UNEI MĂRIMI FIZICE 16
II.2.1. Măsurarea directă a lungimii 16
II.2.2. Măsurarea directă a ariei 21
II.2.3. Determinarea indirectă a ariei 21
II.2.4. Măsurarea directă a volumului 23
II.2.5. Determinarea indirectă a volumului 24
II.2.6. Măsurarea directă a intervalului de timp 26
III. FENOMENE MECANICE **31**
III.1. MIȘCARE ȘI REPAUS 31
III.1.1. Corp. Mobil. Reper. Sistem de referință. Mișcare și repaus. Traiectorie 31
III.1.2. Distanța parcursă. Durata mișcării 33
III.1.3. Viteza medie. Unități de măsură. Caracteristicile vitezei (direcție, sens) 35
III.1.4.a. Mișcarea rectilinie uniformă 38
III.1.4.b. Reprezentarea grafică a mișcării 40
III.1.5. Punerea în mișcare și oprirea unui corp. Accelerația medie, unitate de măsură 45
III.1.6. Extindere: Mișcarea rectilinie uniform variată (descriere calitativă) 46
III.2. INERȚIA 51
III.2.1. Inerția, proprietate generală a corpurilor 51
III.2.2. Masa, măsură a inerției. Unități de măsură 52
III.2.3. Măsurarea directă a masei corpurilor. Cântărirea 52
III.2.4. Densitatea corpurilor, unitate de măsură. Determinarea densității 53
III.3. INTERACȚIUNEA 57
III.3.1. Interacțiunea, efectele interacțiunii 57
III.3.2. Forța, măsură a interacțiunii. Unitate de măsură pentru forță. Dinamometrul 59
III.3.3. Exemple de forțe (greutatea, forța de frecare, forța elastică) 60
IV. FENOMENE TERMICE **69**
IV.1. STARE TERMICĂ. TEMPERATURĂ 69
IV.1.1. Stare termică. Contact termic. Echilibru termic 69
IV.1.2. Temperatura, măsurarea temperaturii, scări de temperatură 69
IV.1.3. Modificarea stării termice. Încălzire, răcire (transmiterea căldurii) 71
IV.2. EFECTE ALE SCHIMBĂRII STĂRII TERMICE 77
IV.2.1. Dilatare/Contracție 77
IV.2.2. Transformări de stare de agregare 79
V. FENOMENE ELECTRICE ȘI MAGNETICE **85**
V.1. MAGNEȚI, INTERACȚIUNI ÎNTRE MAGNEȚI, POLI MAGNETICI 85
V.2. MAGNETISMUL TERESTRU. BUSOLA 87

LIBRIS | We know books

V.3. Structura atomică a substanței. Fenomenul de electrizare (experimental), sarcină electrică 89
V.3.1. Electrizarea prin frecare 89
V.3.2. Electrizarea prin contact. Pendulul electrostatic 91
V.3.3. Electrizarea prin influență 92
V.4. Fulgerul. Curent electric 94
V.4.1. Scânteia electrică 94
V.4.2. Trăsnetul 95
V.4.3. Fulgerul 96
V.5. Generatoare, consumatori, circuite electrice 97
V.5.1. Conductori și izolatori 97
V.5.2. Circuit electric 98
V.6. Conductoare și izolatoare electrice 100
V.7. Circuitul electric simplu. Elemente de circuit, simboluri 101
V.8. Gruparea becurilor în serie și în paralel 103
V.8.1. Circuit serie 104
V.8.2. Circuit paralel 104
V.8.3. Scurtcircuitul 104
V.9. Norme de protecție împotriva electrocutării 106
VI. FENOMENE OPTICE 112
VI.1. Introducere 112
VI.2. Lumina: surse de lumină; corpuri transparente, translucide, opace 112
VI.2.1. Lumina 112
VI.2.2. Surse de lumină 113
VI.2.3. Corpuri transparente, translucide, opace 113
VI.3. Propagarea rectilinie a luminii. Viteza luminii 114
VI.3.1. Propagarea rectilinie a luminii. 114
VI.3.2. Viteza luminii 115
VI.4. Umbra 116
VI.4.1. Extindere: Producerea eclipselor 118
VI.5. Devierea fasciculelor de lumină: reflexia și refracția (experimental, descriere calitativă) 123
VI.5.1. Reflexia 123
VI.5.2. Refracția 129
RECAPITULARE FINALĂ 135
RĂSPUNSURI 141
BIBLIOGRAFIE 143

LIBRIS www.libris.ro books

I. Introducere în studiul fizicii

Ce este fizica?

Suflă într-un balon de săpun şi observă. Ai putea sa îl studiezi toată viaţa şi să tragi concluzie după concluzie în fizică.

(*Cuvinte celebre despre fizică* – Lord Kelvin)

Creează un balon de săpun şi priveşte cu atenţie la el (fig. I.1). Descrie ce vezi şi formulează concluzii.

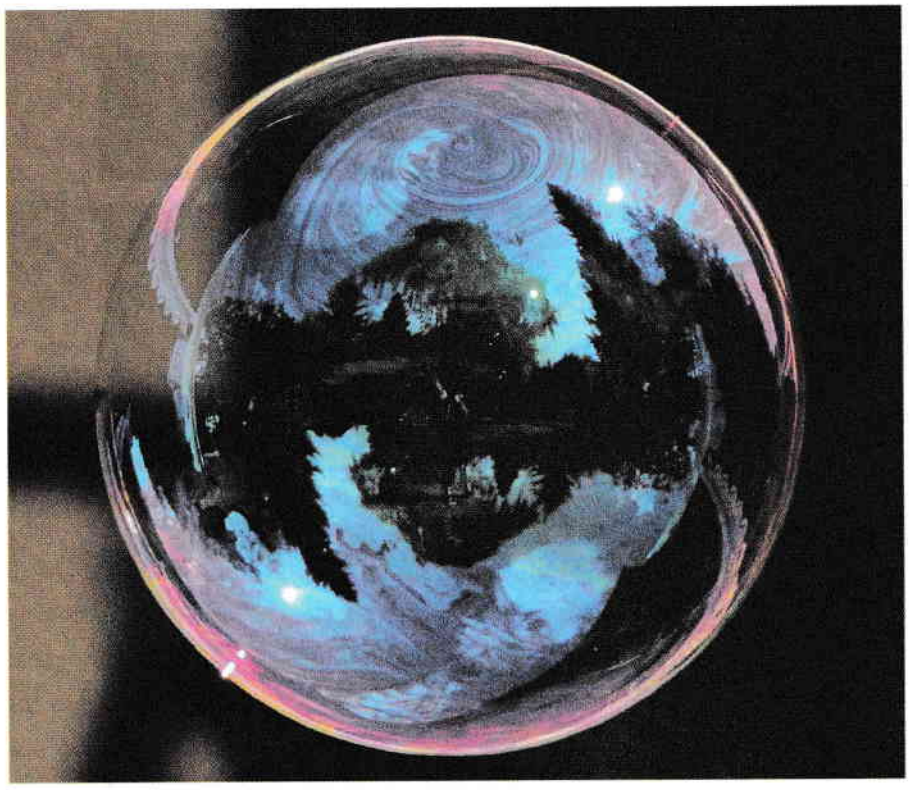


Fig. I.1

Cuvântul *fizică* provine din grecescul *physis*, care înseamnă *natură*. Fizica este o ştiinţă fundamentală a naturii care studiază formele de existenţă ale materiei şi mişcările ei. Aplicând noţiunile învăţate la fizică, vei putea explica majoritatea fenomenelor întâlnite în viaţa de zi cu zi.

Observarea şi ***măsurarea*** sunt activităţi fundamentale în fizică. Pornind de la observarea unor fenomene din natură ***se realizează experimente în laborator***, în cadrul cărora se fac măsurători cu scopul de a găsi ***legile fizice*** şi ***formulele matematice*** care guvernează fenomenul studiat.

LIBRIS | We know books

De ce să studiem fizica?

Fizica te învață să observi, să gândești logic, să experimentezi și să inovezi. Deprinderile pe care le re un fizician sunt foarte căutate de angajatori în tehnologiile de vârf din diferite domenii:

- Astronomie și astrofizică (fig. I.2, I.3);
- Medicină (fig. I.4);
- Inginerie (energetică, transport, construcții, automatică și calculatoare, construcții de mașini, telecomunicații, tehnologia informației, hidrotehnică (fig. I.5) etc.;
- Sport, arte, activități în timpul liber (fig. I.6).



Fig. I.2. Știința nu înseamnă numai a studia în bibliotecă ci și a vedea, a înțelege și a acționa în lumea care ne înconjoară.



Fig. I.3. Ideile originale au condus la descoperirile din fizică.



Fig. I.4. Medicina are nevoie de fizicieni.



Fig. I.5. A găsi noi surse de energie este o provocare permanentă pentru fizicieni!



Fig. I.6. Activitățile de relaxare, cele sportive și artele au beneficiat de cercetările și descoperirile din domeniul fizicii (telecomunicațiile, dezvoltarea microelectronicii, studiul mișcării, studiul luminii etc.).

Studiază mai întâi știința și continuă apoi cu practica născută din această știință.

(*Leonardo da Vinci*)

LIBRIS | We know books

Reguli de protecția muncii în laboratorul de fizică

1. Îmbrăcămintea trebuie să fie adecvată activităților practice în laborator.

• Pe parcursul activităţilor de laborator, evitaţi să purtaţi accesorii voluminoase. Părul lung trebuie să fie legat la spate, iar nasturii de la mâneci, încheiaţi.

2. Păstrați ordinea pe masa de lucru.

• Pe masa de lucru vor fi doar dispozitivele necesare efectuării experimentului și caietul de notițe.

• Îndepărtați obiectele care nu sunt necesare de pe masa pe care se efectuează experimentele.

• Raportați orice produs deteriorat sau care nu funcționează.

• Faceți ordine pe masa de lucru la terminarea orei.

3. Lucrați în laborator numai sub supravegherea profesorului.

• Fiți atenți la indicațiile/avertismantele profesorului.

• Experimentele de laborator sunt întâi aprobate de către profesor și apoi sunt puse în aplicare de elevii de la fiecare masă.

• Joaca în laborator este interzisă.

• Raportați-i profesorului orice incident, chiar dacă îl considerați minor.

• Nu lăsaţi echipamentele nesupravegheate în timpul funcţionării.

• Nu efectuaţi experimente neautorizate de profesor şi nu schimbaţi destinaţia materialelor sau a echipamentelor. Folosiţi numai materialele şi echipamentele enumerate în lista de echipamente din fişa de activitate sau autorizate de profesor. Urmaţi etapele specificate în fişa de lucru sau descrise în manual şi aprobate de profesor.

• Nu folosiţi echipamentele de laborator decât pentru scopul propus.

• Alimentele, băuturile şi guma de mestecat nu sunt permise în laborator.

• Aveţi grijă de cei din jurul vostru sau de echipamente atunci când se efectuează un experiment. Dacă nu sunteţi sigur cum se procedează, întrebaţi profesorul.

4. Manifestați extremă prudență atunci când lucrați cu plite sau alte dispozitive de încălzire.

• Ţineţi capul, mâinile, părul şi îmbrăcămintea departe de flacără sau zonele încinse.

• Închideți dispozitivele de încălzire atunci când nu sunt folosite.

• Asigurați-vă că toate dispozitivele de încălzire și arzătoarele de gaz sunt închise înainte de a pleca din laborator.

• Nu lăsaţi niciodată o plită electrică sau un alt dispozitiv de încălzire nesupravegheat atunci când este în uz.

• Așteptați ca toate elementele să se răcească înainte de depozitare.

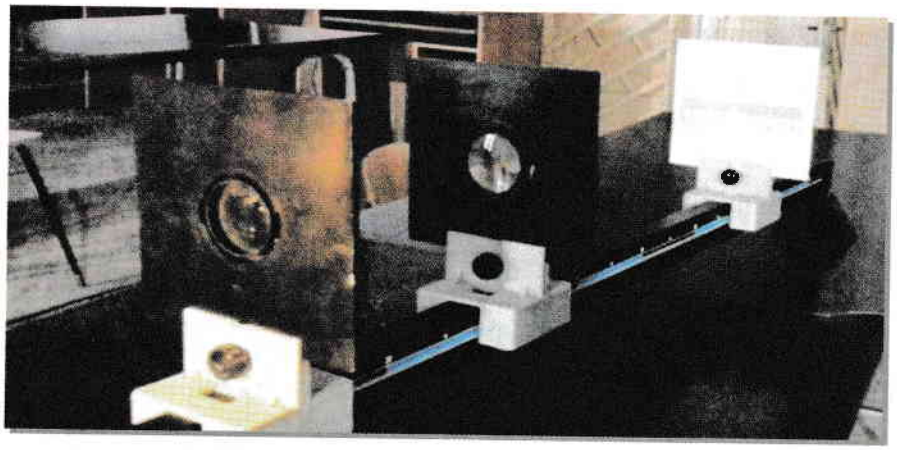
LIBRIS | We know books

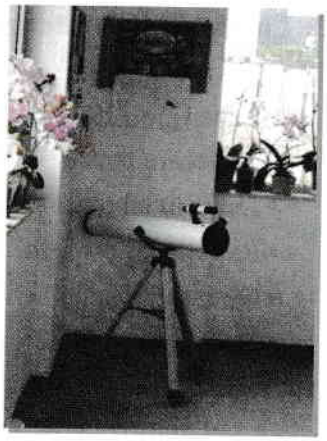
5. Manifestați prudență atunci când lucrați cu echipamente electrice.

- Nu utilizați echipamente electrice cu fire neizolate.
- Asigurați-vă că aveți mâinile uscate înainte de a utiliza echipamentele electrice.
- Închideți toate dispozitivele electrice când ați terminat experimentul.
- Elevii nu vor face legături la priză fără controlul profesorului.

6. Spălați-vă pe mâini cu apă și săpun la încheierea fiecărei activități de laborator.

7. Aerisiți laboratorul înainte de a pleca.







LIBRIS we know books

II.1. MĂRIMI FIZICE

II.1.1. Mărimi fizice

Natura este formată din corpuri. Banca, tabla, cartea, caietul, pietrele de râu, apa mărilor și oceanelor, aerul, Pământul, Luna, Soarele etc., toate sunt corpuri. Dintre toate proprietățile pe care le corpurile, o parte sunt proprietăți fizice (forma, culoarea, starea de agregare, divizibilitatea etc.). continuare, ne vom referi numai la ***proprietățile fizice*** ale corpurilor.

Corpurile se caracterizează prin unele *proprietăți particulare*, care le deosebesc unele de altele, d există și *proprietăți generale*, pe care le au toate corpurile.

Exemple de proprietăți particulare ale corpurilor: gustul, mirosul, culoarea, rezistența la întinder forma etc.

Exemple de proprietăți generale ale corpurilor:

- corpurile sunt formate din substanțe;
- corpurile ocupă un spațiu, numit volum;
- corpurile se pot afla în una dintre stările de agregare: solidă, lichidă, gazoasă.

Având în vedere posibilitatea ca, pe baza unei proprietăți, să *ordonăm corpurile în ordi crescătoare (sau descrescătoare)*, putem distinge:

- proprietăți care nu pot fi folosite pentru ordonarea corpurilor: forma, gustul, mirosul etc.
- proprietăți care pot fi folosite pentru ordonarea corpurilor: lungime, volum, densitate etc.

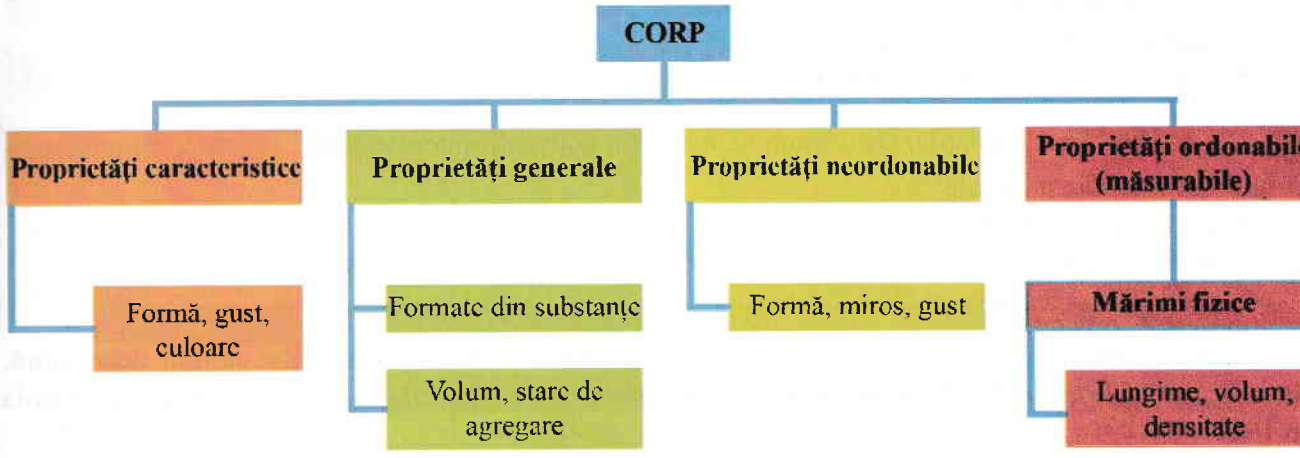
Proprietățile fizice măsurabile ale unui corp sunt acele proprietăți care pot fi măsurate cu ajutor unui dispozitiv și cu ajutorul cărora corpurile pot fi ordonate.

Exemple: lungimea creionului este de 12 cm, volumul apei din sticlă este de 1 L, densitatea ap este de $1 g/cm^3$.

Reține: Orice proprietate fizică pentru care se pot face măsurători se numește ***proprietate măsur bilă***. O proprietate măsurabilă determină o ***mărime fizică***. Mărimile fizice se notează cu ***simboluri***.

De exemplu, simbolul folosit pentru distanță este *d*, simbolul folosit pentru arie este *A*, simbol folosit pentru timp este *t* etc.

Învață și reține folosind scheme!



LIBRIS We know books

II.1.2. Fenomen fizic

Observarea corpurilor din natură a arătat că, în anumite condiții, proprietățile acestora se pot schimba. Astfel, primăvara gheața se topește, adică apa trece din starea solidă în starea lichidă, poziția Soarelui pe cer se schimbă în timpul zilei etc.

Concluzie: Un fenomen fizic, sau proces fizic, se produce atunci când una dintre mărimile fizice ce caracterizează un corp se modifică în timp.

Reține: Fenomenele fizice sunt *observabile*, *măsurabile* și *reproductibile*.

Exemple de fenomene fizice: topirea gheții, fierberea apei, schimbarea poziției unui corp față de altul (mișcarea corpurilor), aprinderea unui bec, orientarea acului busolei pe direcția N – S, formarea curcubeului, auzirea vocii la telefonul mobil, imaginea de la televizor etc.

Învață și reține folosind imagini! Ce fenomene fizice sunt redate în figurile II.1, II.2 și II.3?



Fig. II.1



Fig. II.2



Fig. II.3

II.1.3. Unități de măsură

Pentru a măsura lățimea l a palmei (vezi figura II.4), trebuie să o comparăm cu mărimea unui segment de pe riglă notat cu d. Se observă că lățimea palmei este de 8 ori mai mare decât d. Rezultatul comparării se va scrie sub forma:

$$l = 8d$$

Am realizat astfel măsurarea lățimii palmei, unde d este ***unitatea de măsură***.

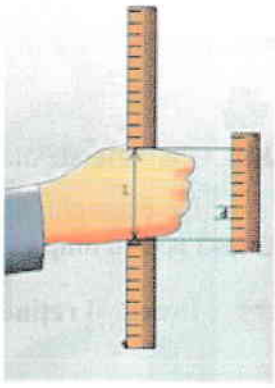


Fig. II.4

Concluzie: ***A măsura*** o mărime fizică ***înseamnă a o compara*** cu o altă mărime de aceeași natură, aleasă ***ca unitate de măsură***.

Pentru măsurarea lățimii palmei (fig. II.4) am folosit:

- unitatea de măsură: d
- instrumentul de măsură: rigla
- procedeul de măsurare: compararea

Reține: Stabilirea unităților de măsură se face prin convenții internaționale. Pentru măsurarea unei mărimi fizice trebuie precizate:

- *unitatea de măsură;*
- *instrumentul de măsură;*
- *procedeul de măsurare.*

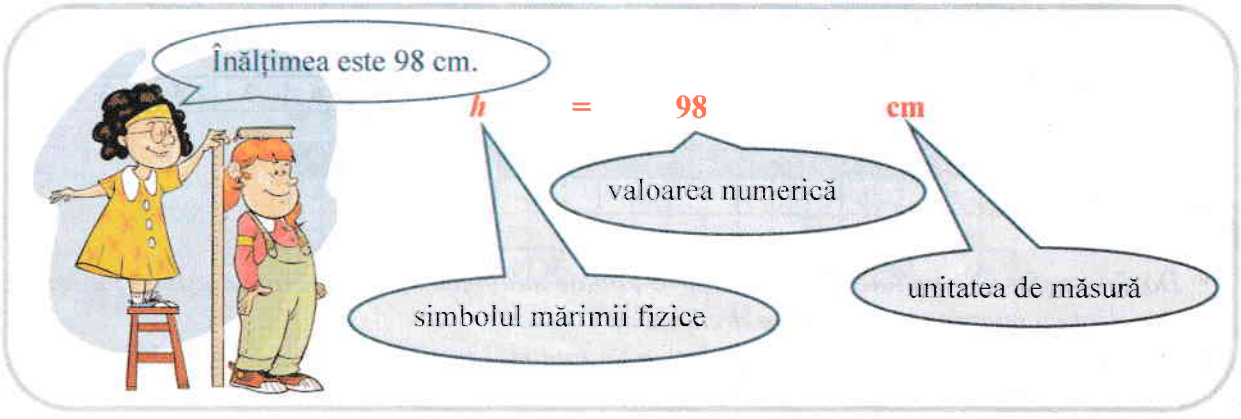
La nivel internațional s-a convenit să existe un sistem unic de mărimi și unități de măsură, numit ***Sistemul Internațional de mărimi și unități*** (abrevierea fiind **SI**). Acesta se aplică în România din 1960.

LIBRIS We know books

Mărimea fizică	Simbolul mărimii fizice	Unitatea de măsură în SI	Simbolul unității de măsură	Instrumentul de măsură
Lungimea	L	metrul	m	rigla, ruleta, metrul
Aria (suprafața)	S	metrul pătrat	m^2	hârtia milimetrică
Volumul	V	metrul cub	m^3	cilindrul gradat
Durata (timpul)	t	secunda	s	ceasul, cronometrul
Viteza	v	metrul pe secundă	m/s	vitezometrul

Pentru a exprima faptul că *unitatea de măsură a lungimii în SI este metrul* se folosește scrierea simbolică $[L]_{SI}$ = m (Simbolul $[L]_{SI}$ se citește „unitatea de măsură pentru lungime în SI"), iar pentru viteză, $[v]_{SI}$ = m/s, și se citește „unitatea de măsură pentru viteză în SI este metrul pe secundă".

Reține: Pentru a exprima valoarea unei mărimi fizice trebuie să notezi:
- *simbolul mărimii fizice;*
- *valoarea numerică;*
- *unitatea de măsură.*



II.1.4. Multiplii și submultiplii unităților de măsură

Reține: ***Multiplul*** este o unitate de măsură mai mare decât unitatea de măsură stabilită în SI.

Exemple: ***Kilometrul*** este multiplul ***metrului***, ***hectometrul pătrat*** este multiplul ***metrului pătrat***.

Reține: ***Submultiplul*** este o unitate de măsură mai mică decât unitatea de măsură stabilită în SI.

În denumirea multiplilor și a submultiplilor se folosesc ***prefixe***, care au anumite simboluri și anumite semnificații.

Prefix	Simbol	Semnificație	exemple
kilo	k	de 1 000 de ori mai mare decât unitatea	1 km = 1 000 m
hecto	h	de 100 de ori mai mare decât unitatea	1 hm = 100 m
deca	da	de 10 ori mai mare decât unitatea	1 dam = 10 m
deci	d	de 10 ori mai mic decât unitatea	1 dm = 0,1 m
centi	c	de 100 de ori mai mic decât unitatea	1 cm = 0,01 m
mili	m	de 1 000 de ori mai mic decât unitatea	1 mm = 0,001 m