

13120

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI ÎNVĂȚĂMÎNTULUI

Dumitru Maria Cornelia Tudorel
Manda Stamate Fălie Ștefan

Fizică

Manual pentru clasa a VI-a



Editura Didactică și Pedagogică — București

m
mm
/

Manualul a fost elaborat pe baza programei aprobate de M.E.Î. cu nr. 3448/28 IV 1979 și avizat de Comisia de fizică a M.E.Î.

Cap. 1,2. și § 3.1. (cap. 3) au fost elaborate de
Dumitru Manda — prof.
§ 3.2. (cap. 3) de **Maria Stamate** — prof.
§ 3.3. (cap. 3) de **Cornelia Fălie** — prof.
§ 3.4. (cap. 3) de **Tudorel Ștefan** — prof.

Referenți:

C. Cristescu, șef lucrări I. P. București
I. Opran, profesor

Redactor: prof. **Ileana Birsan**
Tehnoredactare și machetare: **Ilinca Prosan**
Desenator: **I. Danilov**
Coperta: **N. Sirbu**

plan 34018
Nr. coli tipar : 8,5
Bun de tipar : 15.01. 1988



Tiparul executat sub comanda
nr. 522 la
Intreprinderea Poligrafică
„13 Decembrie 1918”,
str. Grigore Alexandrescu nr. 89-91
București,
Republica Socialistă România

Cuprins

I. Introducere în lumea fizicii

II. Corp. Substanță. Proprietăți. Fenomen fizic

2.1. Corp. Substanță. Proprietăți	7
2.2. Proprietăți fizice măsurabile. Mărime fizică.....	14
2.3. Fenomen fizic	21
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	25

III. Fenomene fizice

3.1. Fenomene mecanice.....	28
1. Mișcarea mecanică a corpurilor.....	28
2. Inerție. Masă. Densitate.....	38
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	45
3. Deformarea corpurilor. Greutatea corpurilor	47
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	52
3.2. Fenomene termice.....	53
1. Încălzire—răcire	53
2. Dilatația	57
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	64
3. Evaporarea. Condensarea. Fierberea.....	65
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	69
4. Topirea. Solidificarea	70
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	74
3.3. Fenomene electrice și magnetice.....	74
1. Electrizarea	74
Întrebări. Exerciții	86
2. Magnetizarea	87
Întrebări. Exerciții	93
3. Curentul electric	94
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	102

4. Efectele curentului electric.....	103
Întrebări. Exerciții Probleme	111
3.4. Fenomene optice	112
1. Surse de lumină. Corpuri transparente și corpuri opace	112
2. Propagarea rectilinie a luminii. Fascicul luminos.	
Rază de lumină. Viteză de propagare.....	114
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	118
3. Fenomenul de reflexie. Legea unghiurilor.....	119
4. Oglinzi plane și oglinzi sferice.....	121
Întrebări. Exerciții. Probleme	126
5. Fenomenul de refracție—indice de refracție.....	127
6. Refracția luminii printr-o lamă cu fețe plane și paralele	130
7. Refracția luminii printr-o prismă optică.....	130
8. Culoarea corpurilor	131
9. Refracția luminii prin lentile.....	132
Întrebări. Exerciții. Probleme.....	136



Introducere in lumea fizicii

1.1. Ce este fizica?

Dacă iarna ați adus în casă o bucată de gheață și ați pus-o într-un vas, după un timp bucată de gheață s-a transformat într-o anumită cantitate de apă. Dacă ați încălzit apa din vas, ați observat desigur că după un anumit timp apa a început să fiarbă, iar dacă ați continuat încălzirea, în cele din urmă, în vas v-a rămas foarte puțină apă. De ce s-a topit gheața? Unde a dispărut apa din vas?

În atelierul școlar puteți urmări cum o bară subțire de fier, încălzită într-un cuptor, capătă mai întâi o culoare roșie și apoi o culoare roșu spre alb (bara devine incandescentă). Bara încălzită devine moale și poate fi ușor adusă la orice formă. De ce bara încălzită s-a colorat? Ce face ca bara să devină mai moale?

De multe ori, vara, ați constatat cum norii de furtună sînt brăzdați de fulgere urmate de tunete puternice. Știți că anumiți nori aduc ploaia și că uneori după ploaie apare curcubeul, acel arc de lumină, frumos colorat, aruncat pe cer. Ce sînt și cum se formează fulgerele? Ce este tunetul? Cum se formează picăturile de ploaie? Cum se mișcă picăturile de ploaie pînă ajung pe pămînt? Ce este curcubeul?



Oamenii cunosc de multă vreme mișcarea planetelor în jurul Soarelui și mișcarea Lunii, satelitul natural al Pământului. Nu de mult timp s-au construit și lansat sateliți artificiali ai Pământului. Cum se mișcă un satelit artificial, care poate înconjura Pământul de multe ori fără să fie acționat de un motor? Cum se poate lansa un satelit?

Fizica oferă posibilitatea de a afla răspuns la aceste întrebări și la altele asemănătoare.

Multe descoperiri ale fizicii au fost puse în practică și transformate în invenții și realizări tehnice deosebite care au impulsionat puternic dezvoltarea societății omeneste spre progres și civilizație: dinamul și motorul electric, becul electric, radioul și televiziunea sînt doar cîteva exemple din nenumăratele aplicații deosebit de importante ale fizicii.

Multe din întrebări, urmate de noi descoperiri, nici nu s-ar fi pus dacă fizica n-ar fi fost aplicată în practică.

Fizica este „ceva“ care se construiește și reconstruiește mereu: noi întrebări determină noi răspunsuri și explicații, care apoi sînt urmate de aplicații în tehnică, în viața oamenilor.

Fizica s-ar putea compara cu o mare clădire în construcție. Deși unele părți ale construcției sînt bine făcute, frumoase și folositoare, altele sînt abia la început, sau sînt în proiect.

Uneori, una din încăperi apare ca nesigură sau neîncăpătoare pentru noile descoperiri, motiv pentru care ea este părăsită sau reconstruită. Dar, întregul edificiu are o temelie solidă; aceasta rămîne neschimbată; deși, deasupra, vor avea loc transformări.

Rostul manualelor de fizică și al profesorilor de fizică este acela de a vă arăta planul acestei construcții, de a vă face să înțelegeți ceea ce s-a făcut pînă acum și chiar ceea ce se află încă în lucru.

Oamenii care caută să dea răspuns la întrebări de felul celor de mai sus, care construiesc și folosesc în munca lor diferite instrumente, mai simple sau mai complexe, sînt fizicienii. Munca lor este deosebit de interesantă și utilă atît pentru că ne ajută să cunoaștem natura cit și datorită avantajelor pe care le aduc în viața oamenilor aplicațiile tehnice ale descoperirilor lor.

Poate, unii dintre voi, care începeți acum studiul fizicii, veți deveni fizicieni, mulți vă veți îndrepta spre domenii apropiate fizicii (biofizica, chimia-fizică, astrofizica) sau domenii ale tehnicii în care veți lucra cu aplicații ale fizicii (electronica, energetica, electrotehnica ș.a.).

Chiar dacă veți continua sau nu studiul fizicii dincolo de liceu, puteți afla în descoperirile fizicienilor despre natură și în aplicațiile acestor descoperiri o mulțime de lucruri interesante, care vă vor ajuta să înțelegeți lumea în care trăiți (mereu în schimbare și transformare) și asta pentru că fizica este mereu prezentă în activitatea zilnică a oamenilor.

Corp. Substanță. Proprietăți. Fenomen fizic

2.1. Corp, substanță, proprietăți

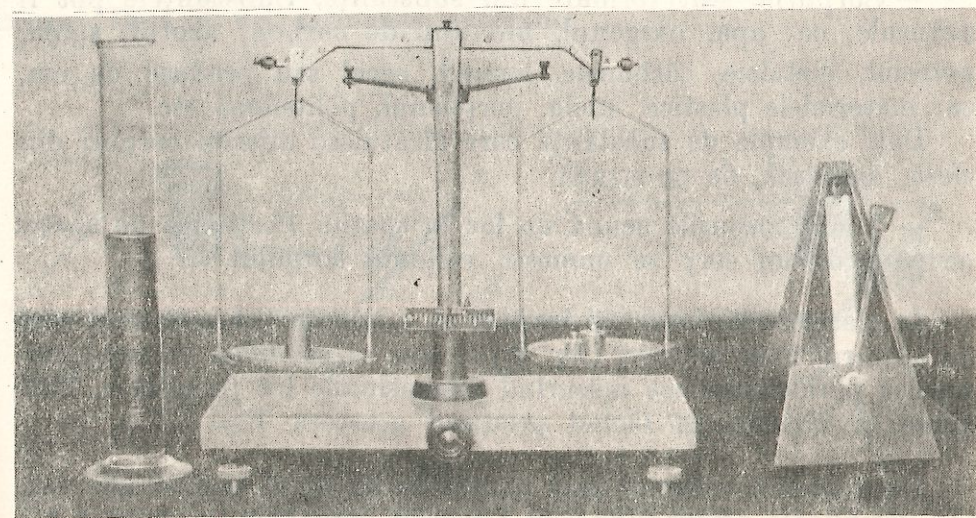
Se știe că pietrele din rîu, nisipul, cîmpia, dealurile, stîncile munților, norii, casele, fabricile și uzinele, florile, pomii, animalele, oamenii, aerul care în mișcarea sa formează vîntul, apa mărilor și oceanelor, mărul care cade din pom, Pământul, Luna, Soarele, stelele sînt corpuri.

Natura este formată din corpuri.

De existența corpurilor ne dăm seama cu ajutorul simțurilor noastre, datorită însușirilor, proprietăților, pe care acestea le au.

Vedem florile, norii de pe cer, casele și oamenii, sesizăm prezența unor obiecte într-o cameră întunecoasă cu ajutorul pipăitului, auzim trecerea unui vehicul pe stradă, simțim mirosul parfumului.

Unele corpuri „foarte mici“ ca: firele de praf și microbi sau altele foarte depărtate de noi ca: planetele și stelele, pot fi



văzute mai bine numai cu ajutorul unor aparate construite în acest scop: microscop, telescop, lunete și altele.

Corpurile suferă neconținute schimbări și transformări. Topirea zăpezii, formarea brumei, descărcările electrice, deformarea arcurilor unei canapele, deplasarea vehiculelor sînt exemple de transformări ale corpurilor.

Proprietăți. Corpurile se deosebesc unele de altele prin anumite proprietăți care le sînt caracteristice. Astfel de proprietăți sînt: culoarea, gustul, mirosul, forma, rezistența la întindere și la comprimare (deformarea) etc.

De exemplu, granitul este o rocă de culoare cenușie, porfirul o rocă de culoare roșiatică, aluminiul și argintul sînt metale și au culoarea alb-argintie, plumbul este un metal de culoare cenușie etc.

Apa, laptele, mierea, carneala sînt corpuri pe care le deosebim nu numai după culoarea lor specifică ci și după gustul lor precum și după proprietatea lor de a curge.

Gazul din butelie, gazul carbonic din sifon, aerul din cameră, vaporii de apă din ceainic sînt corpuri care nu au culoare dar au alte proprietăți prin care le putem deosebi de celelalte corpuri. De exemplu, gazul din butelie îl simțim după miros, gazul carbonic îl simțim după gust etc.

Puteți da și voi exemple de corpuri pe care le puteți deosebi unele de altele pe baza uneia din proprietățile menționate anterior?

În continuare vom prezenta cîteva proprietăți ale corpurilor al căror studiu va fi apoi reluat.

— Corpurile sînt formate din substanțe. Substanțele pot fi naturale, ca: apa, oxigenul, bioxidul de carbon, azotul, sarea, petrolul, metalele, cărbunele, lemnul, aerul sau produse de om, ca: materialele plastice, sticla, porțelanul, politeilena etc.

Dați exemple de substanțe care alcătuiesc diferite corpuri din clasă, de acasă, de pe stradă.

— Toate corpurile ocupă un loc în spațiu. Porțiunea de spațiu ocupată de un corp se numește volumul corpului.

În clasele anterioare ați învățat să măsurați volumul unui corp cu ajutorul unei mensuri (fig. 2.1.1) sau să calculați volumul corpurilor paralelipipedice măsurînd dimensiunile lor (lungimea, înălțimea și lățimea) și făcînd produsul acestora $V = l \cdot L \cdot i$.

Determinați volumul unei bucăți de cretă, al unui creion sau al unei bucăți de plastilină cu ajutorul unui cilindru gradat. Ce

valori ați găsit? Măsurați cu ajutorul unei rulete dimensiunile clasei voastre sau ale camerei în care locuiți și apoi calculați-le volumul.

— Corpurile au inerție. Vă aflați în picioare în autobuzul oprit în stație. Autobuzul pleacă brusc și simțiți că rămîneți în urmă, de parcă ați fi împinși înapoi. Autobuzul se află de cîtva timp în mișcare și la un moment dat este frinat brusc. Sînteți împinși înainte, în sensul de mișcare al vehiculului și dacă nu reușiți să vă prindeți de ceva puteți cădea. Același lucru îl observați la toți pasagerii din autobuz aflați în picioare sau la bagajele care nu sînt bine prinse în locurile lor.

Pe masa de lucru aveți un pahar plin cu apă. Puneți paharul în mișcare, brusc. Apa din pahar se varsă în spate, înapoi față de sensul de mișcare (fig. 2.1.2, a) deoarece tinde să rămînă pe loc, în repaus.

Mișcați paharul plin cu apă destul de repede și apoi opriți-l brusc. Apa din pahar se varsă acum înainte întrucît tinde să-și continue mișcarea (fig. 2.1.2, b).

În toate situațiile prezentate anterior s-a manifestat proprietatea corpurilor de a se opune la schimbarea stării lor de mișcare sau de repaus, proprietate numită *inerție*.

Motorul unui autovehicul aflat în mișcare este oprit la un moment dat și totuși autovehiculul își continuă mișcarea un timp chiar dacă șoferul lui îl frinează. De ce nu se oprește autovehiculul brusc? Dați și voi asemenea exemple.

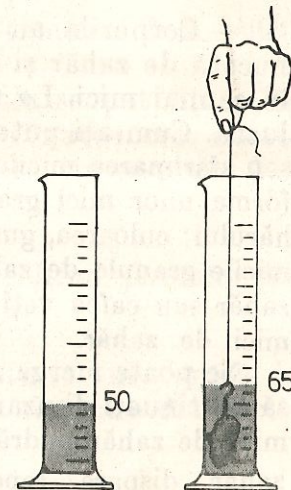


Fig. 2.1.1. Măsurarea volumului unui corp cu mensura.

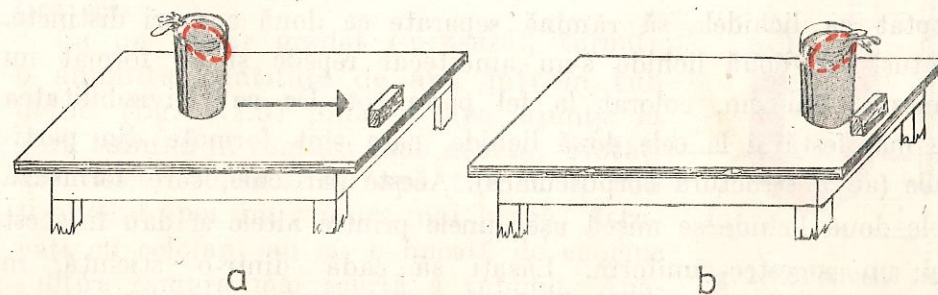


Fig. 2.1.2. a) Paharul cu apă este adus brusc în stare de mișcare; b) paharul plin cu apă este oprit brusc.