

NAIM SYLA
SHUKRI KLINAKU

Copy right Luarasi

FIZIKA 6

Botimi i dytë



Recensentë:

Dr. Luan Kola

Dr. Xhafer Ismajli

Lirije Gegaj

Fatmir Hoti

Botues

Shtëpia Botuese Luarasi, Prishtinë

shbluarasi.org

Copy right Luarasi

Katalogimi në botim – (CIP)

Biblioteka Kombëtare e Kosovës “Pjetër Bogdani”

53(075.3)

Syla, Naim

Fizika 6 / Naim Syla, Shukri Klinaku. Botimi i dytë – Prishtinë :
Luarasi, 2021. – 92 f. : ilustr. ; 21 cm.

1. Klinaku, Shukri

ISBN 978-9951-813-05-1

Lejohet për botim nga Ministria e Arsimit, Shkencës dhe Teknologjisë me vendimin nr. 436/ 01-B, datë 23. 08. 2019.

Përmbajtja

1. Lënda e studimit të fizikës, madhësitë fizike, trupat dhe sistemet	1
2. Proceset në natyrë dhe matjet themelore	13
3. Lëvizja dhe bashkëveprimet	23
4. Shtypja dhe rrjedhësit	35
5. Puna dhe energjia	43
6. Dukuritë termike	55
7. Ngarkesat elektrike, rrymat dhe magnetet	67
8. Përhapja drejtvizore e dritës	77

Copy right Luarasi

1. LËNDA E STUDIMIT E FIZIKËS, MADHËSITË FIZIKE, TRUPAT DHE SYSTEMET

- 1.1. Natyra, materia dhe substanca
- 1.2. Vetitë themelore të trupave
Masa, vëllimi dhe dendësia e trupave
- 1.3. Madhësitë fizike themelore
Gjatësia
Masa

- Koha
- 1.4. Sistemi fizik
Sistemi diellor
Sistemet themelore të ndërtimit të
bimëve, kafshëve dhe njeriut
Qarku elektrik dhe sisteme tjera



Koha nuk ndalet dhe as kthehet mbrapa. Ajo është e artë. Të fillojmë dhe të mos vonohemi!

1.1. Natyra, materia dhe substanca

Gjithçka që gjendet rreth nesh dhe vet ne paraqet natyrën (Fig. 1.1). Për natyrën janë përdorur dhe përdoren emërtime të ndryshme si: Universi, Gjithësia, Bota dhe Kozmosi, të cilat në parim janë të njëjta. Ndërtimi ose përmbajtja e natyrës nuk është edhe aq thjeshtë, ajo është e ndërtuar prej materies, e cila ekziston në dy forma, si substancë (lëndë) dhe si fushë fizike. Substanca ka masë, zë hapësirë dhe krijon trupat fizikë. Ajo mund të



Fig. 1.1. Një pjesë e natyrës.



Fig. 1.2. Si ta dallojmë kripën nga sheqerit?



Fig. 1.3. Tri lugë: nga metali, plastika dhe druri.

deri na atë masë sa të mos mund e mbajmë me dorë. Të tri lugët janë trupa fizikë të ndërtuar për qëllim pothuaj se të njëjtë, por prej substancave të ndryshme. Shqisat tona do t'i diktojnë këto veti dalluese. Me sy vërejmë deformimin e lugës së plastikës, ndërsa me prekje diktojmë se luga e metalit

identifikohet me anë të shqisave. Disa nga substancat janë: ajri, uji, guri, sheqeri, hekuri e shumë të tjera. Ndërsa, fusha fizike paraqet rrethinën e trupave dhe e cila mundëson bashkëveprimin ose ndërveprimin e dy a më shumë trupave. Për shembull, bashkëveprimi i Tokës me Diellin. Në këtë vit shkollor më tepër do të merremi me formën e parë të ekzistencës së materies, pra me substancën dhe vetitë e saj. Të gjithë trupat në natyrë janë të ndërtuar prej substancave. Edhe pse në disa raste trupat na duken se janë të ndërtuar prej substancave të njëjta, nëpërmjet shqisave mund të diktojmë dallimet ndërmjet tyre. Për shembull, duam të pimë çaj dhe na duhet sheqeri. Sheqeri dhe kripa janë zakonisht pluhur dhe kanë ngjyrë të njëjtë. Çfarë duhet të bëjmë që pa gabuar të gjejmë se cili është sheqeri dhe ta vendosim në çaj (Fig. 1.2). Është e thjeshtë dhe, besojmë e ditur, se me gjuhë mund t'i shijojmë nga pak dhe e gjejmë. Pra, dy trupa fizikë, pothuaj se të njëjtë, kanë shije të ndryshme – njëri të ëmbël, e tjetri të njelmët, që i bie se janë të ndërtuar prej substancave të ndryshme. Ose, marrim tri lugë: një prej plastike, një prej metali dhe një prej druri (Fig. 1.3). Format i kanë përafërsisht të njëjta. Me secilën prej tyre provojmë, ta përziejmë gjellën, e cila është duke u zier mbi zjarr. Çfarë vërejmë? Luga e plastikës do të deformohet nga të nxehtit, ajo metalike do të nxehet dhe nuk mund ta mbajmë në dorë, ndërsa ajo e drurit as deformohet, e as nxehet

është nxehur shumë, përkatësisht ajo e drurit pak. Në situata të ndryshme dhe sipas nevojës, substancat mund t'i dallojmë me anë të prekjës, nuhatjes, shikimit ose dëgjimit. Pra, për ta njohur dhe dalluar substancën, ne duhet atë ta shqyrtojmë.

Trupat në natyrë nuk janë të vetmuar. Ata gjenden të rrethuar me njërin-tjetrin, pra ata qëndrojnë bashkë dhe bashkëveprojnë dhe si rezultat ndodhin ndryshime të përhershme në natyrë. Dihet se gjendja e ujit si trup fizik ndryshon varësisht prej temperaturës në të cilën gjendet ai. Nëse e vendosim mbi zjarr, mund të vlojë (uji dhe zjarri dy trupa fizikë), po e vendosim në frigorifer mund të ngrihet (uji dhe frigoriferi dy trupa fizikë), po e lëmë në temperaturë të dhomës – mbetet ujë (uji dhe ajri i dhomës janë dy trupa fizikë). Në mëngjes vërejmë se Dielli lind dhe gjatë ditës, pozita e tij vazhdimisht ndryshon. Në mesditë është në lartësinë maksimale, kurse në mbrëmje perëndon (Dielli dhe Toka dy trupa fizikë). Kur e mbjellim lulen, ajo fillon e rritet deri në një masë dhe pas kryerjes së ciklit të jetës, ajo vyshket. Kur ne jemi duke pushuar mendojmë se asgjë nuk po ndodhë, asnjë ndryshim. Në fakt, mushkëritë tona vazhdimisht punojnë dhe ne thithim ajër; po ashtu, edhe zemra jonë me punën e saj mundëson qarkullimin e gjakut. Pra, nëse vërejmë me kujdes, në natyrë vazhdimisht ndodhin ndryshime, ndodhin dukuri të ndryshme, si lëvizja e trupave, ngrirja ose shkrirja e lëngjeve, rrufeja, ylberi, rritja dhe plakja e jonë, e shumë ndryshime tjera. Të gjitha dukuritë të cilat ndodhin në natyrë quhen dukuri natyrore, ndërsa fizika na ndihmon t'i njohim dhe kuptojmë ato. Pra, *fizika është shkencë natyrore e cila studion dukuritë natyrore dhe ligjet e tyre.*

Në natyrë ndodhin shumë ndryshime, madje disa prej tyre i shkakton njeriu me punën e vet – me ose pa vetëdije. Me qëllim që jeta e jonë të jetë më e mirë dhe më e lehtë, interesi ynë është që t'i njohim, pra t'i studiojmë këto ndryshime ose dukuri natyrore. Për këtë qëllim, përveç fizikës edhe shkencat tjera natyrore me metodat e tyre bëjnë hulumtimin e natyrës. Kështu e ndihmojnë dhe e plotësojnë njëra-tjetrën. Për shembull, zhvillimin e bimës, qarkullimin e gjakut, efektin e ndotjes së ambientit në botën e gjallë – na e mëson biologjia. Prandaj, thuhet se *biologjia* është shkencë natyrore që studion botën e gjallë bimore dhe shtazore (Fig. 1.4). Pse sheqeri është i ëmbël e kripa e njelmët; pse makina e lënë pas dore në ambient të hapur ndryshket (Fig. 1.5); si mund ta prodhojmë një parfum të mirë? Në pyetjet e tilla dhe të tjera që lidhen me ndërtimin e një substance merret *kimia*. *Astronomia* na ndihmon të kuptojmë lëvizjen e planetëve dhe trupave tjerë qiellorë dhe dukuritë që lidhen me ta; për shembull lindja dhe perëndimi i Diellit (Fig. 1.6), lëvizja dhe zënia e Hënës etj. Kurse, me anë të



Fig. 1.4. Bota bimore dhe shtazore.



Fig. 1.5. Ndryshkja e makinës.



Fig. 1.6. Lindja e Diellit.



Fig. 1.7. Njeriu dhe planeti



Fig. 1.8. Copa akulli, uji dhe avujt e ujit.

gjeografisë ne njohim vendet, reliefin e sipërfaqes së Tokës, marrëdhëniet ndërmjet njerëzve dhe mjedisit ku jetojnë etj. (Fig. 1.7).

Të gjitha këto shkencë të bashku formojnë trugun e shkencave të natyrës, zhvillimi i të cilave ka ndikim shumë të madh në jetën e njeriut.

1.2. Vetitë themelore të trupave

Në figurën 1.8 shohim disa copa akulli, pastaj gotën duke u mbushur me ujë dhe avujt e ujit gjatë vlimit. Copat e akullit në frigorifer mund t'i vendosim sipas dëshirës sonë. Si do që i vendosim, numri i copave të akullit, forma dhe hapësira që zënë, që ndryshe e quajmë vëllim, nuk ndryshon. Trupat që kanë vetinë të ruajnë formën dhe vëllimin e tyre i quajmë trupa të ngurtë. Te uji, nëse nuk e derdhim në gotë, por jashtë saj, atëherë ai do të shpërndahet. Ose, nëse e vendosim në një enë tjetër, do vërejmë se uji do ta marr formën e kësaj ene. Nëse në të gjitha rastet, ujin e rikthejmë në bakall, do të kemi vëllimin e njëjtë të ujit. Trupat që kanë vetinë të marrin formën sipas enës, ndërsa e ruajnë vëllimin – quhen trupa të lëngët. Nëse duam që një avull të caktuar ta analizojmë, çfarë duhet të bëjmë? Atë duhet ta “zëmë” dhe ta mbyllim, sepse ai ka vetinë që të shpërndahet lehtë. Pra, nëse ena është e hapur, vëllimi i avullit mund të ndryshojë me kalimin e kohës. Të njëjtën gjë e bëjmë me balonën kur duam ta fryjmë. Po nuk e mbyllim mirë e mirë, ajri del jashtë, pra ajo do të shfryhet. Trupat të cilët nuk e ruajnë formën, as vëllimin – quhen trupa të gaztë (avujt, ajri etj.). Pra, duke u bazuar në dy veti themelore të trupave – formën dhe vëllimin e tyre, të gjithë trupat i ndajmë në tri grupe: të ngurtë, të lëngët dhe të gaztë.

Me anë të shqisave ne mund të dallojmë te trupat disa veti, si formën, ngjyrën, përmasat ose vëllimin, shijen, erën etj. Kështu që, për disa trupa mund të themi se ky është i kuq, ndërsa ai tjetri i bardhë; ky guri është më i

madh se të tjerët; uji i detit është i njelmët, kurse i liqenit i ëmbël; kjo lule ka erë më të theksuar se ajo tjetra.

Përfundimisht, trupat mund t'i dallojmë në bazë të vetive fizike që ata kanë. **Vetitë fizike të trupave të cilat mund të maten quhen madhësi fizike.** Disa nga madhësitë fizike janë: masa, vëllimi, dendësia, gjatësia, koha, shpejtësia.

Masa, vëllimi dhe dendësia e trupave

Masa është veti themelore e trupave. Masa varet nga sasia e materies prej së cilës janë ndërtuar trupat. Nëse ata janë ndërtuar prej substancës së njëjtë, masën e kanë më të madhe trupat që

përmbajnë më shumë substancë. Në figurën 1.9 janë paraqitur tri shishe të mbushura me lëng të njëjtë – lëng portokalli. Lëngu i portokallit në shishen më të vogël do të ketë masën më të vogël, ndërsa ajo më e madhja masën më të madhe të tij. Kjo reflektohet edhe në çmimin e tyre. E njëjta gjë është kur blejmë fruta të tjera në treg. Sa më shumë kokrra të frutave që blejmë në treg, aq më e madhe do jetë masa e tyre. Këtu vërejmë edhe diçka tjetër. Sa më shumë fruta që kemi marrë, aq më shumë hapësirë zënë ata. Ose, pse themi se njëra nga shishet me lëng është më e madhe sesa tjera? Këtë pohim e bazojmë në atë se shishja e madhe, zë hapësirë më të madhe sesa dy tjerat. Për të kuptuar më lehtë, do të marrim një shembull tjetër me tri kube, të cilat janë të ndërtuara prej substancës së njëjtë, por me madhësi të ndryshme (Fig. 1.10). Nga kjo figurë shihet se kubi në figurën 1.10a është më i madhi, sepse hapësira që ai zë është më e madhe, përkatësisht themi se vëllimi i tij është më i madh. Pra, vëllim të një trupi quajmë hapësirën që zë ai trup. Masa dhe vëllimi janë ndër vetitë kryesore të trupave. Simbolet që zakonisht përdoren për shënimin e masës dhe vëllimit janë m , përkatësisht V . Por si të themi në rastin kur dy shishe me vëllime të njëjta janë të mbushura me substanca të ndryshme, për shembull njëra me lëng, tjetra me gaz? Në dukje të parë mund të mashtrohemi dhe të themi se substancat që mbushin këto dy shishe i kanë masat e njëjta, sepse edhe vëllimet i kanë të njëjta. Nëse analizojmë pak, atëherë vijmë në përfundim se nuk është kështu. Pse? Sepse, për vëllim të njëjtë, masa e substancës së gaztë është më e vogël sesa masa e substancës së lëngët. Më herët mësuam se trupat e gaztë shpërndareshin shumë lehtë, përkatësisht ata nuk ruanin formën, as vëllimin. Me siguri kjo ka të bëjë me atë se sa e shpeshtë është substanca prej së cilës është ndërtuar trupi. Shpeshtësisë së një trupi ndryshe i thuhet dendësi dhe paraqet veti të rëndësishme të tij. Dendësinë e trupave zakonisht e shënojmë me shkronjën greke ρ (lexohet ro). Përfundojmë se dendësia e trupave varet nga masa dhe vëllimi i tyre dhe shprehet me raportin ndërmjet këtyre dy madhësive fizike, prandaj për dendësi mund të shkruajmë këtë formulë:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Pra, trupat të cilët kanë vëllim të njëjtë, por masa të ndryshme thuhet se kanë dendësi të ndryshme. Për shembull, në figurën 1.11 janë paraqitur tri kube me vëllim të njëjtë, por prej substancave të ndryshme (bakër, hekur dhe dru). Masat e këtyre



Fig. 1.9. Masa të ndryshme të lëngut të njëjtë.

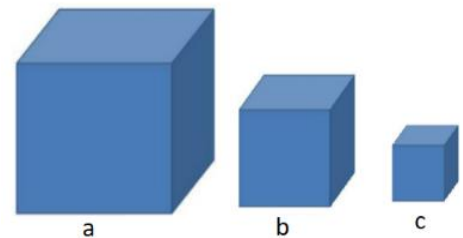


Fig. 1.10. Kube prej me vëllime të ndryshme të substancës së njëjtë.



Fig. 1.11. Tri kube me vëllim prej 1cm^3 , të substancave të ndryshme.

kubeve janë të ndryshme. Meqenëse vëllimet i kanë të njëjta, me matje të masës së tyre, kuptojmë se bakri ka dendësinë më të madhe sesa hekuri e druri, pastaj hekuri ka dendësinë më të madhe sesa druri.

1.3. Madhësitë fizike themelore

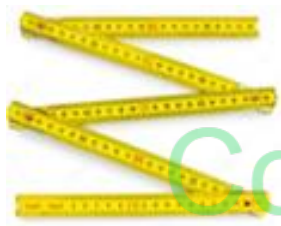
Madhësitë fizike për nga rëndësia ndahen në madhësi fizike themelore dhe në madhësi fizike të nxjerra. Madhësitë themelore në fizikë janë shtatë. Në vazhdim do të mësojmë vetëm për tri prej tyre: gjatësinë, masën dhe kohën, të cilat pa dyshim se janë



Fig. 1.12. Një grup ndërtimesh me lartësi të ndryshme.

meqenëse janë pa dyshim se janë madhësitë më të rëndësishme në fizikë. Ndërsa, ndër madhësitë e nxjerra që më së shumti i përdorim janë: shpejtësia, nxitimi, forca.

Gjatësia. Në figurën 1.12, është paraqitur një pjesë e qytetit me disa ndërtesa. Shihet se ndërtesa e parë nga e djathta është më e larta, ndërsa ajo e fundit është më e ulëta. Pra, kemi krahasuar ndërtesat për nga gjatësia e lartësisë së tyre. Të njëjtën gjë mund ta themi edhe për objektet ose trupat tjerë. Çdo ditë përdorim shprehjet më i lartë, më i ulët, më i gjatë, më i shkurtër, më i hollë, më i trashë, më i gjerë, ose më i ngushtë. Këtë e bëjmë vetëm duke krahasuar trupat për nga gjatësia e tyre në drejtime të ndryshme. Nëse duam të dimë saktë gjatësinë e një trupi, atëherë gjatësisë që duam ta matim e krahasojmë me anë të një gjatësie e cila me marrëveshje për të gjithë njerëzit është njëjtë, të cilën e quajmë metër. Këtë gjatësi (metrin) që është e njëjtë për të gjithë dhe që na shërben për matjen e gjatësive të tjera e quajmë njësi matëse të gjatësisë. Metër quhet edhe instrumenti që shërben për matjen e gjatësisë së trupave. Varësisht se çfarë matim, kemi edhe lloje të ndryshme të metrit (Fig. 1.13). Përfundojmë se, gjatësia është madhësi fizike themelore dhe matet me metër (e shënojmë me shkronjën m). Për shembull, kur themi gjatësia e një trupi është $5\ m$, kuptojmë se trupi është për 5 herë më i gjatë sesa metri.



a



b

Fig. 1.13. Metri i zakonshëm (a) dhe metri i rrobaveqepësit (b).

Masa. Tjetër madhësi themelore në fizikë është masa e trupave. Ngjashëm sikurse mësuam për matjen e gjatësisë me metër, edhe për matjen e masës së trupave kemi një trup krahasues, i cili ka masë të caktuar dhe të njëjtë për të gjithë njerëzit dhe kjo masë na shërben si njësi matëse për masat e të gjithë trupave tjerë (Fig. 1.14). Masa e këtij trupi themi se është 1 kilogram. Pra, kilogrami (kg) është njësi për matjen e masës. Masa e trupave të tjerë krahasohet me masën e trupit që ka $1\ kg$. Instrumenti që shërben për

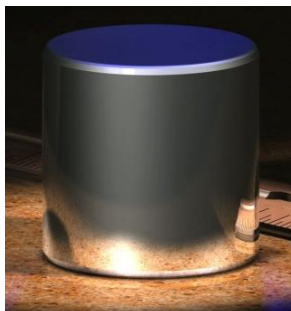


Fig. 1.14. Trupi me masën njësi $1\ kg$.

matjen e masave quhet peshore. Peshoret mund të jenë të ndryshme, varësisht prej masës së trupave duam të matim; masa të vogla, të zakonshme ose të mëdha. Në figurën 1.15, janë paraqitura disa lloje të peshoreve.

Koha. Edhe koha është madhësi themelore në fizikë. Në jetën e përditshme kohën e përdorim shumë shpesh në punët dhe marrëveshjet tona. Për shembull, ora e mësimit të fizikës fillon në 10:00 dhe përfundon në 10:45, ndërsa pushimi i gjatë është prej orës 10:45 deri në ora 11:00. Që të dyja janë ngjarje natyrore. E para tregon aktivitetin që do të zhvillohet në klasë dhe ka të bëjë me edukimin tonë nga lëndat e fizikës, kurse e dyta, aktivitetin e lirë ose thjeshtë pushimin. Ajo çfarë karakterizon këto dy ngjarje është se për to e dimë saktë kur fillojnë dhe kur mbarojnë, pra sa zgjasin. Këtë e dimë duke iu falënderuar kësaj madhësie fizike shumë të rëndësishme në natyrë – që quhet kohë. Kur themi, në kaq ora fillon ose mbaron një ngjarje, ne tregojmë kohën e fillimit ose mbarimit të saj. Kur themi se një ngjarje zgjatë kaq orë, ne themi kohëzgjatjen e saj. Ku bazohemi për matjen e kohës? Matja e kohës është bazuar në rrotullimin e Tokës rreth boshtit të vet. Koha për të cilën ndodhë një rrotullim i plotë Tokës rreth boshtit të vet quhet ditë, ndërsa 1 e 24-ta pjesë e ditës paraqet intervalin kohorë prej një ore. Edhe instrumenti që shërben për matjen e kohës quhet orë (Fig. 1.16). Dita e plotë (nata dhe dita) zgjatë 24 orë. Dita e re fillon në mesnatë, atëherë ora për ne është zero, pastaj vazhdon deri në orën e 24-të, përkatësisht dy intervale kohore nga 12 orë. Rrotullimi i akrepave të orës bëhet vetëm në një drejtim. Kjo na jep të kuptojmë se koha vazhdimisht rrjedh, ajo nuk ndalet dhe nuk mund të kthehemi mbrapa. Për shembull, a keni menduar ndonjëherë si të ktheheni në ditën e djeshme? Nuk ka mundësi të bëhet kjo, prandaj ta shfrytëzojmë kohën për të mirë, sepse nuk mund ta kthejmë.

Një orë ka 60 minuta, ndërsa një minutë ka 60 sekonda:

$$1 h = 60 \text{ min.} = 3600 \text{ s.}$$

Sikurse shihet, intervalin kohor prej një ore e shënojmë me shkronjën *h*, minutën me *min.* dhe sekondën me *s.* Sekonda me marrëveshje është marrë si njësi për matjen e kohës.

Koha për të cilën ndodhë rrotullimi i plotë i Tokës rreth Diellit quhet vit. Për llogaritje praktike të kohës kemi javën prej 7 ditëve; muajin dhe stinët.



a



b



c

Fig. 1.15. Disa peshore; peshorja për matjen e masës së njeriut (a); peshorja laboratorike (b); peshorja për matjen e masës së kamionit (c).



Fig. 1.16. Ora.



Fig. 1.17. Kalendari.

matet me orë, por intervalet e gjata kohore më lehtë maten, llogariten dhe shprehen me anë të kalendarit (Fig. 1.17). Kalendari është instrument për matjen e kohës në intervale të gjata kohore. Edhe kalendari është pjesë e jetës dhe punës sonë, sepse aty gjejmë ditët, muajt dhe vitet e shkuara dhe ato që vijnë. Kjo na mundëson të planifikojmë aktivitetet tona për gjatë javës, muajit, vitit e më gjatë.

1.4. Sistemi fizik

Në figurën 1.18 kemi paraqitur një familje e cila përbëhet prej gjyshit, gjyshes, babait, nënës, dhe fëmijëve. Të gjithë ata kanë vetitë e tyre karakteristike si për shembull moshën, pamjen, gjatësinë, masën; mirëpo kanë raporte të përhershme ndërmjet veti. Ta zëmë, dihet kush është gjyshi, i biri,



Fig. 1.18. Bashkësia familjare.

nipi etj. Bashkësia e njerëzve që kanë marrëdhënie të tilla formojnë familjen. Bashkësia familjare karakterizohet nga vetia e përbashkët e anëtarëve të saj, se janë njerëz; dhe për nga funksionet dhe bashkëveprimi i tyre për të ekzistuar familja. Kemi edhe bashkësi të tjera të njerëzve që nuk janë familje. Për shembull, klasa me nxënës. Kjo bashkësi përbëhet nga anëtarë që kanë së paku një veti të përbashkët, janë të gjithë nxënës. Anëtarët e klasës (nxënësit) bashkëprojnë në aktivitetin mësimor. Bashkësia e elementëve me numër të caktuar që bashkëprojnë mund të quhet **sistem**. Sisteme ndërtojnë edhe bimët e shtazët, të cilat po ashtu jetojnë në bashkësi. Ato e ndihmojnë dhe plotësojnë njëra tjetrën, si dhe kanë

sistemet e tyre familjare ose jetësore. Një shembull shumë i mirë për këtë është bashkësia e bletëve që përbëjnë një koshere (Fig. 1.19). Ngjashëm edhe trupat fizikë përbëjnë sisteme. Asnjë trup nuk qëndron plotësisht i vetmuar. Të gjithë janë të varur nga njëri-tjetri, përkatësisht kanë marrëdhënie të caktuara ndërmjet tyre (do të thotë se bashkëprojnë) dhe qëndrojnë në një shkallë harmonie reciproke. Kjo është natyra. Bashkësia e trupave fizikë të cilët janë në marrëdhënie reciproke, me një emër quhet **sistem fizik**. Objektet ose trupat fizikë të një sistemi njihen edhe si elemente ose komponentë të atij sistemi fizik. Nëse në një sistem numri i elementëve përbërës, si dhe marrëdhëniet mes tyre nuk ndryshojnë, atëherë themi se sistemi është i mbyllur, në të kundërtën, sistemi fizik quhet i hapur. Shembull i mirë

i sistemit të mbyllur është ena me gaz (Fig. 1.20). Nëse ena është e mbyllur, kemi sistemin e mbyllur, që do të thotë se numri i grimcave përbërëse të gazit nuk ndryshon me kalimin e kohë. Mirëpo, i njëjti sistem, kur ne hapim ventilin e enës për të shfrytëzuar gazin për nevojat tona – kalon në sistem fizik të hapur, sepse fillon të zvogëlohet numri i grimcave të gazit.

Sistemi diellor

Sistem fizik paraqesin edhe trupat qiellor, të cilën qëndrojnë një bashkësi për shkak të ndikimit të Diellit që ka mbi ta. Ky sistem fizik njihet me emrin Sistemi diellor. Sistemi diellor përbëhet nga miliarda trupa, por kryesorët janë Dielli dhe tetë planetët që rrotullohen rreth tij. Tetë planetët e sistemit diellor janë: Merkurit, Afërdita, Toka, Marsi, Jupiteri, Saturni, Urani dhe Neptuni (Fig. 1.21). Për dallim prej Diellit, planetët janë objekte që nuk kanë dritë të vetën. Dielli përbën 99% të masës së sistemit diellor. Secili nga planetët rrotullohet rreth Diellit në distancë të caktuar. Kohët e rrotullimit për planetët e ndryshëm janë të ndryshme. Planetët e sistemit diellor me miliarda vite kanë harmoni reciproke, që do të thotë se nuk e pengojnë njëri-tjetrin. Planeti ynë, Toka është i treti me radhë, fqinjët tanë të parë janë Marsi dhe Afërdita. Planeti më i afërt me Diellin është Merkur, ndërsa më i largëti është



Fig. 1.19. Një familje e bletëve – funksionon si një sistem.



Fig. 1.20. Ena e mbyllur me gaz.



Fig. 1.21. Sistemi diellor

Neptuni. Disa prej tyre kanë edhe objekte të cilat rrotullohen rreth tyre dhe të cilat njihen me emrin satelitë. Sateliti më i njohur është Hëna, e cila rrotullohet rreth Tokës. Toka dhe planetët tjerë, jo vetëm se rrotullohet rreth Diellit, por rrotullohen edhe rreth boshtit të vet. Kjo është familja e Diellit – sistemi i Diellit, i cili ka harmoni gati të plotë të lëvizjes. Falë kësaj harmonie që ekziston, ne e dimë se kur bëhet nata e kur dita, ashtu sikurse dimë se kur ndërrohen dhe sa zgjatin stinët e vitit.

Sisteme themelore të ndërtimit të bimëve, kafshëve dhe njeriut

Bimët, shtazët dhe njeriu përbëjnë botën e gjallë në natyrë. Ato lindin, rriten, plaken dhe vdesin. Kanë forma të ndryshme trupore dhe jetësore. Disa prej tyre jetojnë vetëm në tokë, disa vetëm në ujë, e disa në tokë e ujë, por ka edhe të tilla që jetën e tyre e bëjnë edhe në ajër. Për të lindur dhe rritur ju duhet ushqimi, ajri, uji dhe drita. Për këtë qëllim pjesë të veçanta të trupit të tyre, që quhen organe, janë bashkuar për të kryer punë, përkatësisht funksione të përbashkëta, të cilat formojnë sistemin e organeve. Sistemet e organeve në botën e gjallë ndërtojnë organizmin. Sistemet kryesore të organeve janë: sistemi i frymëmarrjes, sistemi i tretjes së ushqimit, sistemi i qarkullimit të gjakut, sistemi i eshtrave ose kockave që njihet edhe si skelet, sistemi i muskujve, sistemi i shumimit dhe sistemi nervor. Në figurën 1.22, është paraqitur sistemi që bënë të mundur prodhimin e ushqimit te bima. Ajo me anë të rrënjëve nga toka merr ujin dhe lëndët tjera ushqyese të nevojshme për zhvillim e saj normal. Nëpërmjet sistemit të kanaleve të veçanta, uji dhe lëndët ushqyese fillimisht barten në gjethe ku prodhohet ushqimi i cili pastaj bartet në të gjitha pjesët e bimës dhe kështu ajo rritet. Për jetën e bimëve më hollësisht do të mësoni në lëndën e biologjisë. Shtazët dhe njeriu, pothuaj se kanë sisteme të njëjta; kurse dallohen, sidomos në sistemin nervor më të zhvilluar te njeriu. Për këtë qëllim do të bëjmë një përshkrim të shkurtë të sistemeve kryesore të shtazëve dhe njeriut. Sistemi i frymëmarrjes, është sistem i cili mundëson thithjen e ajrit, përkatësisht bartjen e oksigjenit prej atmosferës gjer në mushkëri, prej ku me ndihmën e sistemit të qarkullimit të gjakut oksigjeni pastaj bartet në të gjitha pjesët e trupit. Sistemi i qarkullimit të gjakut përbëhet nga zemra dhe enët e gjakut të quajtura arterie dhe vena. Zemra pompon gjakun në enët e gjakut dhe përmes tyre bëhet furnizimi me gjak i tërë trupit. Sistemi i eshtrave mundëson mbështetjen dhe mbrojtjen e disa organeve të brendshme të trupit (Fig. 1.23). Sistemi i muskujve mbështjell eshtrat dhe së bashku i japin formën trupit dhe mundësojnë lëvizjen e tij. Sistemi i shumimit mundëson shumimin – përkatësisht riprodhimin e organizmit dhe vazhdimin e jetës prej prindërve në pasardhës. Sistemi nervor është sistem që rregullon apo përcjellë punën e të gjitha organeve të trupit. Pjesët kryesore të tij janë: truri, palca e kurrizit dhe nervat (Fig. 1.24).

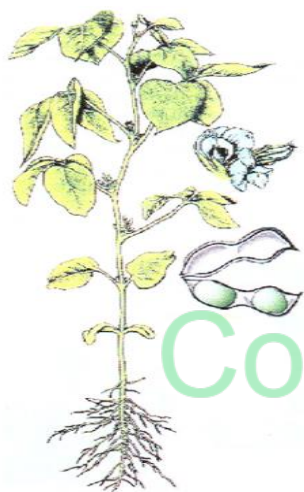


Fig. 1.22. Sistemi për prodhimin e ushqimit te bima.

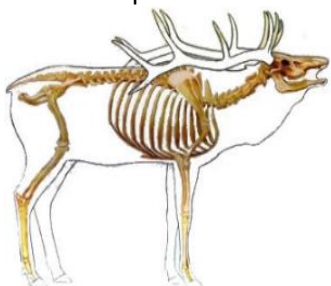


Fig. 1.23. Sistemi i eshtrave.

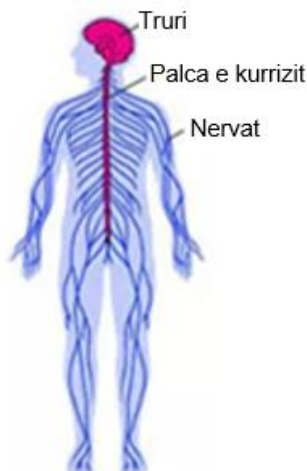


Fig. 1.24. Sistem nervor te njeriu.

Qarku elektrik dhe sisteme tjera

Nëse një tel metalik, një bateri, një ndërprerës dhe një poç elektrik i lidhim si në figurën 1.25, krijojmë mundësinë që poçi elektrik të ndriçoj. Lidhja e disa elementeve elektrike një-pas-një, ashtu që aty ku mbaron njëri, fillon tjetri – paraqet qarkun elektrik. Qarku elektrik në parim është një sistem fizik me elemente: telin T, baterinë B, ndërprerësin N dhe poçin P. Nëse njërin nga ta e heqim, nuk është qark elektrik dhe nuk kemi ndriçim. Thjeshtë, elementet e plotësojnë njëri-tjetrin, për ta bërë sistemin. Ndërprerësi luan rolin e mbylljes së qarkut. Me anë të tij ne e hapim (Fig. 1.25a), përkatësisht e mbyllim qarkun (Fig. 1.25b). Kur qarku është i hapur, poçi nuk ndriçon, ndërsa kur është i mbyllur ai ndriçon.

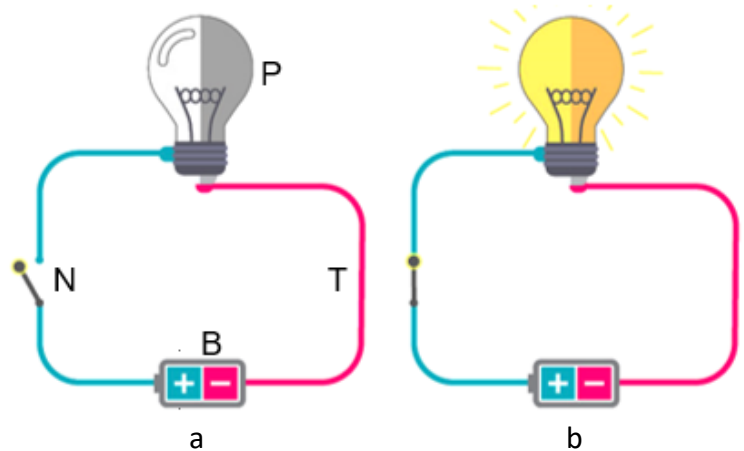


Fig. 1.25. Qarku elektrik: i hapur(a) dh i mbyllur (b).

E njëjta logjikë është edhe te instalimi i rrymës elektrike në shtëpitë tona (Fig. 1.26). Në hyrje të shtëpive zakonisht vendoset një ndërprerës N, me anë të të cilit ne lidhim përkatësisht e ndërpresim rrymën elektrike për tërë shtëpinë. Po ashtu edhe në pjesët tjera të shtëpisë, dhoma, korridore, tualete, tarraca kemi ndërpresë të tjerë me anë të të cilëve ndezim poçet elektrike, bojlerin, shporetin elektrik, aparatit TV, e pajisje tjera. Pothuaj se në të njëjtin parim funksionojnë edhe sistemet tjera të cilat për qëllime të veta njeriu i ka ndërtuar dhe vendosur në shtëpi: sistemi i ujësjellësit, kanalizimit dhe ngrohjes. Këto sisteme janë bashkësi elementesh të ndryshme si për shembull: ndërprerës, gypa, rezervuare uji, çezma, bojler, mbledhës uji etj. Te sistemi i ujësjellësit (Fig. 1.27), me anë të shtrirjes së gypave dhe sistemit të ventileve orientojmë rrjedhjen e ujit të nxehtë ose ftohtë. Po ashtu edhe sistemi i ngrohjes dhe kanalizimit është bashkësi e gypave, me ndihmën e të cilëve orientohet rrjedhja e ujit përkatësisht ujit të ndotur.

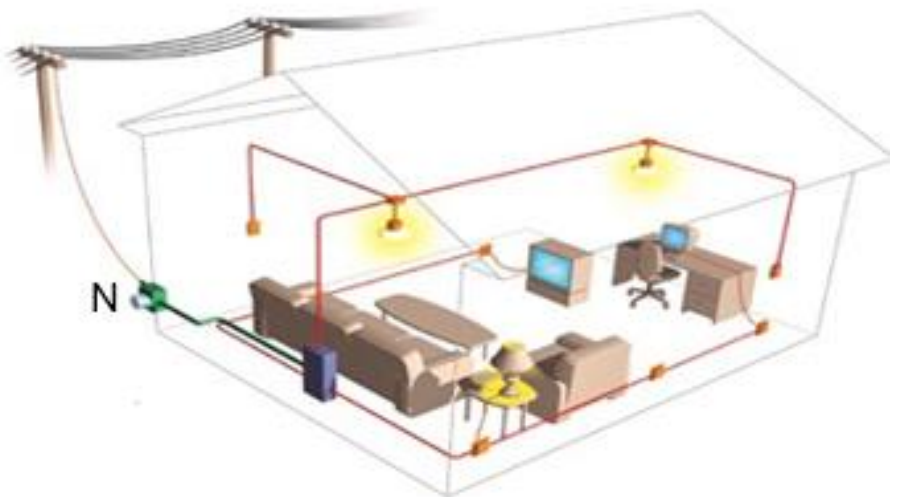


Fig. 1.26. Rrjeti elektrik në shtëpi.



Fig. 1.27. Pjesa qendrore e sistemit të Ujësjellësit të një ndërtese.

Me qëllim të shkollimit të brezave të rinj, shoqëria ka ndërtuar shkolla dhe rregulla të mësimin për nivelin e ulët, mesëm dhe lartë. Bashkësia e shkollave, fakulteteve dhe institucioneve dhe rregullave të mësimin paraqesin sistemin arsimor. Njësoj kemi edhe sistemin e shëndetësisë, i cili paraqet bashkësinë e gjitha qendrave mjekësore dhe rregullave të trajtimit të pacientëve dhe hulumtimeve mjekësore. Shembull tjetër i sistemit është ai i rrugëve, i telefonisë, internetit, sportit.

Pra, mund të thuhet se Gjithësia është një sistem gjigant fizik, që përbëhet nga një numër i pafund sistemesh më të vogla fizike.

Copy right Luarasi

2. PROCESET NË NATYRË DHE MATJET THEMELORE

2.1. Natyra dhe njeriu

2.2. Ndryshimet e trupave në natyrë

2.3. Proceset e kthyeshme dhe të
pakthyeshme
Proceset ciklike

2.4. Madhësitë fizike dhe njësitë
matëse

2.5. Matja e disa madhësive fizike

Matja e masës

Matja e gjatësisë

Matja e kohës

Përcaktimi i dendësisë së trupave
të ngurtë me formë jo të rregullt

2.6. Saktësia e matjeve. Vlera mesatare



A mundemi gjysmën e djegur të këtij druri ta kthejmë në jetë, pra që të jetë i njëjtë sikurse para djegies?

2.1. Natyra dhe njeriu

Jeta e njeriut është e lidhur me natyrën, përkatësisht me mjedisin jetësor në të cilin jeton. Ai po ashtu me aktivitetin e tij ndërhyrë në natyrë me qëllim të përmirësimit të kushteve jetësore. Si



rezultat i modernizimit të jetës, ndërhyrjet në natyrë janë shumë të mëdha. Për fat të keq, ndonjëherë ndodhë që këto ndërhyrje të jenë edhe të dëmshme. Sot po asfaltohen me të madhe rrugë të reja, ngrihen fabrika për prodhim, numri i automjeteve është shtuar dukshëm, qytetet po rriten me ndërtime ta larta, zhurma është në rritje e sipër, e zhvillime të tjera. Ndryshimet që shkakton njeriu në natyrë, qoftë në koren e Tokës, në ujë ose ajër, shpesh ndodhë të jenë ndotëse për këto ambiente (Fig. 2.1). Këtë duhet ta marrim seriozisht të gjithë ne, sepse natyra është jeta jonë. Ne nga natyra marrim ajrin, ujin, ushqimin, lëndët e para për prodhimin e veshmbathjeve tona, e materiale tjera të ndryshme për prodhimin e pajisjeve teknologjike. Prandaj, këto të mira që na i ofron natyra duhet t'i shfrytëzojmë me kujdes dhe mos ta lëndojmë atë, sepse kështu ne lëndojmë jetën tonë. Nëse duam dhe kemi vullnet, ne me aktivitetet tona mund ta rregullojmë dhe përmirësojmë ambientin jetësor (Fig. 2.2). Me qëllim të parandalimit të ndërhyrjeve të dëmshme të njeriut në ambientin jetësor, sot ndërmerren aktivitete të ndryshme parandaluese dhe për vetëdijësim të të gjithë pjesëtarëve të shoqërisë. Rol në arritjen e këtij qëllimi luan edhe shkolla, përkatësisht nxënësit të cilët me aktivitete të ndryshme, jo vetëm që ndryshojnë pamjen e ambientit jetësor, por edhe ndikojnë pozitivisht në vetëdijësim të gjithmbarshëm.

Fig. 2.1. Ndotja e Tokës, ujit dhe ajrit.

2.2. Ndryshimet e trupave në natyrë



Fig. 2.2. Parku - dora e vyer e njeriut.

Në figurën 2.3 është paraqitur një tavolinë, për të cilën sapo ta shohim kuptojmë se është ndërtuar prej druri. Mjafton shqisa e shikimit që të gjykojmë për këtë; madje, shpesh mund të dimë se edhe prej cilit lloj të drurit është ndërtuar tavolina. Le të analizojmë procesin e prodhimit të tavolinës. Në fillim druri i pishës është prerë në bjeshkë, pastaj është futur në sharrë, ku është prerë në dërrasa dhe prej këtyre dërrasave është prodhuar tavolina (Fig. 2.4). Gjatë gjithë procesit të prodhimit të tavolinës, prej fillimit deri në mbarim, substanca e përdorur (druri) nuk ka ndryshuar, por, ka ndryshuar vetëm forma e tij.

Prej një druri të lartë, janë prodhuar dërrasat, e më pas – tavolina. Shihet se këto ndryshime që ndodhin te druri gjatë përpunimit të tij, janë vetëm ndryshime në formë. Ndryshimet e tilla – quhen ndryshime fizike. Ndryshime të ngjashme janë edhe copëzimi i një letre në letra më të vogla; pastaj ndërtimi i objekteve të ndryshme me plastelinë etj.

Çfarë ndodhë nëse drurin e ndezim në tërësi (Fig. 2.5)? A mundemi nga hiri i drurit të pishës të prodhojmë dru pishe? Në këtë rast nuk kemi vetëm ndryshim të formës së drurit, por edhe të substancës, sepse druri tanimë është bërë hi, që do të thotë është shndërruar në tjetër substancë. Për këtë arsye ndryshimet e tilla quhen ndryshime kimike.

Në rastin e parë kemi të bëjmë me ndryshime fizike, kurse në të dytin kemi të bëjmë me ndryshime kimike.

Në natyrë ndodhin edhe ndryshime që lidhen me botën e gjallë, dhe për këtë arsye quhen ndryshime biologjike. Vet jeta e njeriut është ndryshim biologjik (Fig. 2.6). Njeriu lind foshnjë, rritet, pastaj kalon në fazën e adoleshencës, dikur arrin moshën e pjekurisë dhe pastaj plakët. Po këto ndryshime vërehen edhe te bota shtazore dhe ajo bimore. Mjafton të vështroni me kujdes gjendjen e një luleje në stinën e pranverës dhe të përcjellët deri në vjeshtë, është pothuajse si puna e jetës sonë.

2.3. Proceset e kthyeshme dhe të pakthyeshme

Çdo dukuri ose ngjarje natyrore ndodhë sipas një rendi dhe rregulli të caktuar, e cila ka rrugën dhe mënyrën e vet të zhvillimit, që më një fjalë quhet proces. Për shembull lindja, rritja dhe plakja jonë është proces. Ose, rënia e shiut; në fillim uji avullohet dhe avujt e tij ngritën në lartësi. Duke u bashkuar avujt, ata krijojnë retë dhe kur këto re vijnë në kontakt me ajrin e ftohtë, kondensohen në pika uji, të cilat bien dhe këto paraqesin shiun. Pra, rënia e shiut është një proces natyror. Shembuj të tillë ka të shumtë. Një proces ndodhë brenda një sistemi të caktuar fizik, por që zakonisht ka pasoja edhe në rrethinën e tij.

Proceset të cilat ndodhin në natyrë janë dy llojesh: procese të kthyeshme dhe të pakthyeshme. Proces i kthyeshëm është procesi në të cilin sistemi fizik pas ndryshimeve të pësuar, mund të kthehet në gjendjen e mëparshme, me një proces që ka kah të kundërt. Përvoja na mëson se në natyrë nuk ka procese të kthyeshme, mirëpo ekzistojnë dukuri të cilat procesi



Fig. 2.3. Tavolina e drurit.



Fig. 2.4. Prodhimi i dërrasave prej drurit të pishës.



Fig. 2.5. Ndryshimet kimike.



Fig. 2.6. Ndryshimet biologjike në jetën e njeriut.

i kthyeshëm mund të realizohet përafërsisht. Për shembull, nëse një sustë elastike e marrim dhe e zgjasim deri në pikën 1 (Fig. 2.7), pasi ta lëshojmë, ajo do të ngjeshët deri në pikën 2. Pastaj, susta për shkak vetive që ka, do të zgjatej gati deri te pika 1; dhe sërish do të ngjeshët gati deri në pikën 2. Ky proces do të përsëritet vazhdimisht deri sa susta të qetësohet në pikën 0. Sikur susta të mos

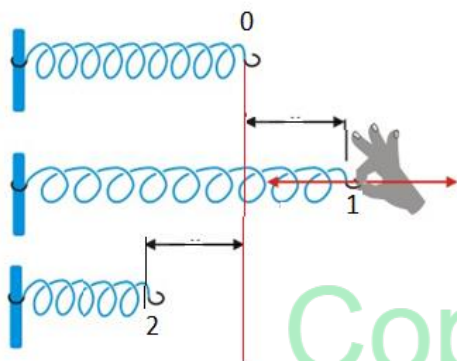


Fig. 2.7. Zgjatja e sustës.



Fig. 2.8. Rrjedhja e ujit.

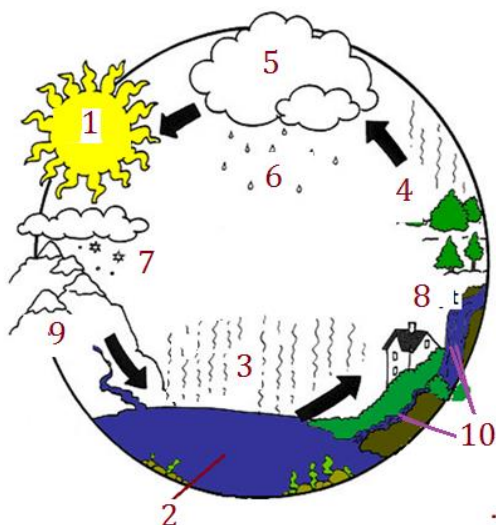


Fig. 2.9. Procesi ciklik i ujit në natyrë.

(1. Dielli. 2. Uji i oqaneve, deteve, liqeneve dhe lumenjve. 3. Avullimi i ujit. 4. Avullimi nga bimët. 5. Retë. 6. Shiu. 7. Bora. 8. Rrjedhjet e ujit. 9. Malet. 10. Ujërat).

humbte energji për shkak të fërkimit të saj me rrethinën (me ajrin), ngjeshja gjithnjë do të bëhej deri te pika 2 dhe zgjatja deri te pika 1, madje procesi do të vazhdonte pa u ndalur. Mirëpo, sikurse edhe thamë më herët, susta nga pika 1 nuk kthehet saktësisht në pikën 2, ashtu sikurse prej pikës 2 nuk kthehet deri te pika 1, por gjithnjë e më pak iu afrohet këtyre pikave deri sa të pushoj së lëkunduri. Prandaj, ky proces quhet gati i kthyeshëm.

Proces i pakthyesëm është procesi në të cilin sistemi fizik pas ndryshimeve të pësuar, nuk mund të kthehet në gjendjen e mëparshme vet-vetiu. Procese të tilla ka pafund në natyrë. Për shembull jeta e një gjallesë është proces i pakthyesëm (Fig. 2.6). Rrjedha e ujit në një ujëvarë është proces i pakthyesëm, sepse uji bie teposhtë, ndërsa vetiu nuk ngjitet përpjetë (Fig. 2.8). Ndryshkja e metaleve (Fig. 1.5) është shembull tjetër i procesit të pakthyesëm. Ndryshkja e metalit është procesi i zhvilluar në një kah, kahu i kundërt (kthimi i metalit në gjendjen e mëparshme) është i pamundur vetvetiu.

Proceset ciklike

Proceset natyrore janë dukuri të cilat ndodhin në kohë dhe radhitje të caktuar. Disa prej tyre përsëriten vazhdimisht, prandaj quhen procese ciklike. Proceset ciklike varësisht nga përmbajtja e tyre dallohen në procese ciklike fizike, kimike, biologjike dhe gjeografike. Në vijim do sjellim një shembull të njohur të procesit ciklik, i cili mund të kuptohet vetëm nëse i bashkojmë sqarimet nga fizika, kimia, biologjia dhe gjeografia. Bëhet fjalë për procesin ciklik të ujit në natyrë (Fig. 2.9). Cikli i ujit është ky: si rezultat i ngrohjes nga Dielli, uji i oqaneve, deteve, liqeneve dhe lumenjve avullohet, madje avujt lirohen edhe nga bimët. Pastaj avujt ngrihen lartë në qiell dhe bashkohen në formë resh. Pasi që temperaturat lartë janë të ulëta, retë shndërrohen në shi ose nëse temperaturat janë shumë të ulëta – në borë apo breshër. Të reshurat

(shiu, bora, breshëri) që bien në tokë, rrjedhin nëpër përraska dhe lumenj, dhe kështu përsëri grumbullohen në liqene, dete dhe oqeanë. Një sasi e ujit të reshjeve, thithet nga sipërfaqja e tokës dhe në bashkëpunim me dheun i japin jetë botës bimore. Ky proces vazhdimisht përsëritet, prandaj e quajmë proces ciklik.

Riciklimi

Secilin mall që e blejmë e ka rrugën, përkatësisht ciklin e vet të prodhimit. Për shembull, për letrën të cilën e përdorim shpesh, fillimisht duhet prerë drurët; drurët në fabrikë i nënshtrohen disa hapave përpunues, deri sa të dal prodhimi final që është letra. Pastaj letra mund të përdoret si pjesë e librit, fletore, kartonit, paketimeve të ndryshme. Pra, druri është lëndë e parë për prodhimin e letrës (Fig. 2.10). Varësisht nga lloji i përdorimit, letra mund të përfundojë edhe si mbeturinë që hedhet. Kërkesa e madhe për letër dhe nevoja e kursimit të drurëve ka bërë që të shpiket teknologjia riciklimit të letrës. Kjo nënkupton që në vend të drurëve, merren mbeturinat e letrës, përpunohen dhe prodhohet përsëri letër e cilësisë së dëshiruar. Kjo do të thotë se ky cikël i përpunimit të mbeturinës së letrës mund të përsëritet dhe ky proces quhet riciklim. E njëjta gjë ndodhë edhe me plastikën, metalet, qelqin, e materiale tjera (Fig. 2.11). Për këtë qëllim, sot me të madhe grumbullohen mbetjet e letrës, plastikës, qelqit, metaleve etj. (Fig. 2.12). Për të ditur se cilat prodhime mund të riciklohen, atyre iu është vënë simboli që shihet në qendër të figurës 2.11 (trekëndëshi i ndërtuar me shigjeta). Nëse ju keni një material të cili është ky simbol, pasi ta përdorni duhet të dini se ai mund të riciklohet, dhe si të tillë duhet ta vendosni në shportën e mbeturinave që ka shenjën e llojit të mbeturinës përkatëse.

Qëllimi i riciklimit është: kursimi i lëndës së parë; shkurtimi i procesit të prodhimit dhe si rezultat ulja çmimi të prodhimit; dhe shmangen shkaktarët e ndotjes së ambientit.

2.4. Madhësitë fizike dhe njësitë matëse

Nëse duam t'i njohim vetitë e trupave si dhe të dukurive natyrore, atëherë duhet të gjejmë mënyrën që ato t'i matim. Sikurse e mësuam edhe në temën e parë, çdo veti fizike që mund të matet quhet madhësi fizike. Tani për të matur një veti të caktuar fizike të një



Fig. 2.10. Riciklimi i letrës.

(1. Druri. 2. Fabrika. 3. Letra - prodhim final. 4. Shfrytëzimi i letrës. 5. Mbledhja e letrave të përdorura.)



Fig. 2.11. Riciklimi i plastikës.

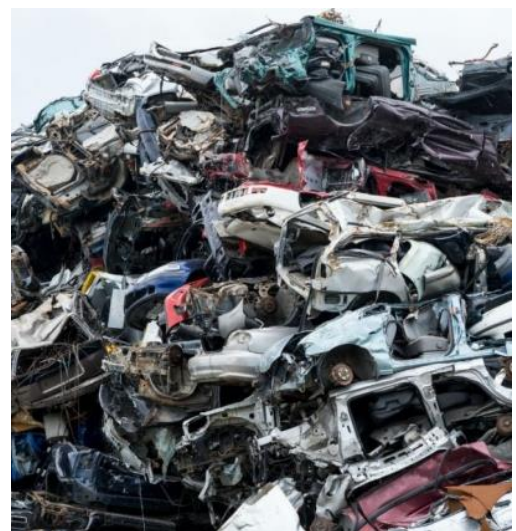


Fig. 2.12. Grumbullimi i mbetjeve metalike.

trupi apo dukurie fizike duhet krahasuar me ndonjë veti të llojit të njëjtë të një trupi a dukurie tjetër, e cila me marrëveshje merret si njësi krahasimi, ose njësi matëse. Për të ditur lartësinë e ndërtesës, atë e krahasonim me gjatësinë e metrit. Për të ditur masën e një trupi e krahasonim me masën e trupit metalik me formë të rregullt gjeometrike. Ndërsa, kohën e krahasonim me zhvendosjen akrepit të orës ndërmjet dy vizave të ora, pra krahasojmë veti (madhësi fizike) të njëjta. Njësia matëse është madhësia e llojit të njëjtë me madhësinë që duam ta matim, e cila me marrëveshje ose me ligj është përcaktuar si njësi për matjen e asaj madhësie fizike. Pasi që mësuam madhësinë fizike dhe njësinë matëse të saj, mund të mësojmë se çka është matja dhe të bëjmë matje. **Procesi i krahasimit të madhësisë fizike me njësinë matëse të saj quhet matje.** Pra, të matësh do të thotë të krahasosh dy madhësi të njëjta, ku njëra prej tyre është njësi. Kur ne krahasojmë lartësinë e ndërtesës me metrin, themi se po bëjmë matjen e lartësisë. Rezultatit e matjes së disa madhësive fizike e shënojmë kështu:

$$\text{madhësia fizike} = \text{numri } \times \text{njësia matëse}$$

Numri shprehë marrëdhënien në mes të madhësisë së matur dhe njësisë matëse. Për shembull $L = 1.4 \text{ m}$, kuptojmë se gjatësia L është 1.4 metra, përkatësisht 1.4 herë me e madhe sesa metri. Ose, për një trup që ka masën $m = 5 \text{ kg}$, i bie që masa e tij është 5 herë më e madhe sesa masa e trupit për të cilin jemi marrë vesh se ka 1 kg (shih në temën e parë Fig. 1.14).

2.5. Matja e disa madhësive në fizikë

Në vazhdim do të mësojmë sesi kryhen praktikisht matjet e tri madhësive kryesore fizike: masës, gjatësisë dhe kohës.

Matja e masës



Fig. 2.13. Peshorja.



Fig. 2.14. Peshorja elektronike.

Matjen e masës do ta bëjmë me ndihmën e peshores si në figurën 2.13. Për shembull, nëse duam që në treg të blejmë 1 kilogram fasule, atëherë shitësi në pjatën P_2 të peshores vendosë njërin nga trupat në formë cilindrike D , të cilët quhen dërhem. Ndërsa, në pjatën P_1 trupin – masën e të cilit duam të matim, në rastin tonë fasulen. Prandaj, për të gjetur sasinë prej 1 kg fasule ai vendos dërhemin në të cilin është shënuar 1 kg , kurse në pjatën tjetër më lugë vendos fasulen. Në pjatën P_1 do të vendos fasule për derisa të barazohen treguesit T të masës së dy pjatave. Çfarë mësojmë këtu? Masa e substancës, në rastin tonë e fasules është e barabartë me masën e dërhemit në të cilin shënon 1 kg . Do të thotë kemi krahasuar masën e substancës – me masën e këtij dërhemi. Nëse duam më shumë fasule, për shembull 1.5 kg , atëherë shitësi në pjatën P_2 do të vendos edhe dërhemin 500 g , kurse në pjatën tjetër vazhdon të derdhë fasule derisa të barazohen treguesit T . Grami (g) është nënfish i njësisë kilogram ($1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$). Edhe për trupat e tjerë të cilët duam t'ua matim masën, veprohet njësoj. Për çështje praktike, ka dërhem edhe më të vegjël. Peshore më praktike janë

peshoret elektronike (Fig. 2.14), të cilat kanë vetëm një pjatë, sepse masa e trupit që kemi vendosur në pjatë lexohet drejtpërdrejt në ekranin e kësaj peshoreje.

Nëse kemi për të matur masa shumë më të mëdha sesa 1 kg, atëherë përdorim shumëfishin e kilogramit. Për shembull, kemi një kamion me mall i cili duhet të matet. Për këtë qëllim përdoret peshorja si në figurën 1.15c. Për shembull, le ta ketë kamioni i ngarkuar masën prej 25000 kg. Atëherë për arsye praktike këtë e shënojmë si 25 t, ku me t kemi shënuar shumëfishin e kilogramit që quhet ton ($1 t = 1000 kg$). Disa shumëfisha dhe nënfisha të kilogramit janë paraqitur në figurën 2.15.

1000 kg = 1 t (ton)
100 kg = 1 q (kuintal)
1 kg
0.1 kg = 100 g = 1 hg (hektagram)
0.01 kg = 10 g = 1 dag (dekagram)
0.001 kg = 1 g (gram)

Fig. 2.15. Disa shumëfisha dhe nënfisha të kilogramit.

Matja e gjatësisë, sipërfaqes dhe vëllimit

Nëse e shihni me kujdes metrin e drurit (Fig. 1.13a), numërimi i ndarjeve fillon në zero dhe përfundon në 100. Kjo gjatësi me marrëveshje paraqet gjatësinë prej 1 metri, e cila është njësi matëse për gjatësinë. Zakonisht në një metër prej numrit 0 deri te numri 100 gjenden 1000 viza në distanca të barabarta ndërmjet tyre. Distanca mes dy vizave të një pas njëshme quhet milimetër, shënohet shkurt *mm* dhe paraqet një nënfish të metrit. Në çdo të 10-në ndarje kemi numrat 1, 2 e kështu me radhë deri në 100. Distanca mes numrave 1, 2 e të tjerë, quhet centimetër dhe shënohet *cm* (Fig. 2.16). Centimetri po ashtu është nënfish i metrit. Për çështje praktike përdoren edhe shumëfishat e metrit. Nëse shprehim distancën Prishtinë – Tiranë, themi se ajo është 252 km që i bie 252000 m. Të thuhet 252 është më lehtë se 252000, prandaj janë arsyet praktike pse përdorim kilometrin (*km*) si shumëfish të metrit. Në figurën 2.17 kemi paraqitur marrëdhëniet e disa shumëfishave dhe nënfishave të metrit.

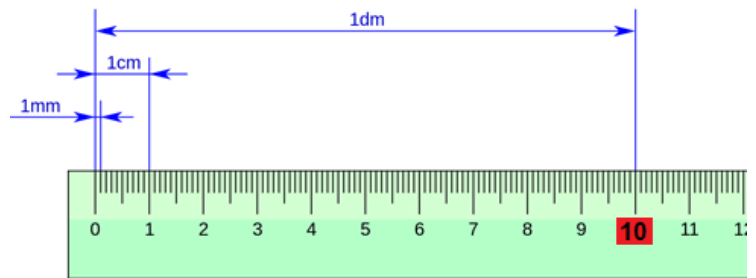


Fig. 2.16. Një pjesë e shiritit metrik.

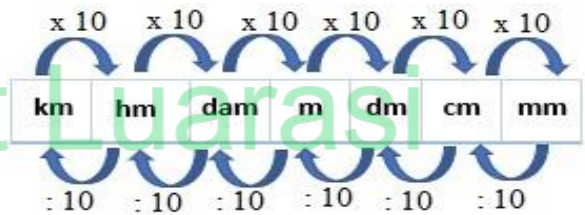


Fig. 2.17. Disa shumëfisha dhe nënfisha të metrit.

Gjatë matjes duhet të kemi parasysh llojin e gjatësisë që matim dhe përdorimin e drejtë të instrumentit (metrit). Për shembull, për të matur saktë trupin tonë, rrobaqepësi përdor metrin shirit, i cili është i ndërtuar prej materialit lehtë të lakueshëm, kështu që pjesët e trupit të cilat përcaktojnë kostumin të maten saktë (Fig. 2.18). Pastaj, duhet të kemi kujdes



Fig. 2.18. Matja e dimensioneve të rrobaqepësi.



Fig. 2.19. Matja e saktë e gjatësisë (a); matja e gabuar e gjatësisë.

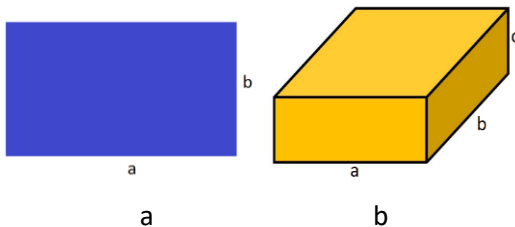


Fig. 2.20. Llogaritja e sipërfaqes dhe vëllimit të trupave në formë drejtkëndëshi, përkatësisht kuboidi.

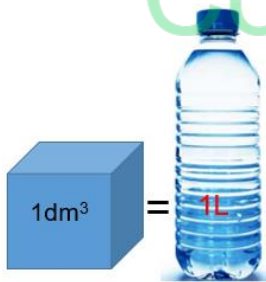


Fig. 2.21. Vëllimi prej një litri.



Fig. 2.22. Ora diellore.



Fig. 2.23. Kronometri.

sesi mbahet metri gjatë matjes. Për shembull, në figurën 2.19 është paraqitur matja e gjerësisë së një kutie, e cila ka formë kuboidi. Në këtë rast për të matur saktë gjerësinë e kutisë, metri duhet të mbahet paralel me brinjët horizontale të kutisë (Fig. 2.19a), ndryshe nëse e mbajmë metrin pjerrët, kemi bërë matje të gabuar (Fig. 2.19b).

Nëse duam të matim sipërfaqen S të një drejtkëndëshi, atëherë nga gjeometria dimë se sipërfaqja e drejtkëndëshit me brinjët a dhe b (Fig. 2.20a) është $S = a \cdot b$. Dhe duke matur gjatësitë a dhe b , me anë të shumëzimit të tyre gjejmë sipërfaqen, e cila për njësi matëse ka 'metrin katror' (m^2). Sipërfaqja prej $100 m^2$ quhet ari, ndërsa sipërfaqja prej 100 ari quhet hektar (ha). Një hektar, ka $10000 m^2$.

Ngjashëm sikurse sipërfaqen e matim edhe vëllimin. Për një trup në formë kuboidi (Fig. 2.20b) nga gjeometria dimë se vëllimi i tij është $V = a \cdot b \cdot c$. Dhe duke matur gjatësitë a , b dhe c , me anë të shumëzimit të tyre gjejmë vëllimin, i cili për njësi matëse ka 'metrin kub' (m^3).

Për matjen e vëllimit të lëngjeve dhe gazrave zakonisht përdoret njësia që quhet liter (l) (Fig. 2.21). Nënfisha të litrit janë decilitri, centilitri, mililitri.

Matja e kohës

Sikurse e mësuam edhe në temën e parë, koha është madhësi shumë e rëndësishme në jetën tonë dhe për njohjen e natyrës. Njeriu qysh herët ka vlerësuar rëndësinë e kohës dhe ka gjetur metoda për matjen e saj. Njëra nga metodat ka qenë ajo me hijen e trupave. Duke e përcjell vazhdimisht vendin dhe pozitën se ku bie hija e ndonjë trupi fizik, njeriu ka qenë në gjendje të dijë, të përcaktojë se në cilën pjesë të ditës gjendet në momentin kur shikon pozitën e hijes. Pra, ishte ditur se pozita e hijes varej prej pozitës së Diellit në qiell. Në pozita të caktuara të hijes, kishin vendosur shenja ose trupa, si për shembull gurë (Fig. 2.22). Tash kur hija në ditët tjera arrinte në pozita të shënuara, ata ishin në gjendje të dinë se për afërsisht sa kohë ka kaluar brenda asaj dite. Ndërsa në ditët e sotme dihet se pajisja që shërben për matjen e kohës është ora. Kemi shumë lloje të orëve. Njësia për matjen e kohës është sekonda (s). Koha prej 1 sekonde është shumë e shkurtër, prandaj përdoren shumëfishat e sekondës: minuta, ora, dita, java, muaji, viti etj.

Orët sot janë pajisje e pandashme të jetës sonë. Ato na mundësojnë saktësinë në organizimin ditor, si për shembull: alarmi i orës na "thërret" të zgjohemi, alarmi nga aparati

telefonik gjatë ditës na rikujton takimet ose obligimet ditore që i kemi etj. Nëse kryejmë matje në laborator ose jemi në aktivitet sportiv, përdorim pajisje të veçanta të cilët quhen kronometër (Fig. 2.23). Kronometri ka komanda të veçanta të cilat na mundësojnë matjen e saktë të kohëzgjatjes së një ngjarjeje.

Përcaktimi i dendësisë së trupave të ngurtë me formë jo të rregullt

Matja e vëllimit të trupave të cilët kanë formë të rregullt gjeometrike bëhet lehtë duke matur gjatësitë me metër, e më pas i zëvendësojmë në formulën përkatëse për llogaritje. Por çfarë nëse trupi ka formë jo të rregullt gjeometrike? Për shembull, si t'ia gjejmë vëllimin një guri me formë të parregullt? Metoda e gjetjes së vëllimit të një kuboidi të cilën e mësuam më parë, në këtë rast nuk vlen. Prandaj duhet vepruar ndryshe. Marrim një menzurë (enë cilindrike prej qelqi, e shkallëzuar) dhe e mbushim me ujë deri në shkallën e caktuar (Fig. 2.24a). Pastaj zhyzim gurin. Si rezultat i zhytjes, niveli i lëngut do të ngritët (Fig. 2.24b). Lexojmë për sa është ngritur niveli i lëngut dhe pastaj gjejmë ndryshimin ndërmjet vëllimit pas dhe para zhytjes së gurit. Në rastin tonë, ndryshimi i vëllimit është $V = 40\text{mL} - 30\text{mL} = 10\text{mL}$. Ky ndryshim paraqet vëllimin e gurit të zhytur. Pasi që trupi është i ngurtë, atëherë vëllimin e tij duhet ta shprehim në m^3 (metër kub), ose në nënfishin e metrit – decimetër kub (dm^3). Shndërrimi prej mL në dm^3 bëhet si në vijim:

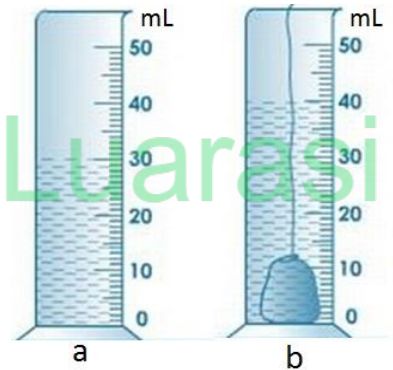


Fig. 2.24. Përcaktimi i vëllimit të trupave me formë jo të rregullt.

$$V = 10\text{mL} = 10 \frac{1 \cdot L}{1000} = \frac{1 \cdot L}{100} = \frac{1 \cdot \text{dm}^3}{100} = 0.01\text{dm}^3.$$

Pasi ta caktojmë vëllimin e trupit, ne mund ta matim masën e tij dhe pastaj të gjejmë dendësinë e trupit, e cila ishte $\rho = \frac{m}{V}$. Nga ajo çfarë thamë më lartë, njësia për matjen e dendësisë del të jetë, kg/m^3 .

2.6. Saktësia e matjeve. Vlera mesatare

Kur matim një madhësi fizike, ne duam që të jemi të saktë, përkatësisht që pasaktësia të jetë sa më e vogël. E para për të cilën duhet të kemi kujdes, është leximi i instrumentit matës. Për ta lexuar saktë instrumentin ose pajisjen matëse, atë duhet ta vendosim në pozitën e duhur dhe duhet shikuar në mënyrën e duhur dhe ta lexojmë saktë. E dyta, nëse kemi bërë vetëm një matje të madhësisë që duam ta matim, mundësia është që pasaktësia të jetë e madhe. Për këtë arsye, i bëjmë disa matje (për shembull 5 matje). I vendosim rezultatet e secilës matje në një tabelë (Tab. 2.1). Cilën nga këto vlera të matjes ta marrim si matjen tonë? Cilin nga rezultatet e matjes ta marrim si të saktë? Do të gjejmë mesataren, me qëllim që të marrim rezultatit më të mirë. Do të veprojmë kështu: rezultatet e matjeve do t'i mbledhim dhe do t'i pjesëtojmë me numrin matjeve:

Tab. 2.1.

Matja	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5
Masa	1.52kg	1.51kg	1.53kg	1.50kg	1.49kg

$$\frac{m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5}{5} = \frac{1.52 \text{ kg} + 1.51 \text{ kg} + 1.53 \text{ kg} + 1.50 \text{ kg} + 1.49 \text{ kg}}{5} = 1.51 \text{ kg}$$

Pra, 1.51 kg është rezultati më i mirë për matjen e madhësisë që duam ta matim. Rezultati i fituar quhet vlera mesatare e matjeve e cila shënohet m_{mes} . Vlera mesatare do të jetë më afër vlerës së vërtetë të madhësisë, sa më i madh të jetë numri i matjeve. Për një madhësi të çfarëdoshme x (masa, koha, gjatësia etj.) që duam ta matim, nëse numri i matjeve është n , atëherë vlera mesatare do të jetë:

$$x_{mes} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Sa më i madh që është numri i matjeve, aq më e saktë do të jetë matja jonë.

3. LËVIZJA DHE BASHKËVEPRIMET

3.1. Lëvizja dhe sistemi i krahasimit
Shpejtësia mesatare dhe e çastit
Lëvizja e njëtrajtshme drejtvizore

3.2. Forca
Ndryshimi i gjendjes së lëvizjes
Bashkëveprimet me kontakt
Bashkëveprimet në distancë

3.3. Pesha e trupit
Rënia e lirë
Matja e peshës

3.4. Forca e gravitetit, e fërkimit dhe elastike

3.5. Çfarë mund të bëjmë me forcë?

3.6. Kahu i veprimit të forcave



Kjo është një pjesë e kryeqytetit tonë. Qyteti është i madh. Nëse duam të takohemi, paraprakisht duhet të merremi vesh ku dhe kur. Si ta bëjmë këtë?

3.1. Lëvizja dhe sistemi i krahasimit

Ministria e arsimit ka vendosur që me datën 15 tetor, një grup prej 40 nxënësve, ta dërgoj në Republikën e Shqipërisë. Vendtakimi për nisje do të jetë në Prishtinë, te Biblioteka Kombëtare e Kosovës, në ora 7:30. Pra, vendi ku nxënësit do të takohen është duke u krahasuar me pozitën, ose vendndodhjen e Bibliotekës Kombëtare. Ndërsa sa i përket kohës së takimit tanimë e dimë rëndësinë

e saj nga mësimet e kaluara. Njësoj mund të themi edhe për vendtakime tjera, si për shembull, në Sheshin Skënderbeu, te shkolla e muzikës, te spitali, apo në hyrje të qytetit. Thjeshtë, në vendin ku dëshirojmë të takohemi e krahasojmë me ndonjë trup tjetër të njohur. Pra, sistemi i krahasimit ose referimit është çdo trup, i cili na shërben për këtë qëllim. Nxënësit u takuan te Biblioteka Kombëtare me kohë, dhe në këtë rast, sistemi referimi për të gjithë nxënësit ishte Biblioteka Kombëtare (Fig. 3.1a). Ishte vendosur që udhëtimi të bëhej me dy minibusë dhe u pajtuan që vendtakimi i radhës të jetë ndërtesa e Operës në Tiranë (Fig. 3.1b). Në ora 8 u nisën. Mësimdhënësit filluan të shpjegojnë qëllimin e udhëtimit, kurse në ekranin e TV-së të minibusëve u shfaqë harta e Republikës së Kosovës dhe Republikës së Shqipërisë. Aty shihej një vijë e kuqe, që lidhte Prishtinën me Tiranën. Kjo vijë tregon se kah do të udhëtojnë minibusët. Vija të cilën e përshkon trupi (minibusi) gjatë lëvizjes quhet trajektore. Trajektorja është bashkësia e pikave që tregon se nëpër cilat pozita ne do të kalojmë (Fig. 3.2).



a



b

Fig. 3.1. Biblioteka Kombëtare në Prishtinë dhe Opera në Tiranë, sisteme të krahasimit.

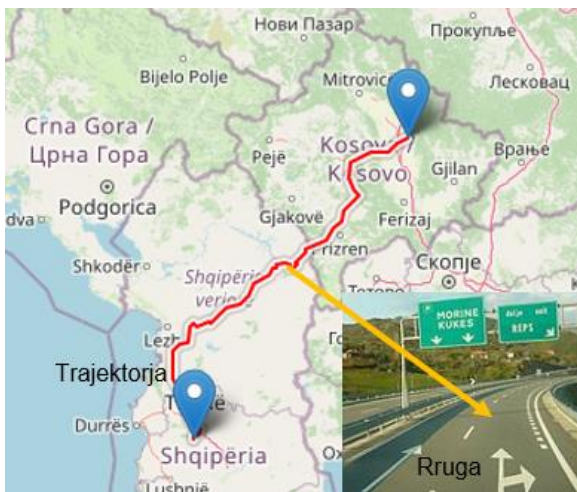


Fig. 3.2. Trajektorja dhe rruga.

Forma e trajektoreve zakonisht është vijë lakuar, në raste të veçanta mund të jenë rrethore (Fig. 3.3), ose e drejtë (Fig. 3.4). Gjatë udhëtimit, arsimtari shpjegoi se trajektoren e lëvizjes në fizikë ndryshe e quajmë rrugë, e cila shënohet me s kurse njësia matëse e rrugës është metri (m).

Në ora 12 njëri autobus arrin te Opera në Tiranë, ndërsa tjetri në ora 12:30. Pas udhëtimit prej 4, përkatësisht 4 orë e gjysmë autobusët kryen zhvendosjen nga Biblioteka Kombëtare e Prishtinës – te Opera e Tiranës. Zhvendosja bëhet duke lëvizur. Lëvizje të një trupi quajmë ndryshimin e pozitës së tij me kalimin e kohës.

Shpejtësia mesatare dhe e çastit

Të dy minibusët arritën në pikëtakimin e propozuar në fillim të nisjes, mirëpo kishte një dallim në rrugëtimin e tyre. Derisa i pari arriti për 4 h, i dyti për 4 h e 30 min. Për të parin themi se lëvizi më shpejtë sesa i dyti. Përfundimin më shpejtë, e më ngadalë e nxorëm nga ideja se rrugën e njëjtë e kaluan për kohë të ndryshme. Pra, minibusi që lëvizi më shpejtë, arriti më herët sesa minibusi tjetër. Po nëse kemi vetëm një autobus, ose lëvizjen e çfarëdo trupi të vetëm; si të shprehemi për shpejtësinë e tij? Në këtë rast, bëjmë llogarinë për rrugën e kaluar dhe kohën për të cilën u kalua kjo rrugë. Raporti ndërmjet rrugës (s) të kaluar nga një trup dhe kohës (t) për të cilën trupi kaloi këtë rrugë quhet shpejtësi dhe shënohet me v :

$$v = \frac{s}{t}$$

Mësuam se njësia për matjen e rrugës është metri (m) dhe njësia për matjen e kohës është sekonda (s); dhe nga këto gjejmë njësinë për matjen e shpejtësisë, e cila është $\frac{m}{s}$. Për rrugë dhe kohë të gjata

përdoret shumëfishi $\frac{km}{h}$ ("kilometër në orë"). Tani do të llogarisim shpejtësitë e secilit prej minibusëve. Shpejtësinë e të parit do ta shënojmë me v_1 , ndërsa të dytit me v_2 . Vlerat numerike të këtyre shpejtësive janë:

$$v_1 = \frac{s}{t} = \frac{252km}{4h} = 63 \frac{km}{h} \quad \text{dhe}$$

$$v_2 = \frac{s}{t} = \frac{252km}{4.5h} = 56 \frac{km}{h}$$

Pra, shihet se gjatësinë e tërë rrugës së kaluar e kemi pjesëtuar me tërë kohën e nevojshme për t'u kaluar kjo rrugë. Kjo mënyrë e llogaritjes së shpejtësisë na jep shpejtësinë mesatare, e cila shënohet me v ose v_{mes} . Kjo shpejtësi quhet mesatare, sepse ne e dimë se minibusi lëvizë me shpejtësi të ndryshme (herë më ngadalë, e herë më shpejtë). Në llogaritjen që bëmë nuk na interesoi ndryshimi i shpejtësisë, por kemi gjetur mesataren e shpejtësive me të cilat ka lëvizur minibusi. Nëse duam ta dimë se sa është shpejtësia e minibusit në një kohë të caktuar, atëherë këtë e mësojmë duke shikuar në treguesin e shpejtësisë së minibusit (Fig. 3.5). Shpejtësia që tregon ky tregues na e jep shpejtësinë që zhvillon minibusi në çastin në të cilin shikojmë dhe kjo quhet shpejtësi e çastit.

Lëvizja e njëtrajtshme drejtvizore

Nëse trajektorja nëpër të cilën lëvizë trupi është e drejtë (Fig. 3.4), lëvizja quhet drejtvizore. Do të marrim shembullin kur një makinë kalon rrugën vijëdrejtë me gjatësi $s = 120m$ (Fig. 3.6). Këtë



Fig. 3.3. Trajektorja rrethore.

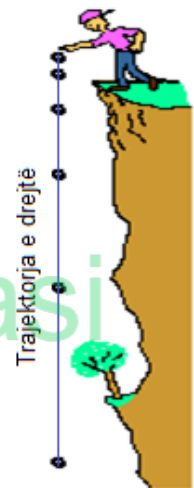


Fig. 3.4. Rënia e një trupi në sipërfaqe të Tokës për gjatë trajektorës së drejtë.



Fig. 3.5. Treguesi i shpejtësisë në makinë.

rrugë do ta ndajmë në katër distanca të barabarta, që i bie secila nga 30 m. Nëse makina në shembullin tonë bënë lëvizje të tillë, që secilin pjesë të rrugës prej 30 metrave e kalon për 15 sekonda, atëherë shpejtësitë përkatëse do të jenë:

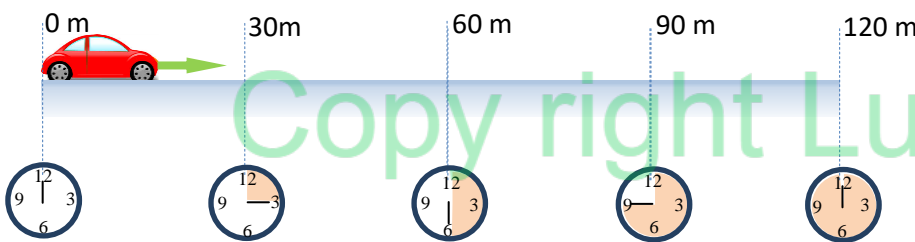
$$v_1 = \frac{s_1}{t} = \frac{30m}{15s} = 2 \frac{m}{s};$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t} = \frac{30m}{15s} = 2 \frac{m}{s};$$

$$v_3 = \frac{s_2}{t} = \frac{30m}{15s} = 2 \frac{m}{s};$$

dhe

$$v_4 = \frac{s_4}{t} = \frac{30m}{15s} = 2 \frac{m}{s}.$$



Vërejmë se të gjitha këto shpejtësi janë të barabarta:

$$v_1 = v_2 = v_3 = v_4.$$

Fig. 3.6. Lëvizja e njëtrajtshme drejtvizore



Fig. 3.7. Duke pirë kafe në aeroplan.

Tab.3.1.

s [m]	30	60	90	120
t [s]	15	30	45	60
v[m/s]	2	2	2	2

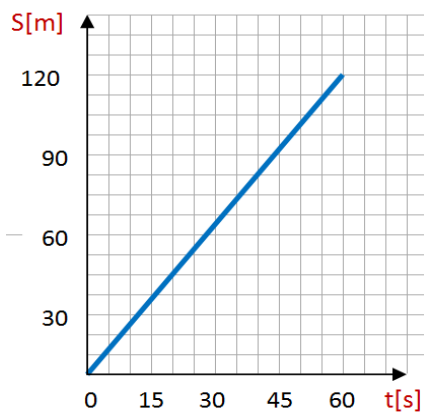


Fig. 3.8. Grafiku i rrugës.

Pra, kur makina kalon prej pjesës së parë të rrugës në të dytën, tretën, ose katërtën, shpejtësia e lëvizjes nuk ndryshon. Në këtë rast mund të thuhet se shpejtësia e makinës është konstante, ose e njëtrajtshme. Lëvizje të tilla nuk ndodhin shpesh. Makinat (treni, vetura, aeroplani) lëvizin me shpejtësi të njëtrajtshme vetëm në intervale të caktuara kohore, sepse për shkak të rrethanave të ndryshme ato shpesh e ndryshojnë shpejtësinë. Kur makina lëvizë me shpejtësi të njëtrajtshme, nëse ne jemi brenda, fare nuk e diktojmë se ajo lëvizë. Sikurse e dimë, në aeroplan mund të pihet e hahet sikurse në tavolinën e kuzhinës (Fig. 3.7), sepse aeroplani (në lartësi të qëndrueshme dhe pa turbullira) fluturon me shpejtësi të njëtrajtshme. Lëvizja e një trupi në rrugën vijëdrejtë dhe me shpejtësi të njëtrajtshme quhet lëvizje e njëtrajtshme drejtvizore. Këtë lëvizje mund ta paraqesim edhe në mënyrë grafike në këtë mënyrë. Vlerat e rrugës së kaluar, për njësi të kohës si dhe shpejtësinë e fituar nga to i paraqesim në një tabelë (Tab. 3.1). Në rreshtin e parë të tabelës paraqesim rrugën e kaluar prej fillimit të lëvizjes; në të dytin kohën dhe në të tretin shpejtësinë. Për të gjitha madhësitë fizike, njësitë matëse i shënojmë brenda kllapave të mesme. Nëse në boshtin e ordinatës (boshti vertikal) vendosim rrugën me njësinë përkatëse, ndërsa në boshtin e abshisës (boshti horizontal) vendosim kohën me njësinë përkatëse, atëherë, me vlerat nga tabela, fitojmë grafikun e rrugës për lëvizjen e njëtrajtshme drejtvizore (Fig. 3.8). Dhe nëse në vend të rrugës në boshtin vertikal vendosim shpejtësinë (Fig. 3.9), atëherë fitojmë grafikun e shpejtësisë

për këtë lëvizje. Nga figura 3.9 shohim se shpejtësia nuk ndryshon me kalimin e kohës; pra, është konstante, në rastin tonë konkret është 2m/s.

3.2. Forca

Dimë se makina vihet në lëvizje me anë të motorit. Për shembull, nëse motori i një makine nuk aktivizohet, atëherë për të lëvizur makinën duhet ta tërheqim, ose ta shtyjmë (Fig. 3.10). Pra, si rezultat i veprimit të makinës që e tërheq, ose personit që e shtynë atë – kjo makinë lëvizë. Veprimin e një trupi mbi një trup tjetër e quajmë forcë. Pra, makina lëvizi, sepse mbi të u veprua me forcë, që do të thotë se trupat bashkëvepruan. Me fjalë tjera, forca është bashkëveprim ndërmjet trupave. Forcën zakonisht e shënojmë me F . Njësia për matjen e saj është njutoni N (në nderim të fizikanit Isak Njuton). Sa më i madh që është veprimi, aq më e madhe është vlera numerike e forcës. Për shembull, në figurën 3.11, kemi dy rezervuar të njëjtë uji të cilët duhet t'i zhvendosim. Për t'i zhvendosur ata, ne duhet të veprojmë me muskujt tanë. Rezervuarët nuk kanë sasi të njëjtë uji, i pari është i mbushur pjesërisht ndërsa i dyti plotë. Çfarë mendoni në cilin rast do ta kemi më lehtë? Kuptohet, përvoja na thotë te i pari, sepse ka sasi të ujit më pak. Me fjalë të tjera, i pari ka masë më të vogël. Atëherë, mund të përfundojmë se më lehtë është ta zhvendosim një trup me masë më të vogël, sesa një tjetër me masë më të madhe. Edhe objektet e lehta që bien lirisht në sipërfaqe të Tokës, era me veprimin e saj ua ndryshon drejtimin e rënies së tyre.

Nga kjo që u tha, veprimi i një force mbi një trup shkakton ndryshimin e lëvizjes së trupit mbi të cilin veprohet. Veprimi i një force mbi një trup mund të ketë edhe efekt tjetër, e ai është deformimi i trupit mbi të cilin veprohet. Për shembull, gjatë udhëtimit për gjatë Rrugës së Kombit, qartë vërehet sesi njeriu me angazhimin e vet ka ndryshuar formën e kodrave dhe maleve. Ai me makinerinë e tij ka vepruar me forcë mbi shkëmbinj të dhe ka çarë kodrat e malet për ndërtim të rrugës. Kështu, rruga është futur në zëmrën e Tokës (Fig. 3.12). Nga shembujt e lartcekur mund të kuptojmë se: forca është madhësi fizike që shpreh bashkëveprimin e trupave, përkatësisht ndërveprimin e tyre. Me anë të forcës ne mund të arrijmë dy efekte: të ndryshojmë shpejtësinë e trupave dhe të ndryshojmë formën e tyre.

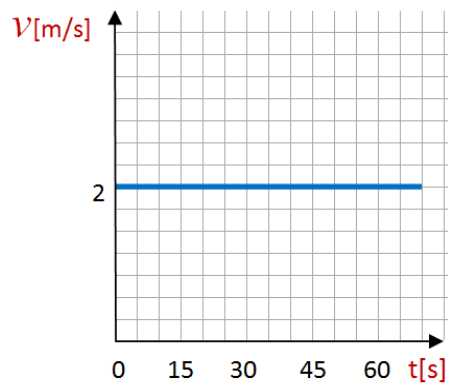


Fig.3.9. Grafiku i shpejtësisë.



Fig. 3.10. Veprimi për ta lëvizur makinën me defekt.



Fig. 3.11. Veprimi në dy rezervuar me ujë me masa të ndryshme.



Fig. 3.12. Tuneli i Kalimashit.

Ndryshimi i gjendjes së lëvizjes

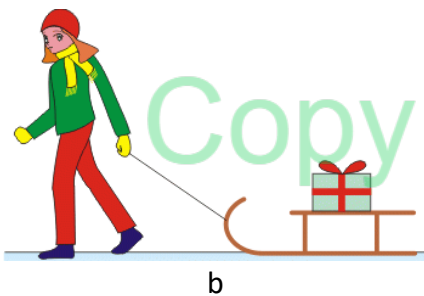
Sikurse mësuam, me anë të forcës i ndryshohet shpejtësia një trupi. Një trup që është në qetësi, me veprimin e një force mbi të mund të vihet në lëvizje. Ose, një trup që është në lëvizje, me anë të forcës mund t'i ndryshohet shpejtësia. Pra, në të dy rastet kemi ndryshim të shpejtësisë. Edhe

ndryshimi i shpejtësisë ndodhë brenda një kohe të caktuar. Për shembull, nëse vlerësojmë vlerat e dy shpejtësive të çastit të një lëvizjeje me shpejtësi që ndryshon, atëherë kuptojmë se ndryshimi i atyre dy shpejtësive ka ndodhur brenda kohës që ndanë ato dy çaste. Nëse shpejtësia zvogëlohet, themi se trupi që lëvizë ngadalësohet; dhe nëse trupit i rritet shpejtësia, themi se trupi shpejtohet. Ngadalësimi dhe shpejtimi në fizikë quhen me një emër – nxitim. Nxitimi është madhësi fizike që tregon ndryshimin e shpejtësisë brenda një kohe të caktuar e shënojmë zakonisht me shkronjën a .

Prandaj mund të shkruajmë, $a = \frac{v}{t}$. Njësia për matjen e nxitimit është $a = \frac{m/s}{s} = \frac{m}{s^2}$. Pra si rezultat

i veprimit të forcës, trupi lëvizë me nxitim. Sa më e madhe që është forca me të cilën veprojmë mbi një trup, aq më i madh do të jetë nxitimi i atij trupi. Më herët mësuam se sa më e madhe që është masa e trupit, aq më madhe duhet të jetë forca me të cilën veprojmë nëse duam që atë ta lëvizim. Sa më e madhe që është forca, aq më i madh do të jetë nxitimi ose ndryshimi i gjendjes së lëvizjes. Duke u bazuar në këto raporte, Isak Njutoni gjeti se forca e veprimit mbi një trup është e barabartë me:

$$F = ma .$$



b

Fig. 3.13. Shembull i forcës në shtyrje (a) dhe në tërheqje (b).



Fig. 3.14. Gdhendja e drurit.

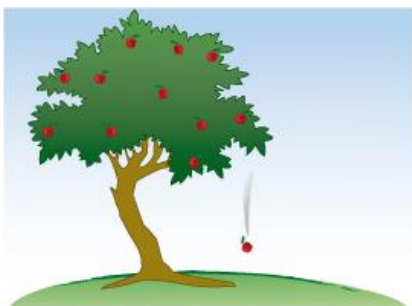


Fig. 3.15. Bashkëveprimi në distancë – graviteti

Nëse veprojmë mbi trupa me masa të ndryshme me forcë të njëjtë, ata do kenë nxitim të ndryshëm. Trupat me masa më të vogla, nxitimin do ta kenë më të madh dhe e kundërta. Do të thotë se trupave me masa më të vogla, më lehtë ua ndryshojmë gjendjen e lëvizjes; me lehtë i shpejtojmë ose i ngadalësojmë ata.

Bashkëveprimet me kontakt

Për ta vënë në lëvizje makinën (Fig. 3.10) ajo duhej shtyrë. Ose, gjatë dimrit, për ta vënë në lëvizje sajën, duhet tërhequr (Fig. 3.13). Jo vetëm makinën dhe sajën, por edhe trupat e tjerë mund t'i zhvendosim vetëm nëse jemi në kontakt me ta. Për shembull, nëse na paraqitet nevoja që mobileve dhe orendive të tjera në shtëpi t'ua ndërrojmë pozitën, atëherë duhet veprojmë me kontakt. Bashkëveprimet e tilla quhen forca me kontakt. Shembuj të tillë kemi shumë në natyrë. Në figurën 3.14 është paraqitur një shembull ku me anë të forcës me kontakt i ndryshohet forma e trupave (gdhendja e drurit).

Bashkëveprimet në distancë

Dimë se kur piqen frutat ato bien në Tokë, do të thotë se nuk qëndrojnë pezull (Fig. 3.15). Ato për një kohë janë në gjendje të qetësisë, janë të lidhura me degën e pemës, mirëpo pasi të piqen bien në Tokë me një shpejtësi të caktuar. Pra, frutave iu ndryshon gjendja e lëvizjes, shkaku i kësaj është forca tërheqëse e Tokës e cila quhet forcë graviteti ose forca e rëndesës. Ky bashkëveprim nuk bëhet me kontakt; frutat dhe Toka nuk janë në kontakt. Pra, bashkëveprimi është duke ndodhur në një distancë dhe për këtë arsye forca e gravitetit quhet forcë në distancë. Po ashtu përvoja na tregon se jo vetëm frutat, por të gjithë trupat të

cilët për ndonjë arsye janë ngritur mbi sipërfaqen e Tokës, në gjendje të lirë ata bien në Tokë si rezultat i forcës tërheqëse mes Tokës dhe atyre trupave (Fig. 3.16). Vetinë e forcës së gravitetit e ka çdo trup (molla, yjet, Dielli, planetët). Toka me forcën e vet tërheqëse e mban Hënën rreth vetes, sikurse Dielli që e mban Tokën.

Me një eksperiment shumë të thjeshtë do të mësojmë një forcë tjetër në distancë. Nëse merrni një balonë dhe e fërkoni me ndonjë leckë të leshtë ose për flokësh, do të vëreni se balona do t'i tërheq trupat e lehtë, si për shembull copëzat e letrës (Fig. 3.17). Ky bashkëveprim ndodhë në distancë dhe quhet forcë elektrike. Pastaj, është i njohur edhe një lloj bashkëveprimi tjetër në distancë. Dimë se magneti tërheq gjësendet metalike në distancë (Fig. 3.18). Kjo ndodhë për shkak të veprimit të forcës magnetike.

Mund të përfundojmë se bashkëveprimet (forcat) në natyrë qenkan dy llojesh: me kontakt dhe në distancë. Forcat në distancë do t'i mësojmë më në hollësi në temat tjera.

3.3. Pesha e trupit

Në figurën 3.19 shihet se çfarë ndodhë kur në peshoren me spirale metalike varim trupa. Në rastin e parë varim një trup me masë 1 kg , e në rastin e dytë, varim dy trupa, secili me masë nga 1 kg . Vërejmë se nëse shtojmë trupat, spiralja zgjatet më shumë. Ne mësuam më parë se kur veprojmë me forcë, përveç tjerash, trupat mund të deformohen. Atëherë, cila është forca që shkakton zgjatjen (deformimin) e spirales së peshores? Po ashtu më parë mësuam se Toka tërheqë trupat në drejtim të qendrës së vet. Nga kjo përfundojmë se forca me të cilën trupat e varur në peshore shkaktojnë zgjatjen e spirales e ka burimin nga forca e gravitetit të Tokës dhe quhet peshtë. Pra, peshta e trupit është forca me të cilën trupi vepron mbi pikën e vet mbështetëse, apo pikën ku është varur. Meqenëse Toka tërheqë të gjithë trupat, atëherë të gjithë trupat kanë peshtë. Nëse peshtën e një trupi e shënojmë me Q , atëherë duke qenë se peshta është forcë, formula e saj është:

$$Q = m \cdot g .$$

Në këtë formulë m është masa e trupit dhe g është nxitimi i gravitetit, të cilin e shkakton forca e gravitetit të Tokës.

Në njësinë paraprake mësuam se gjatë veprimit me forcë mbi ta, atyre u ndryshon gjendja e lëvizjes. Ky ndryshim i lëvizjes shprehej me nxitimin a . Njësoj edhe Toka me forcën



Fig. 3.16. Toka tërheq trupat nga të gjitha anët e saj.



Fig. 3.17. Balona tërheqë copëza letre pas fërkimit në leckë të leshtë.



Fig. 3.18. Magneti tërheqë gozhda.



Fig. 3.19. Veprimi i trupave në peshoren me spirale.

e vet tërheqëse, të gjithë trupave ua ndryshon gjendjen e lëvizjes duke ua dhanë nxitim g . Vlera e këtij nxitimi është 9.80 m/s^2 . Ky nxitim është konstant dhe i njëjtë për të gjithë trupat. Kjo do të thotë se kur Toka tërheq një trup, shpejtësia e tij për çdo sekondë i rritet për 9.8 m/s . Nëse trupi është në një lartësi të caktuar dhe e lëshojmë të bie pa shpejtësi fillestare, atëherë pas një sekonde shpejtësia e tij do të jetë 9.8 m/s , pas dy sekondave $2 \times 9.8 = 19.6 \text{ m/s}$, pas tre sekondave $3 \times 9.8 = 29.4 \text{ m/s}$ e kështu me radhë (Fig. 3.20).

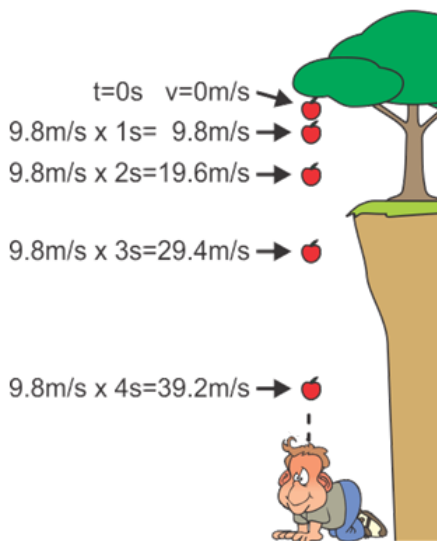


Fig. 3.20. Ndryshimi i gjendjes së lëvizjes nën ndikimin e forcës tërheqëse të Tokës.



Fig. 3.21. Lëvizja e astronautit në Hënë.

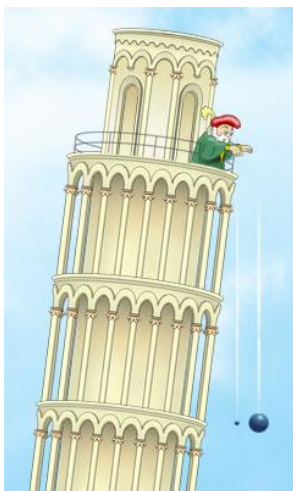


Fig. 3.22. Eksperimenti i Galileit në kullën e Pizës.

Edhe Hëna, si çdo trup tjetër, tërheq trupat në rrethinën e saj. Nxitimi i trupave në sipërfaqe të Hënës është për 6 herë më i vogël se ai i Tokës. Kjo do të thotë se pesha e trupave në Hënë do të jetë për 6 herë më e vogël, sesa pesha e tyre në Tokë. Mirëpo, duhet të kemi parasysh se masa e këtyre trupave mbetet e njëjtë. Ne nuk humbim, as shtojmë masë nëse shkojmë në Hënë, vetëm se forca e saj tërheqëse ndaj trupave tanë është për 6 herë më e vogël. Si rezultat i kësaj edhe lëvizjet e astronautëve në Hënë nuk janë si në Tokë (Fig. 3.21).

Rënia e lirë

Prej kohës së Arsitotelit (rreth 300 vite para erës së re), e deri në atë të Galileit (shekulli 17 i erës së re), është menduar se Toka i shpejton më shumë trupat që kanë masë më të madhe. Mirëpo, shkencëtari italian Galilei duke lëshuar trupa me masa të ndryshme, pa shpejtësi fillestare, nga lartësia e njëjtë (Fig. 3.22), vërteton se koha e rënies për këta trupa është e njëjtë. Kjo do të thotë se të gjithë trupat nën ndikimin e forcës tërheqëse të Tokës nxitohen (shpejtohen) njësoj. Lëvizja e tillë është lëvizje e drejtvizore e nxituar me nxitim $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ dhe quhet rënie e lirë. Pra, rënie e lirë quhet lëvizja e trupave pa shpejtësi fillestare dhe vetëm nën ndikim të gravitetit të Tokës. Nëse në trup vepron edhe forca të tjera, si për shembull ajo e ajrit, atëherë nuk kemi rënie të lirë. Nëse marrim dy gypa, në njërin le të ketë ajër, ndërsa në tjetrin jo, dhe lëshojmë dy trupa me masa të ndryshme, për shembull pendël dhe guri (Fig. 3.23). Do të vërejmë se në gypin e parë trupat bien për kohë të ndryshme në fundin e gypit. Ndërsa në gypin e vakuumuar, ata bien njëkohësisht. Në rastin e parë kemi edhe veprimin e forcës së fërkimit të ajrit, ndërsa në të dytin vetëm veprimin e forcës tërheqëse të Tokës. Ky është një vërtetim eksperimental se vërtet te rënia e lirë e cila ndodhë pa shpejtësi fillestare dhe vetëm nën ndikim e forcës së gravitetit, trupat nxitohen njësoj.

Matja e peshës

Peshën e trupave e matim me dinamometër. Dinamometri është një suste me veti të mira elastike, e

futur brenda një shtëpize. Në shtëpizën në formën cilindrike kemi shkallëzimet në njësi Njuton (Fig. 3.24). Në varësen e dinamometrit varim trupin të cilit duam t'ia matim peshën. Si rezultat, susta elastike do të zgjatet, ndërsa ne thjeshtë lexojmë treguesin, i cili na tregon se sa peshë ka trupi i dhënë. Sa më e madhe që është pesha, aq më shumë zgjatet susta dhe e kundërta. Përderisa matja e masës bazohet në krahasimin e masave, pesha bazohet në shkallën e zgjatjes së sustës dhe realizohet me dinamometër. Figura 3.24, tregon shembullin praktikë të matjes së peshës së një trupi. Vlera maksimale që mund të matim me këtë dinamometër është 6N, shih rrethin ngjyrë të kuqe. Pesha e trupit të varur shihet se është 1N.

3.4. Forca e gravitetit, e fërkimit dhe elastike

Forca e gravitetit. Toka tërhiqte të gjithë trupat rreth saj me forcë, e cila quhej forcë e rëndesës së Tokës, ose forca e gravitetit të Tokës. Këtë dukuri të tërheqjes e vërejmë për çdo ditë dhe kudo. Për shkak të forcës së rëndesës, për shembull gjethet e drurëve bien në Tokë, topi i hedhur lartë rikthehet në Tokë, shiu dhe bora bien në Tokë, ne dhe të gjitha makinat, biçikletat e motoçikletat qëndrojmë ose lëvizim në sipërfaqe të Tokës. Sa më e madhe që të jetë masa e trupit, aq më e madhe është edhe forca e rëndesës dhe e kundërta. Prandaj trupin me masë të madhe është më vështirë ta mbajmë në duar. Pra, forca tërheqëse Tokë-trup varet edhe nga masa e trupit që tërheqë Toka. Forca e gravitetit të Tokës vepron në tërë sipërfaqen e saj (Fig. 3.25).

Forca e fërkimit. Në figurën 3.26, shihen një palë këpucë. Çfarë mendoni për cilën stinë të vitit janë? Lehtë mund të përfundojmë se janë për dimër, sepse sipërfaqja për fundi, pra ajo e kontaktit me tokën, është shumë e vrazhdë. Kjo sipërfaqe na ndihmon të mos rrëshqasim gjatë dimrit. Pra, kur trupat lëvizin mbi një sipërfaqe, atëherë vazhdimisht fërkohen me atë sipërfaqe. Si rezultat i këtij fërkimi, trupi që kryen lëvizje pengohet. Pra, kemi një forcë e cila lind si rezultat i fërkimit të sipërfaqeve kontaktuese, e të cilën do ta quajmë forcë fërkimi. Kur ne lëvizim ose mbajmë në lëvizje trupa të tjerë, vazhdimisht duhet të veprojmë me forcë, ndërsa forca e fërkimit e pengon këtë lëvizje. Pra kemi forcën që vë në lëvizje trupin dhe forcën e cila e pengon lëvizjen. Sipërfaqet e kontaktit ku paraqitet forca e fërkimit, pavarësisht se ndonjëherë na duken sipërfaqe të lëmuara, në të vërtetë nëse i shohim me llupë, apo mikroskop – shohim se ato janë të vrazhda, por ne nuk mund ta dallojmë me sy vrazhdësinë (Fig. 3.27). Ka raste kur fërkimi është i dobishëm, si për shembull gjate ecjes sonë. Mendoni se si do të ecnim nëpër akull nëse këpucët do t'i kishim shumë të lëmuara? Mirëpo, forca e fërkimit në shumicën e rasteve është i dëmshëm, për shembull te motorët e makinave vazhdimisht pjesët metalike janë në lëvizje rrotulluese dhe në kontakt ndërmjet veti. Si rezultat i fërkimit, motori nxehet dhe mund të shkatërrohet.

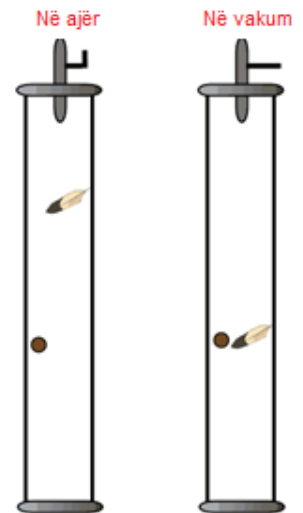


Fig. 3.23. Rënia jo e lirë dhe e lirë.

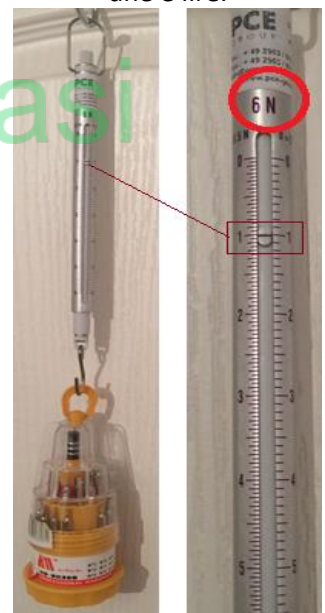


Fig. 3.24. Matja e peshës me dinamometër.

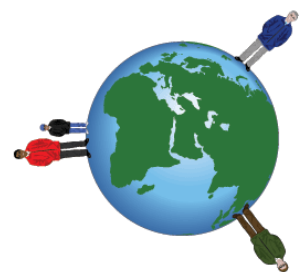


Fig. 3.25. Forca e gravitetit vepron në të gjithë sipërfaqen e Tokës.



Fig. 3.26. Këpucë dimri.

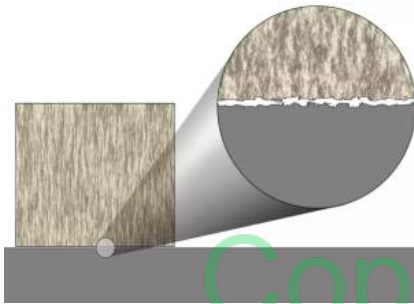


Fig. 3.27. Sipërfaqet e kontaktit të dy trupave.

Forca elastike. Le të marrim një sustë (spirale) të lapsit kimik (Fig. 3.28). Atë mund ta zgjatim (Fig. 3.28a), por në momentin kur e lëshojmë, ajo, pasi të jetë tkurrur, kthehet në gjendjen fillestare (Fig. 3.28c). Njësoj, edhe nëse e ngjeshim sustën (Fig. 3.28b), pasi ta kemi lëshuar, ajo vetiu zgjatet dhe kthehet në gjendjen fillestare. Duke iu falënderuar kësaj vetie të sustës, kjo mundëson nxjerrjen dhe futjen e majës së lapsit kimik. Ne veprojmë me forcë mbi sustën kur e ngjeshim atë, sikurse edhe kur e zgjatim. Por, cila forcë e kthen atë në gjendjen fillestare? Kjo forcë është forca elastike e sustës. Disa materiale kanë veti që pasi të deformohen nga një forcë e jashtme dhe pasi të pushojë së vepruari kjo forcë, ato kthehen në gjendjen fillestare. Kjo veti e materialeve quhet elasticitet, materialet quhen elastike, ndërsa forca që kthen materialin elastik në gjendjen fillestare quhet – forcë elastike. Pra, forca elastike e trupave elastikë i kundërvihet forcës së jashtme. Trupat elastikë janë të shumtë në natyrë, por edhe i prodhojmë, sepse janë të dobishëm për shkak të përgjigjes automatike të forcës elastike ndaj forcës së jashtme.



a



b



c

Fig. 3.28. Duke e tërhequr (a), shtypur (b) dhe gjatësia fillestare (c) e sustës.

3.5. Çfarë mund të bëjmë me forcë?

Më herët pamë situata të ndryshme, ku duhej shtyrë makina, ose rezervuari me ujë. Pastaj, rasti i tërheqjes së sajës. Në këto raste qëllimi është ndryshimi i gjendjes së lëvizjes së trupit mbi të cilin veprojmë. Situata të tilla kemi shumë në jetën e përditshme. Ne shtyjmë: karrocën në dyqan, karrocën e foshnjës, ndonjë mobile në shtëpi, apo bagazhin në aeroport. Me auto ose traktor tërheqim: rimorkion, makinën në defekt, shtëpizën për kamping etj. Në klasë shpesh na bie të rirëndisim bankat dhe karriget. Me këtë rast dy nxënës marrin bankën, e ngritin lartë dhe e bartin. Pra, nuk e tërheqin, as nuk e shtyjnë, por e ngrehin, e pastaj e bartin. Shembuj të ngritjes së trupave dhe bartjen e tyre kemi mundësi të shohim në ndërtimtari ose gjatë ngarkimit të peshave të rënda në anije, tren, kamion (Fig. 3.29). Nëse kemi ndonjë ndërtim të vjetër dhe duam në vend të tij të ndërtojmë një të ri, çfarë duhet bërë? Dimë se ndërtesën e vjetër duhet ta shkatërrojmë dhe në vend

të saj ndërtojmë të renë. Pra me veprim të pandalshëm e ndryshojmë pamjen e ambientit ku jetojmë. Ose, shihni format e rrethojave metalike rreth shtëpive. Me veprim mbi shufrat metalike, atyre u japim formën sipas dëshirës. Aktivitete të tilla për çdo ditë ndodhin në jetën tonë. Pra, ne me veprimet tona, trupave u japim formë sipas dëshirës sonë. Nëse trupat janë të mëdhenj mund t'i bëjmë më të vegjël, ta zëmë bluarja e gurëve në gurëthyes, bluarja e kafes ose shtrydhja e frutave, thjeshtë ne mund t'i deformatojmë sipas kërkesave tona (Fig. 3.30). Nga ajo që thamë, mund të përfundojmë se me anë të forcës trupat mund t'i shtyjmë ose t'i tërheqim, mund t'i ngrehim lartë ose t'i ngulim në tokë (ose në ndonjë material tjetër) dhe mund t'i deformatojmë ata (t'ua ndryshojmë formën).

3.6. Kahu i veprimit të forcave

Të shqyrtojmë lojën me litar. Grupi i pjesëmarrësve në lojë ndahet në dy grupe. Në litar gjendet pika ku është gjysma e gjatësisë së litarit, e cila pikë në fillim të lojës është vendosur mbi një vijë në dysheme. Njëri grup del në njërin, e tjetri në anën tjetër të vijës. Fillojnë ta tërheqin secili grup, njëri në anën e majtë e tjetri në të djathtën (Fig. 3.31). Pra kahu i tërheqjes nuk është i njëjtë. Kjo na tregon se është me rëndësi të dihet jo vetëm se çfarë force vepron, por edhe cili është kahu i veprimit të forcës. Kahu i veprimit simbolikisht shënohet me shigjetë \rightarrow . Maja e shigjetës tregon kahun e veprimit. T'i kthehemi edhe njëherë rastit si në figurën 3.31. Ai grup i cili ka forcën e veprimit më të madhe, në atë kah litari zhvendoset.

Kjo vlen për të gjitha rastet kur kemi veprimin e më shumë forcave në një trup. Në jetën e përditshme kemi shumë raste të veprimit të disa forcave njëkohësisht. Në figurën 3.32, kemi rastin kur një karrocë në të cilën është i ulur një person, për ta zhvendosur veprojnë dy persona. Këta veprojnë në kahun e njëjtë. Forcat me të cilat veprojnë ata janë F_1 dhe F_2 . Këto dy forca përcaktohen me dy shigjeta të cilat kanë kahe të njëjta. Për këtë rast themi se forcat janë paralele. Kur ato janë paralele, veprimi i përbashkët është $F_1 + F_2$. Si rezultat i këtyre forcave, karrocës i ndryshohet gjendja e lëvizjes. Nëse gjatë lëvizjes, personi në karrocë frenon karrocën, atëherë do të rritet shumë forca e fërkimit F_{fr} , (Fig. 3.32). Forca e fërkimit ka kahun e kundërt me forcat F_1 dhe F_2 . Për këtë rast themi se forca e fërkimit ka kahun anti-paralel



Fig. 3.29. Ngritja e peshave në ndërtimtari.



Fig. 3.30. Shtrydhësja e frutave.



Fig. 3.31. Loja me litar.

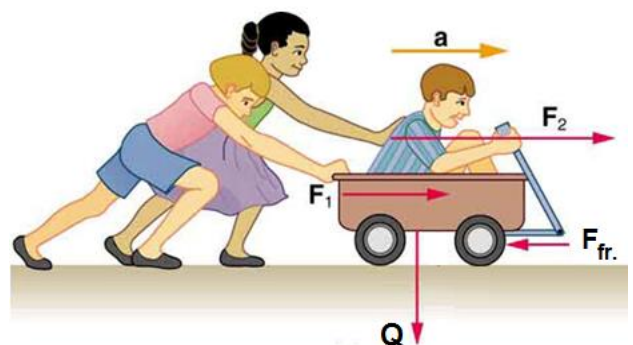


Fig. 3.32. Kahu i forcave gjatë shtyrjes së karrocës.

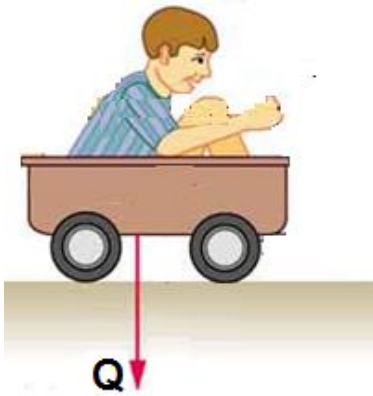


Fig. 3.33. Veprimi vetëm i peshës në karrocë.

ndaj forcave F_1 dhe F_2 . Kjo forcë dobëson shumën e forcave F_1 dhe F_2 , përkatësisht pengon lëvizjen. Sa më e madhe që është F_{fr} aq më e vogël do jetë shpejtësia. Në rast se $F_{fr}=F_1+F_2$, karroca nuk lëvizë. Pra kushti që karroca të lëvizë, është që shuma F_1+F_2 , të jetë më e madhe se F_{fr} . Çka ndodhë nëse në karrocë kemi vetëm personin e ulur si në figurën 3.33? Personi në karrocë ka masë, pra ai ka peshë Q me të cilën vepron në bazën e karrocës. Kahu i peshës është si në figurë. Shigjeta që tregon kahun e veprimit të peshës mbyll këndin prej 90° ndaj sipërfaqes së tokës dhe meqenëse nuk ka forca tjera që veprojnë në karrocë – karroca nuk do lëvizë.

Nga kjo çka mësuam në këtë njësi përfundojmë se: gjatë veprimit të forcave paralele mbi një trup, efekti i tyre rritet, do të thotë ndihmojnë njëra-tjetrën; gjatë veprimit të forcave anti-paralele mbi një trup, efekti i tyre zvogëlohet, do të thotë pengojnë njëra-tjetrën; gjatë veprimit të dy forcave anti-paralele

me intensitet të barabartë mbi një trup – trupi nuk lëvizë (Fig. 3.31, nëse dy grupet tërheqin me forcë të njëjtë).

4. SHYTPJA DHE RRJEDHËSIT

- 4.1. Përkufizimi i shtypjes
- 4.2. Shtypja në lëngje
 - Paradoksi hidrostatik
 - Ligji i Paskalit
 - Zbatime
- 4.3. Shtypja në gazra

- Shtypja atmosferike
- Eksperimenti i Toriçelit
- Matja e shtypjes
- 4.4. Lëvizja e ajrit nën ndikimin e temperaturës



Për ta kuptuar pse dhe si ngjitet balona e ajrit në lartësi, na ndihmon tema në vijim.

4.1. Përkufizimi i shtypjes



Fig. 4.1. Lëvizja nëpër borë.



Fig. 4.2. Ngulitja e gozhdës.

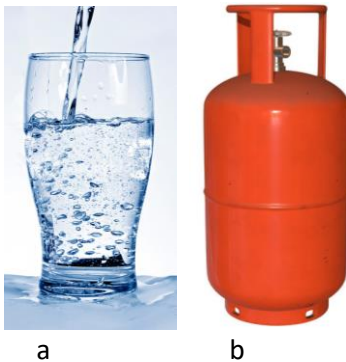


Fig. 4.3. Gota me ujë (a) dhe bombola me gaz (b).

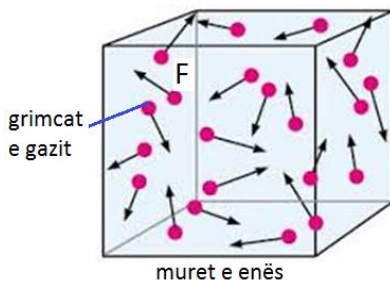


Fig. 4.4. Shtypja e gazit në muret e enës.

Nëse dy njerëz lëvizin nëpër borë, njëri me ski, e tjetri pa ski (Fig. 4.1), atëherë cili nga këta lëviz më lehtë? Lëvizja me ski është më e lehtë, sepse njeriu mbi ski më pak depërton në borë, ndërsa ai pa ski, lëviz më me vështirësi, sepse depërton më thellë në borë. Kjo vërehet edhe në gjurmët që i lënë. Ose, në figurën 4.2, janë paraqitur dy gozhdë, njëra me maje – tjetra pa maje, të cilat tentojmë t'i ngulisim në të njëjtën dërrasë. Cila prej tyre do të ngulitet më lehtë? Me siguri gozhdë me maje. Këta dy shembuj dhe shumë të tjerë në natyrë na vërtetojnë se kur kemi të bëjmë me veprimin e forcës mbi një sipërfaqe, atëherë për të njohur efektin e tyre, duhet ditur patjetër edhe madhësinë e sipërfaqes mbi të cilën vepron. Për forcën e njëjtë vepruese, sa më e vogël është sipërfaqja mbi të cilën vepron – efekti i forcës është më i madh; dhe e kundërta. Pra, është me rëndësi të dihet marrëdhënia ose raporti ndërmjet forcës F dhe sipërfaqes S . Ky raport quhet shtypje, zakonisht e shënojmë me p dhe mund të shkruajmë këtë formulë:

$$p = \frac{F}{S}$$

Njësia për matjen e shtypjes është Paskali. Shtypja është prej $1Pa$, nëse mbi sipërfaqen prej $1m^2$ veprojmë me forcën prej $1N$ ($1Pa = \frac{1N}{1m^2}$). Në praktikë përdoren edhe shumëfishat njësisë Paskal, si kilopaskal $1kPa = 1000Pa$ dhe megapaskal $1MPa = 1000000Pa$.

Kemi mësuar se trupat e lëngët nuk e ruajnë formën, ndërsa trupat e gaztë as formën e as vëllimin. E përbashkëta e këtyre dy llojeve të trupave është se janë të rrjedhshëm. Për këtë arsye ata ndryshe quhen me emër të përbashkët – rrjedhës, ose fluide. Kur duhet të bartim lëngje, këtë mund ta bëjmë edhe me enë të hapura (Fig. 4.3a), ndërsa kur duhet të bartim gazra, atëherë enët ku futet gazi duhet të jenë patjetër të mbyllura (Fig. 4.3b). Lëngjet e vendosura në enë kanë peshë.

Pesha e tyre vepron në muret e enës dhe ky veprim paraqet shtypjen e lëngut. Te gazrat, grimcat e tyre vazhdimisht i godasin muret e enës (Fig. 4.4). Këto goditje në fakt janë ushtrim force, e cila forcë në njësi të sipërfaqes së enës paraqet shtypjen e gazit në muret e enës.

4.2. Shtypja në lëngje

Çfarë ndodh nëse tri enë në formë gypi, fundi i të cilave është i mbyllur me material gome (si në figurën 4.5) i mbushim me ujë deri në një nivel të njëjtë? Nga figura shohim se fundi i enëve do të deformohet (fryhet). Pavarësisht sesi është i orientuar fundi i enëve, fryrja e tyre është e njëjtë në të tri rastet. Kjo na jep për të kuptuar se lëngu me peshën e vet vepron në të gjitha muret e enës. Nëse në enë vendosim sasi jo të njëjtë të ujit, ose lëngje me dendësi të ndryshme (Fig. 4.6), atëherë vërejmë se fryrja nuk është e njëjtë. Sa më e madhe që është sasia e ujit, shtypja e tij do të jetë më e madhe, prandaj edhe fryrja e gomës në fund të enës po ashtu (Fig. 4.6a). Tani, nëse ujit i shtojmë kripë, shtypja e tij do të rritet (Fig. 4.6b). Kjo ndodh sepse kur ujit i shtojmë kripë, atëherë dendësia e tij rritet. Si rezultat i rritjes së dendësisë – rritet edhe shtypja që ushtron uji i kripur në muret e enës.

Në figurën 4.7 është paraqitur një enë e mbushur me ujë me tri vrima anësore në thellësi të ndryshme. Vrima 3 është vendosur në thellësinë më të madhe dhe shohim se rrjedha e ujit që del prej kësaj vrimë bie në distancën më të madhe nga ena. Kjo ndodh sepse shtypja e ujit në nivelin e pikës 3 është më e madhe sesa shtypja në nivelin e vrimave tjera. Ky është një eksperiment i thjeshtë që na tregon se shtypja e lëngut varet nga thellësia.

Nga kjo që mësuam më lartë mund të përfundojmë:

- shtypja e lëngut vepron në të gjitha muret e enës;
- ajo varet nga dendësia e tij; dhe
- nga thellësia.

Paradoksi hidrostatik

Hidrostatika është pjesë e fizikës e cila studion lëngjet në qetësi. Në vazhdim do të merremi me një efekt interesant që shfaqin lëngjet kur janë në qetësi.

Në figurën 4.8 janë paraqitur disa enë me forma të ndryshme dhe me sipërfaqen e fundit të njëjtë S . Nëse enët janë të mbushura me lëngë në lartësi të njëjtë, shtypja në fundin e secilës enë është e njëjtë, nëse sipërfaqja e fundme është e njëjtë, pavarësisht se sasia e lëngut nëpër enë nuk është e njëjtë. Diçka e pabesueshme në shikim të parë, mirëpo e vërtet. Për këtë arsye, ky efekt quhet

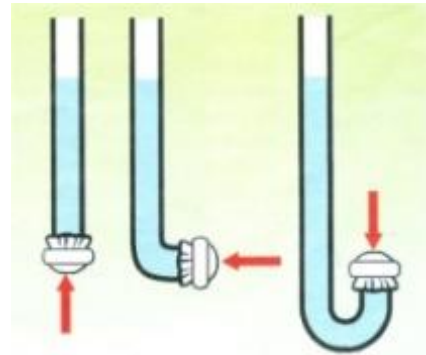


Fig. 4.5. Shtypja e lëngut në fundin e enës.

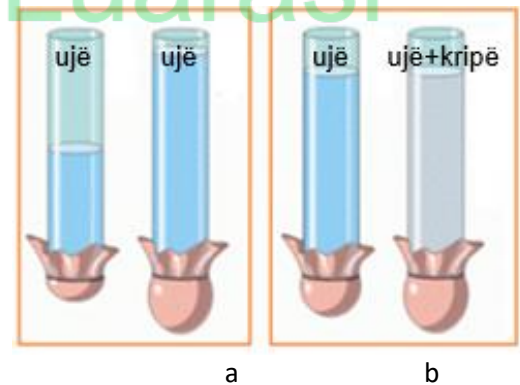


Fig. 4.6. Shtypja në varësi të sasisë së ujit (a) dhe llojit të tij (b).

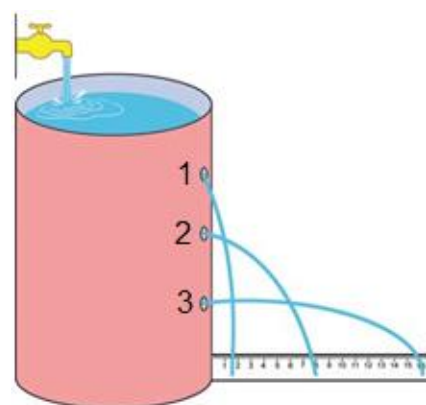


Fig. 4.7. Shtypja në varësi të thellësisë.

paradoks dhe meqenëse ndodhë në hidrostatikë, e quajmë paradoksi hidrostatik. Duke u bazuar në këtë efekt shpjegohet edhe sjellja e enëve komunikuese (Fig. 4.9). Enët kanë forma të ndryshme dhe në cilëndo enë të fillojmë mbushjen me lëngë, ai do të rrjedhë edhe në enët tjera. Në fund të mbushjes, lartësia e lëngut h në të gjitha enët do të jetë e njëjtë. Ky njihet edhe si ligj i enëve

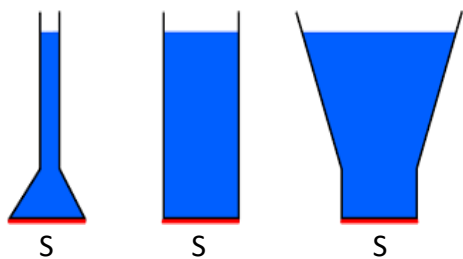


Fig. 4.8. Paradoksi hidrostatik.

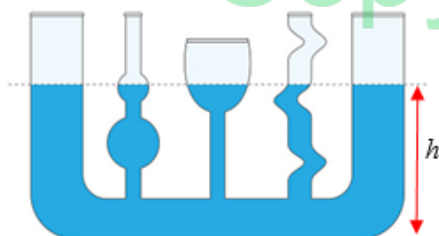


Fig. 4.9. Enët komunikuese.

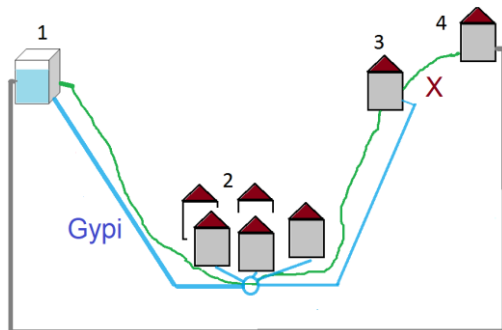


Fig. 4.10. Skema e shtrirjes së ujësllësit.

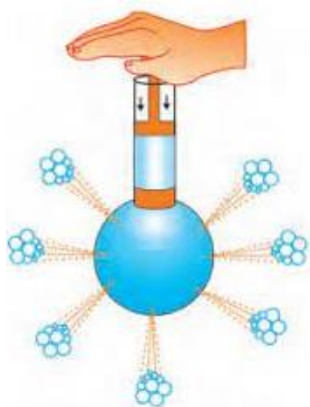


Fig. 4.11. Përcjellja e shtypjes të lëngjet.

komunikuese, i cili gjen zbatim të rrjeti i ujësllësit. Në figurën 4.10 është paraqitur skema e shtrirjes së ujësllësit në një lagje banimi. Rezervuarët e ujit zakonisht ndërtohen në lartësi (pozita 1), ku prej aty fillohet me gypa më të gjerë deri te lagjja e banimit (pozita 2). Në lagje vazhdohet në gypa më të ngushtë për secilën shtëpi. Pavarësisht se dimensionet e gypit ndryshojnë gjatë shtrirjes, lartësia maksimale e ngritjes së ujit është deri tek shtëpia në pozitën 3, sepse kjo lartësi është e njëjtë me lartësinë ku gjendet rezervuari. Për shtëpinë në lartësinë 4 nuk do të arrij uji me këtë sistem, i cili quhet sistemi me rënie të lirë të ujit.

Ligji i Paskalit

Paskali, një matematikan dhe fizikan francez, ka vërejtur një dukuri shumë interesante të lëngjet dhe gazrat (fluidet). Nëse veprojme me shtypje në fluid, shtypja përcjellët në të gjitha drejtimet njësoj (Fig. 4.11). Për dallim nga kjo, trupat e ngurtë shtypja përcjellët vetëm në drejtimin në të cilin vepron forca. Për shembull kur godasim gozhdën ajo ngulitet në drejtimin e goditjes, (Fig. 4.2). Kurse, kur veprojme me forcë dhe e ngjeshim lëngun në balonën e mbushur, e cila është me vrima - lëngu del nga të gjitha vrimat njësoj (Fig. 4.11). Tjetër shembull është edhe fryrja e balonës (Fig. 4.12). Kur ne e fryjmë atë, ajo fryhet në të gjitha anët njësoj, pavarësisht se si tentojmë ta drejtojmë frymën nga goja jonë. Ligji i Paskalit thotë: shtypja që ushtrohet mbi një fluid të mbyllur – përcjellët në të gjitha anët e këtij fluidi njësoj.

Zbatime të ligjit të Paskalit

Presja hidraulike. Skema e presës është paraqitur në figurën 4.13. Janë dy gypa me dimensione të ndryshme, njëri i ngushtë A, e tjetri i gjerë B. Gypat janë të lidhur ndërmjet veti (enë komunikuese) dhe janë të mbushur me vaj. Kur ne veprojme me shtypje në gypin e ngushtë A, ajo përcillet në gypin e gjerë B. Në bazë të ligjit të Paskalit, këto dy shtypje janë të barabarta:

$$p_A = p_B.$$

Sipërfaqet e gypit A dhe B do t'i shënojmë me S_A dhe S_B , ndërsa forcat përkatësisht ngarkesat me F_A dhe F_B .

Pra, meqenëse: $p_A = p_B$, atëherë duke ditur se shtypja shprehet me raportin ndërmjet forcës dhe sipërfaqes, fitojmë:

$$\frac{F_A}{S_A} = \frac{F_B}{S_B}$$

Në praktikë zakonisht forca F_B është pesha e makinës që duhet të ngrihet lartë, prandaj mund të shkruajmë:

$$F_A = \frac{S_A}{S_B} Q$$

Relacioni i fundit na tregon se me çfarë force duhet vepruar në gypin A për të ngritur makinën me pesë Q .

Freni hidraulik. Dimë se gjatë ngasjes së makinës, kur ngasësi dëshiron të ngadalësoj makinën, ai shtyp frenin. Kur ngasësi shtyp frenin e këmbës, kjo shtypje përcjellët te rrotat. Këtë përcjellje e mundëson gypi që lidh frenin me disqet frenuese në rrota. Ky gyp është i mbushur me vaj (Fig. 4.14). Prandaj, është me rëndësi të kontrollohet sasia e vajit në gyp, sepse në mungesë të saj bie efekti i frenimit.

4.3. Shtypja në gazra

Në figurën 4.15. është paraqitur një sasi e gazit të mbyllur në një enë. Në muret e enës është i lidhur një gyp i tejdukshëm, në të cilin është vendosur ujë ose merkur (Hg). Uji ose mercuri pengojnë rrjedhjen e gazit nga ena. Nëse dendësia e gazit brenda në enë është e njëjtë me atë të ajrit jashtë enës, atëherë lartësia e lëngut në pjesën 1 dhe 2 të gypit janë të barabarta. Kjo na jep për të kuptuar se shtypjet në dy krahët e gypit janë të barabarta. Nëse gazin brenda në enë e rrallojmë atëherë niveli i lëngut në pjesën 1 do të ngritet në krahasim me pjesën 2, që do me thënë se shtypja në enë është më e vogël sesa në rrethinë. Nëse në enë fusim gaz më shumë, që i bie e rrisim dendësinë e tij brenda saj, atëherë niveli i lëngut në pjesën 2 të gypit do të ngritet në krahasim me pjesën 1. Kjo do me thënë se shtypja në enë është më e madhe sesa në rrethinë. Pra, ndodhë njëjtë sikurse te lëngjet, kur me rritjen e dendësisë së gazit rritet edhe shtypja e tij. Sa më shumë gaz që fusim në enë, aq më shumë rritet



Fig. 4.12. Fryrja e balonës.

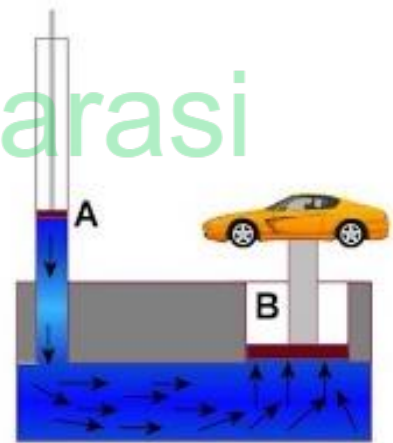


Fig. 4.13. Presa hidraulike.

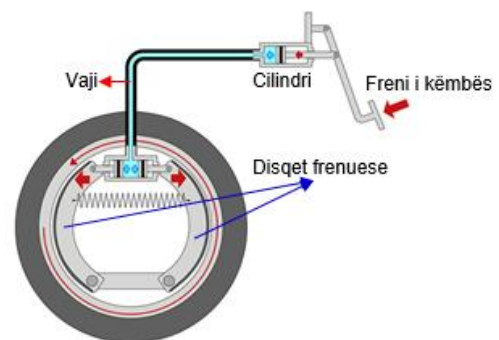


Fig. 4.14. Freni hidraulik.

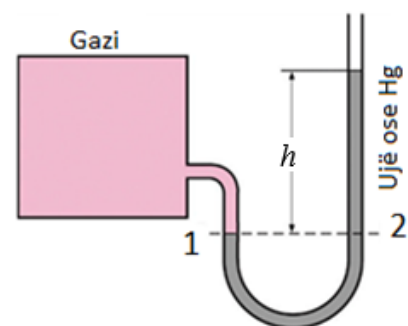


Fig. 4.15. Shtypja e gazit.



Fig. 4.16. Fryrja e gomës te vullkanizeri.

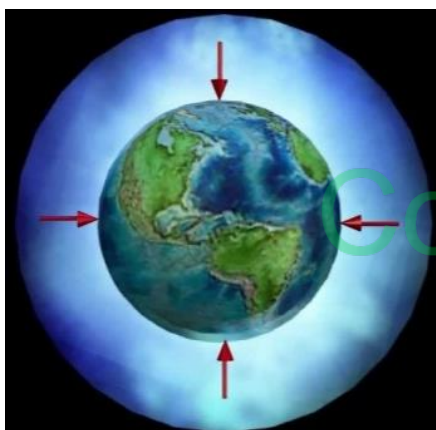


Fig. 4.17. Shtypja e mbështjellësi atmosferikë.



Fig. 4.18. Shtypja atmosferike.



Fig. 4.19. Gypi i mbushur me fluid.

shtypja në të. Këtë mund ta kuptojmë edhe me fryrjen e gomës te vullkanizeri (Fig. 4.16), ose me fryrjen e balonës.

Shtypja atmosferike

Mbështjellësi atmosferik i Tokës ushtron shtypje me peshën e vet në sipërfaqen e Tokës dhe kjo quhet shtypje atmosferike (Fig. 4.17). Ekzistencën e kësaj shtypjeje mund ta provojmë edhe me eksperimente të thjeshta. Për shembull, e mbushim një gotë me ujë; me qëllim që ta shohim efektin më mirë, hedhim edhe pak ngjyrë të kuqe; pastaj vendosim një letër dhe e kthejmë me kujdes mbrapsht, çfarë do të shohim? Uji nuk derdhet nga gota (Fig. 4.18). Uji vërtetë ushtron forcë mbi letër, por edhe ajri (shtypja atmosferike) vepron në sipërfaqen e letrës nga poshtë. Kjo forcë është anti-paralele me peshën e lëngut dhe nëse është e barabartë ose më e madhe se pesha e lëngut, atëherë e pengon derdhjen e tij. Ose, gypi i hollë i qelqit i mbushur me fluid, nëse është i mbyllur nga sipër, mund të mbahet dhe të bartet pa problem në pozitën vertikale me grykë të hapur nga poshtë, sepse fluidi nuk derdhet (Fig. 4.19). Edhe në këtë rast, shtypja atmosferike e ajrit vepron brenda gypit nga poshtë – lart dhe mundëson që lëngu të mos rrjedhë.

Eksperimenti i Toriçelit

Për herë të parë, vlerën numerike të shtypjes atmosferike e përcaktoi Toriçeli. Ai ka marrë një gyp të qelqit me gjatësi prej 1m dhe e ka mbushur me merkur (Hg). Pastaj me kujdes e ka kthyer mbrapsht dhe e ka vendosur në fund të një enë (Fig. 4.20). Ai ka vërejtur se nëse ena është e vendosur në lartësinë e sipërfaqes së ujit të detit, kur gypin e kthen mbrapsht dhe e lë të lirë rrjedhjen e merkurit, niveli i merkurit në gyp bie deri te ndarja e 760mm. Me këtë rast shtypja e ajrit që vepron në sipërfaqen e lirë të merkurit enën e hapur, barazohet me peshën e merkurit që gjendet në gyp deri në lartësinë 760mm. Dhe kështu, ai erdhi në përfundim se shtypja atmosferike në nivelin zero (niveli i detit) është 760mm të shtyllës së mbushur me merkur. Pasi që shtypja në sipërfaqen e lirë të enës është shtypja atmosferike, atëherë themi se shtypja atmosferike është 760 mm të shtyllës së merkurit, ndërsa shënohet 760mmHg. Do të thotë se ngritja e nivelit të merkurit shërben edhe si njësi matëse e shtypjes. Njësia ndarëse prej 1mmHg, për nder të Toriçelit është quajtur *torr*. Pra, shtypja atmosferike është 760 torr. Njësi tjetër për matjen e shtypjes është atmosfera (*atm*). Atmosfera (si njësi matëse e shtypjes), milimetrat e merkurit dhe torri kanë

këtë lidhje: $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 760 \text{ torr}$. Nëse këtë e krahasojmë me njësinë matëse Pa , atëherë gjendet se është:

$$1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}.$$

Në disa fushë-veprimtari për matjen e shtypjes përdoret edhe njësi bar . $1 \text{ bar} = 100000 \text{ Pa}$.

Matja e shtypjes

Pajisja për matjen e shtypjes atmosferike quhet barometër. Ka disa lloje të barometrave. Këtu do të mësojmë për barometrin me merkur dhe barometrin metalik. Parimi i punës së barometrit me merkur, bazohet në eksperimentin e Toriçelit. Është një gyp i lakuar dhe i zgjeruar me rezervuar. Shtypja atmosferike vepron në hapjen e rezervuarit dhe të gypit. Në shkallëzimin i cili është pranë gypit, lexohet shtypja prej nivelit të rezervuarit deri te niveli i merkurit në gyp (Fig. 4.21). Ndërsa te barometri metalik, i cili ndryshe quhet aneroid, treguesi është i lidhur me një membranë e cila mbulon një dhomë shumë të vogël nga e cila është nxjerr ajri. Në atë dhomë gjendet edhe një sustë elastike përmes së cilës zhvendoset membrana varësisht prej madhësisë së shtypjes së ajrit. Shtypja e ajrit p_A vepron në membranë, dhe varësisht se çfarë madhësie ka ajo, susta në dhomë tkurret, me këtë rast treguesi zhvendoset. Nëse shtypja bie, susta zgjatet, treguesi kthehet mbrapsht (Fig. 4.22).



Fig. 4.20. Eksperimenti i Toriçelit.

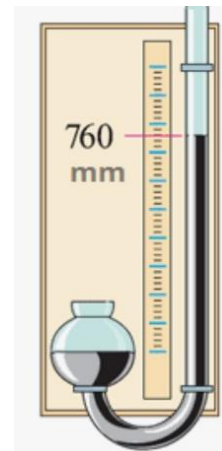


Fig. 4.21. Barometri me merkur.

4.4. Lëvizja e ajrit nën ndikimin e temperaturës

Toka me forcën e gravitetit tërheqë ajrin, dhe si rezultat i kësaj tërheqje, dendësia më e madhe e ajrit është afër sipërfaqes së Tokës. Mirëpo, dendësia e ajrit varet edhe nga temperatura. Në ambiente të hapura, për temperatura të larta – dendësia është më e ulët, ndërsa për temperaturat më të ulëta – dendësia është më e lartë. Më herët mësuam se shtypja e ujit dhe gazit varej nga dendësia. Pra, sa më e lartë që është dendësia, aq më e madhe është shtypja; dhe sa më e ulët që është dendësia, aq më e vogël është shtypja. Nëse kemi diferenca të shtypjeve, pra në një zonë shtypja është më e madhe, ndërsa në zonën tjetër më e vogël, atëherë do të kemi lëvizje të ajrit prej pozitive ku shtypja është më e madhe, kah ato ku ajo është më e vogël. Për shembull, gjatë stinës së verës,

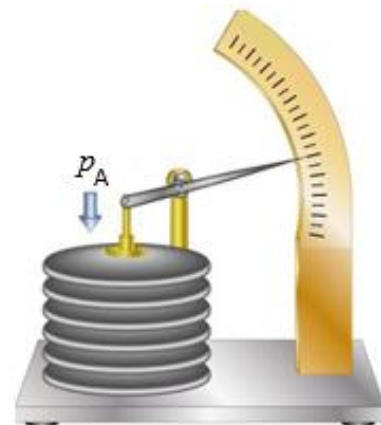


Fig. 4.22. Barometri metalik.

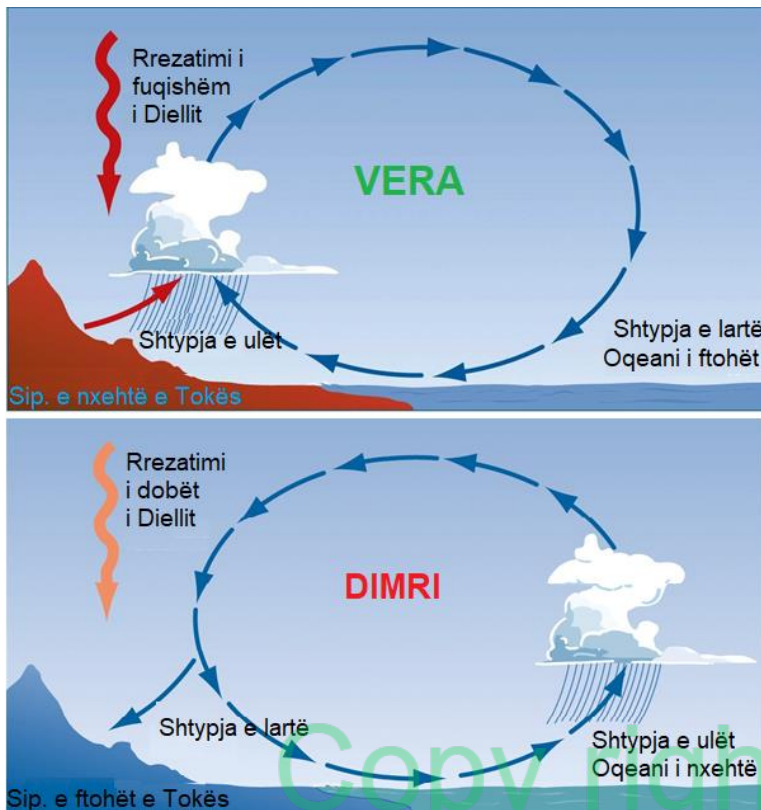


Fig. 4.23. Lëvizja e ajrit gjatë verës dhe dimrit.

sipërfaqja e Tokës është më e nxehtë sesa uji i oqeanit. Si rezultat i kësaj, shtypja e ajrit mbi sipërfaqe të Tokës është më e ulët, sesa mbi atë të oqeanit. Për pasojë kemi erërat që fryjnë prej oqeanit kah Toka. Në sezonin e dimrit është e kundërta (Fig. 4.23).

Si përfundim mund të themi se, si rezultat i temperaturave të ndryshme, ajri zhvendoset prej zonës ku temperaturat janë më të ulëta (dendësia më e madhe) – kah zonat ku temperatura është më e lartë (dendësia më ulët).

Copyright Luarasi

5. PUNA DHE ENERGJIA

5.1. Puna

5.2. Energjia dhe trajtat e saj

Energjia mekanike

Elektriciteti bartës i energjisë

Energjia kimike dhe biologjike

5.3. Ruajtja e energjisë

5.4. Nuk ka punë pa transferim të energjisë

5.5. Fuqia

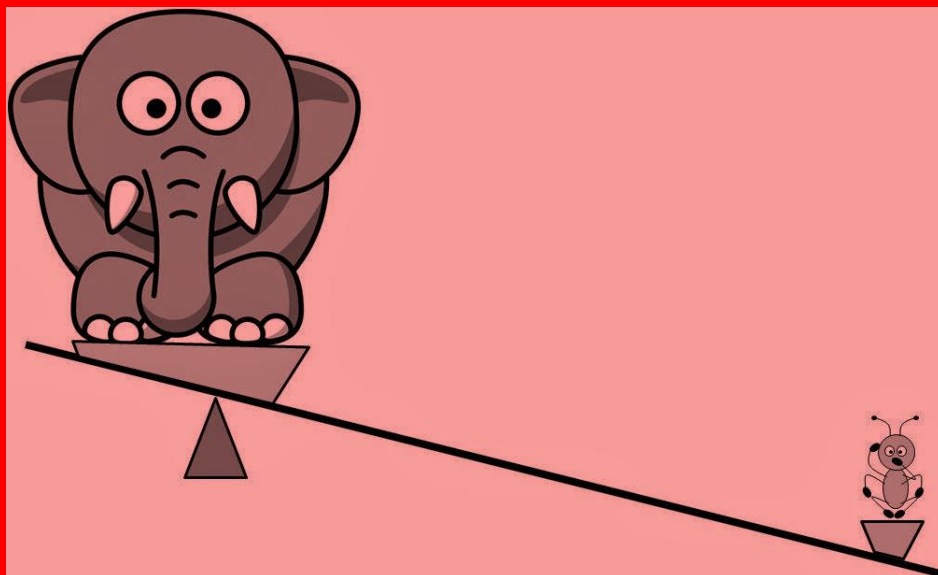
5.6. Energjia shkakton ndryshime

5.7. Burimet e energjisë dhe ndikimet në mjedis

Energjia diellore

5.8. Makinat e thjeshta

Parimi i punës së makinave të thjeshta



A mund të ndodhë kjo?

5.1. Puna

Nga jeta e përditshme dimë se muratori bënë punë – kur ndërton murin, kopshtari – kur rregullon kopshtin, punë bëjmë edhe ne – kur mirëmbajmë shtëpinë. Edhe në fizikë puna është e njëjta gjë, përveç se përkufizimi i saj bëhet më i qartë dhe më i saktë. Bëhet më i qartë dhe më i saktë, sepse në fizikë çdo gjë që përkufizohet si madhësi fizike duhet ta matim saktë. Kështu, në fizikë edhe puna është madhësi fizike, e cila i përshkruhet një trupi i cili kryen atë. Për shembull, në figurën 5.1, është një zonjë duke shtyrë karrocën në dyqan. Sigurisht se ajo është duke kryer punë. Për ta përkufizuar punën dhe për ta matur këtë punë – punën e përkufizojmë kështu: zhvendosja e karrocës për një distancë të caktuar quhet punë; për të zhvendosur karrocën duhet të përdoret forca. Pra, punë quajmë zhvendosjen e një trupi për një rrugë s , me veprimin e një force F . Nëse punën e shënojmë me A , atëherë formula për punën është:

$$A = Fs.$$



Fig. 5.1. Puna: lëvizja e karrocës për gjatë rrugës s , si rezultat i veprimit të forcës F .

Njësia matëse për punën është xhuli (J) dhe për punën prej $1 J$ shkruajmë: $1 J = 1 N \cdot 1 m$. Më herët mësuam për forcën. Nga lloji i forcës dallojmë edhe lloje të ndryshme të punës,

mirëpo përkufizimi i punës dhe formula e saj, të cilën e mësuam këtu, nuk ndryshojnë.

5.2. Energjia dhe trajtat e saj

Jeta e jonë është e mbushur përplot aktivitete. Për shembull, lëvizja e jonë, bartja ose zhvendosja e peshave të ndryshme, udhëtimi me makinë, loja me top, rregullimi i kopshtit, ujitja e luleve dhe pastrimi i ambientit jetësor. Për të zhvilluar një aktivitet, që do të thotë për të kryer një punë, duhet të jemi në gjendje ta kryejmë atë; duhet të kemi aftësi. Aftësia për të kryer një punë paraqet energjinë. Nëse nuk kemi energji, atëherë nuk do të jemi në gjendje të kryejmë punë. Gjatë kryerjes së punëve, energjia shpenzohet. Për këtë arsye duhet të furnizohemi me të dhe sipas nevojës duhet ta kursejmë. Energjia është një madhësi tjetër fizike; zakonisht shënohet me E , ndërsa njësia për matjen e saj është xhuli (J). Sikurse shihet njësia matëse e energjisë është e njëjtë me atë të punës. Në praktikë përdoret edhe njësia kalori, e cila shënohet cal. Lidhja ndërmjet xhulit dhe kalorisë është $1 cal = 4.184 J$.

Energjia shfaqet në disa trajta, si energjia mekanike, elektrike, magnetike, kimike, biologjike, termike, diellore, e erës.

Energjia mekanike

Në figurën 5.2 shihet një vajzë që luan në hulajë (kolovajzë). Kur gjendet në lartësinë maksimale ajo ndalet për një çast. Mirëpo, dimë se ajo nuk mund të qëndrojë aty, se pas atij çasti

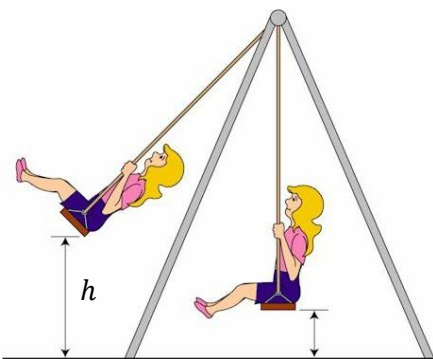


Fig. 5.2. Energjia mekanike.

ajo do të lëvizë teposhtë. Pra, meqenëse do të zhvendoset teposhtë dhe meqenëse kjo zhvendosje kryhet nën ndikim të forcës së gravitetit, atëherë kuptojmë se forca e gravitetit ka kryer punë. Por, njëkohësisht, vajza dhe hulaja janë në gjendje edhe ato të kryejnë punë ndaj trupave tjerë që ndeshin rrugës. Kur trupat gjenden në një pozitë të caktuar mbi Tokë, themi në lartësinë h , atëherë këta trupa janë në gjendje që të kryejnë punë me rastin e rënies. Aftësia e trupit për të kryer punë për shkak të pozitës që ka quhet energji potenciale dhe e shënojmë me E_p . Energjia potenciale e trupit që gjendet në lartësinë h nga sipërfaqja e Tokës varet edhe nga masa e tij, prandaj për energjinë potenciale shkruajmë:

$$E_p = mgh$$

ku g është nxitimi i gravitetit të Tokës. Përveç energjisë që varet nga pozita (energji potenciale), trupi ka edhe energji që varet nga lëvizja e tij. Energjinë e trupit që varet nga shpejtësia e lëvizjes së tij e quajmë energji kinetike (E_k). Sa më shpejt që është duke lëvizur një trup me masë m , aq më shumë energji kinetike ka, prandaj për energjinë kinetike shkruajmë këtë formulë:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

ku v është shpejtësia e trupit. Energji potenciale dhe energji kinetike e një sistemi (si në rastin tonë lëvizja e vajzës në hulajë) e përbëjnë energjinë mekanike të sistemit:

$$E = E_p + E_k = mgh + \frac{1}{2}mv^2.$$

Elektriciteti bartës i energjisë

Energjia elektrike është një formë e energjisë që mund të bartet nëpër tela metalikë dhe përdoret për ngrohje, ndriçim, për të siguruar energji për makinat etj. Në temën e parë, kemi sqaruar se për të pasur ndriçim të llambës, përveç burimit të energjisë, nevojitet edhe ndërprerësi dhe teli metalik. Teli metalik është ura kryesore lidhëse i cila siguron që energjia elektrike të rrjedhë prej burimit (baterisë) deri tek shpenzuesi (llamba). Si bartet kjo energji? Këtë mund ta kuptojmë nëse njohim ndërtimin e brendshëm të telit. Teli ndërtohet prej grimcave shumë të imëta të cilat janë të renditura në mënyrë shumë të rregullt. Këto grimca quhen atome. Atomet, sikurse do të mësojmë më hollësisht në temën e shtatë, janë të përbëra nga grimca edhe më të imëta. Grimcë përbërëse e atomit është edhe elektroni. Nëse elektroni është i lirë ai lëvizë kur është nën ndikimin e burimit të energjisë elektrike. Në telin metalik gjenden elektrone të lira. Kur teli metalik lidhet me bateri, nëpër tel rrjedh energji që bartet me anë të këtyre elektroneve të lira, prandaj këtë energji e quajmë energji elektrike (Fig. 5.3).

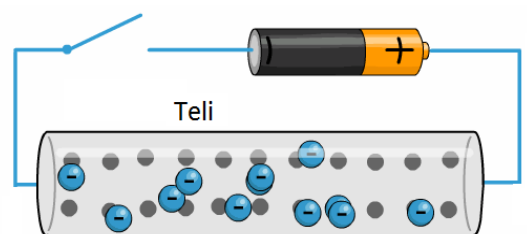


Fig. 5.3. Bartësit e energjisë elektrike në telin metalik.

Energjia kimike dhe biologjike

Jeta jonë është e varur prej energjisë kimike dhe biologjike. Energjia kimike është një lloj i energjisë që kanë substancat kimike dhe të cilën e lirojnë me rastin e shpërbërjes (zbërthimit) të



Fig. 5.4. Energjinë kimike e marrim me anë të ushqimit.



Fig. 5.5. Hedhja e kripës në akull.



Fig. 5.6. Qeliza.



Fig. 5.7. Energjia e erës.

tyre, apo me rastin e hyrjes në reaksion ndërmjet veti. Ne, me energji kimike furnizohemi nëpërmjet ushqimit dhe pijeve (Fig. 5.4). Gjatë ushqimit futim substancat ushqimore në organizëm, pastaj ato zërthehen duke liruar energjinë e nevojshme për funksionim të organeve tona. Një shembull tjetër shumë i thjeshtë i lirimimit të energjisë kimike është hedhja e kripës së kuzhinës në rrugët me akull për shkrirjen e tij (Fig. 5.5). Akulli shkrinë nga kripa, sepse me rastin e zërthimit të kripës lirohet energji termike (nxehhtësi) e cila shkrinë akullin. Pra, energjia kimike ishte në kripën e pa zërthyer. Edhe energjia e baterive, para se të shndërrohet në energji elektrike, brenda baterisë është energji kimike.

Qeliza zërthen përbërësit kimik brenda mureve të saj për të fituar energjinë që i nevojitet për aktivitetet qelizore (Fig. 5.6). Këtë lloj të energjisë kimike të fituar brenda qelizës e quajmë energji biologjike.

Për energjinë diellore dhe të erës (Fig. 5.7) do të mësojmë në vijim.

5.3. Ruajtja e energjisë

Ora për matjen e energjisë elektrike na tregon sesa energji shpenzojmë (Fig. 5.8). Do të provojmë një eksperiment shumë të thjeshtë. Të gjitha pajisjet elektrike në shtëpi do i shkyçim dhe shikojmë orën elektrike. Mekanizmi i cili na tregon shpenzimin e energjisë nuk lëviz fare. Tani, nëse fillojmë e i kyçim një nga një pajisjet në rrymë elektrike dhe vazhdojmë e shikojmë orën. Çfarë do të vërejmë? Duke shtuar numrin e pajisjeve elektrike, edhe numërori i orës elektrike shënon rritjen e shpenzimit të energjisë elektrike. Sa më shumë pajisje të kyçura, aq më shumë energji e shpenzuar. Ky eksperiment jep për të kuptuar se ne marrim energji nga rrjeti i qytetit, aq sa shpenzojmë. Kjo energji elektrike e marrë prej rrjetit, me anë të pajisjeve shtëpiake shndërrohet në energji të nxehhtësisë (shporet, bojleri, ngrohësja), në energji të dritës (llambat, TV, kompjuteri), në energji mekanike (mikseri, Fig. 5.9 dhe pajisje tjera). Energji e shpenzuar nga pajisjet tona është e barabartë me energjinë që tregon ora elektrike, përkatësisht me energjinë elektrike që hynë në qarkun elektrik të shtëpisë. Nëse udhëtojmë me makinë disa kilometra, dihet, do të shpenzojmë karburant. Ndezja e karburantit jep energji termike, një pjesë e së cilës shndërrohet në energji mekanike ose të lëvizjes (Fig. 5.10) dhe pjesa tjetër në energji të nxehhtësisë. Në të gjitha rastet, nuk mund të shpenzojmë energji më shumë, sesa energjia me të cilën kemi furnizuar. Thjeshtë nuk ka humbje të energjisë. Pra, energjia brenda një sistemi shndërrohet prej një forme të energjisë, në formën tjetër, por sasia e përgjithshme saj mbetet e njëjtë. Në fakt ky është ligji mbi ruajtjen e energjisë.

5.4. Nuk ka punë pa transferim të energjisë

Të numërojmë sistemet të cilat mësuam deri tani dhe që brenda vetes kanë një lloj energjie. Vajza në hulajë ka energji potenciale dhe kinetike (Fig. 5.2). Bateria para se të detyroj elektronet të lëvizin ka energji kimike (Fig. 5.3). Edhe ushqimi ruan brenda energji kimike para se të zbërthehet në organizmin tonë për të na dhënë energjitë e mjaftueshme për jetesë (Fig. 5.4). Kripa, po ashtu ka energji kimike para se ta shndërrojë atë në energji termike për shkrirjen e akullit (Fig. 5.5). Po i vështruar me vëmendje të gjitha këto sisteme do të vërejmë se të gjitha këto, për të kryer punë mbi një trup, apo mbi një sistem tjetër – duhet që energjinë që kanë ta transferojnë (ta bartin) te ai trup (sistem). Zonja që shtynë karrocën, energjinë që ka ia transferon karrocës, në mënyrë që ajo të lëvizë. Vajza me energjinë që ka në hulajë, për të kryer punë, duhet, për shembull, të godas një top të cilin do ta zhvendoste. Dhe në këtë rast themi se energjinë e vet ia transferoj topit, prandaj u krye punë mbi topin i cili u zhvendos. Nuk mund të lëvizin elektronet nëse nuk bartet energjia kimike e baterisë te ata. Kripa duhet të shkrihet, energjia kimike të shndërrohet në energji termike, e kjo e fundit transferohet te akulli që ai të shkrihet. Edhe një shembull i ri për transferimin e energjisë për kryerjen e punës shihet në figurën 5.11. Duam që një shkop druri ta fusim në tokë. Këtë nuk mund ta bëjmë pa transferuar energji te druri. Për këtë qëllim një trup të varur në një lartësi e lëshojmë të bie mbi shkopin prej druri. Me këtë rast energjia potenciale e trupit të varur shndërrohet në energji kinetike dhe kjo energji i transferohet drurit dhe me këtë rast kryhet punë mbi të – druri ngulitet në tokë. Pra, mund të përfundojmë se – nuk ka punë të kryer pa transferim të energjisë.

5.5. Fuqia

Në figurën 5.12 janë paraqitur dy enë për të vluar ujin. Në të dy enët është vendosur sasi e njëjtë uji – nga 1 litër. Pasi i kemi kyçur në rrymë elektrike njëkohësisht, uji fillon të nxehet. Secila enë ka mekanizimin automatik, i cili ndërprende furnizimin e enës me energji elektrike në momentin kur uji vlon. Te ena në figurën 5.12a, ky mekanizëm aktivizohet pas 5 minutave, ndërsa te ajo në figurën 5.12b pas 6 minutave. Në këtë rast themi se ena e parë e vloi ujin më shpejtë sesa ena e dytë. Pse ndodhi kjo? Kjo ndodhi, sepse te ena e parë, për kohën 5 minuta ka kaluar sasi më e madhe e energjisë elektrike sesa te ena e dytë. Për enën e parë thuhet se është më e fuqishme, sepse për kohë të njëjtë ajo shpenzon energji elektrike



Fig. 5.8. Orës për matjen e energjisë së shpenzuar elektrike.

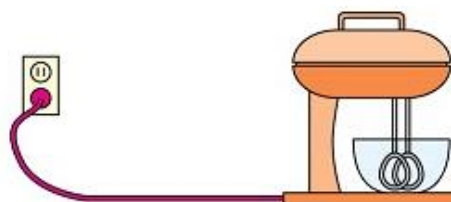


Fig. 5.9. Mikseri – shndërrimi i energjisë elektrike në mekanike.

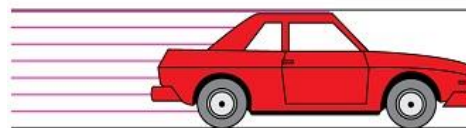


Fig. 5.10. Lëvizja e makinës - shndërrimi i energjisë termike të karburantit në energji kinetike.

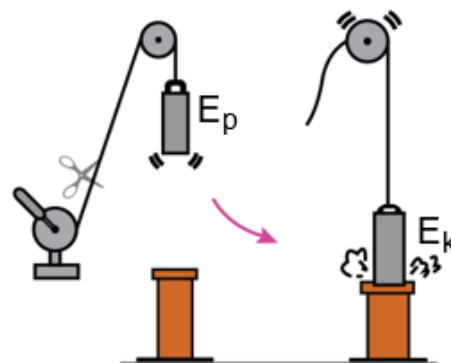


Fig. 5.11. Transferimi i energjisë nga trupi që bie – në trupin që duam ta fusim në tokë.

më shumë. Meqenëse shpenzon energji elektrike më shumë, edhe ujin e vlon më shpejtë, pra punën e kryen më shpejtë. Në jetën e përditshme dhe në fizikë është shumë e rëndësishme të dihet shpejtësia e kryerjes së një pune, prandaj është përkufizuar fuqia si madhësi fizike që karakterizon sistemet punuese. Fuqia, e cila zakonisht shënohet me P , paraqet energjinë e shpenzuar në një njësinë e kohës,



$$P = \frac{E}{t}$$

Pasi që energjia e shpenzuar paraqet punën, atëherë formulën e fuqisë e shkruajmë edhe kështu,

$$P = \frac{A}{t}$$

Fig. 5.12. Dy enë me vëllim të njëjtë për të vluar ujin.

Njësia për matjen e fuqisë është vati, e cila shënohet me W . Një W është i barabartë me $1 W = \frac{1J}{1s}$. Shumëfishet e vatit janë kilovati (kW) dhe megavati (MW).

$$1 kW = 1000 W, \text{ ndërsa } 1 MW = 1000000 W.$$



a



b

Fig. 5.13. Dy makina me fuqi të ndryshme.

Në figurën 5.13 janë paraqitur dy makina të tipit të ndryshëm. Në 100 km rrugë makina e parë shpenzon 6 litra karburant, ndërsa e dyta 9 litra karburant të njëjtë. Me siguri, e dyta ka fuqinë më të madhe. Çdo sistem punues ka fuqinë e vet të caktuar.

5.6. Energjia shkakton ndryshime

Sikurse mësuam, energjia është aftësia për të kryer punë. Puna është lëvizje e trupave, prej më të vegjëlve (atomet dhe përbërësit e tyre), deri te galaktikat. Lëvizja e këtyre trupave që me një fjalë quhet zhvillim – shkakton ndryshimin tonë dhe të rrethinës ku jetojmë ne. Nga gjeografia dimë se planeti ynë nuk ka qenë gjithnjë kështu sikurse është sot. Gjatë miliona e miliona vjetëve Toka është transformuar shumë herë deri sa ka ardhur në këtë relief që ka

sot – me 6 kontinente, me oqeane dhe dete, lumenj e liqene, male e fusha. Madje, reliefi i Tokës në vazhdimësi ndryshon edhe sot. Ndryshimi ka ndodhur për shkak të energjisë që është transferuar në Tokë nga trupat qiellor të cilët janë përplasur me Tokën (meteorët dhe asteroidet e ndryshëm), por edhe për shkak të energjisë diellore dhe të energjisë vullkanike që ka dalë nga bërthama e Tokës.

Ndryshimet që sjell energjia, respektivisht puna e njeriut mund të vërehen lehtësisht nëse krahasojmë fotografitë e një qyteti para 100 viteve dhe sot. Qyteti ka ndryshuar me punën e mijëra punëtorëve gjatë



Fig. 5.14. Dhoma rrëmujë.

viteve. Madje, edhe më afër, mund ta krahasojmë gjendjen e dhomës kur ajo është bërë rrëmuje (Fig. 5.14) dhe gjendjen e dhomës pasi ta kemi renditur. Për ta rregulluar dhomën ne është dashur të shpenzojmë energji, respektivisht të punojmë. Edhe nëse duam të bëjmë ndryshim të madh në oborrin e shkollës, që ta ndërtojmë një park më të bukur na duhet një buldozer, të cilin duhet ta furnizojmë me karburant, sepse buldozeri kryen punë duke shpenzuar energjinë që lirohet nga djegia e karburantit (Fig. 5.15). Këta dhe shembuj të tjerë të pafund na tregojnë se ndryshimi mund të realizohet vetëm me punë, ndërsa për ta bërë punën duhet të jemi të aftë, duhet të kemi energji.



Fig. 5.15. Puna e buldozerit kërkon energji që vije nga djegia e karburantit.

5.7. Burimet e energjisë dhe ndikimet në mjedis

Ka kohë që shkencëtarët dhe teknologët merren me të madhe me hulumtimin e burimeve të energjisë, sepse kërkesat për energji dita-ditës po shtohen. Në vazhdim do të përmendim disa burime të njohura të energjisë, të cilat i shfrytëzojmë në shkallë të madhe. Historikisht, njeriu ka filluar me energjinë e zjarrit, erës dhe ujit. Edhe sot, zjarri është burim i energjisë, vetëm se ka ndryshuar burimi i tij – lënda djegëse. Për derisa në fillim përdorej kryesisht druri, sot përdoret edhe qymyri, nafta dhe derivatet e saj dhe gazi natyror. Përveç drurit, lëndët tjera djegëse janë fituar nga mbetjet e bimëve dhe shtazëve të cilat quhen fosile. Çfarë vërejmë kur shfrytëzojmë këtë lloj të energjisë. Të kujtojmë punën e termocentraleve, të cilat lëndë të parë djegëse e kanë qymyri (Fig. 5.16a); punën e makinave të cilat djegin naftë apo benzinë (Fig. 5.16b) dhe pajisjet që punojnë me djegien e gazit natyror (Fig. 5.16c). Nëse jemi afër tyre, shohim tym dhe ndiejmë erë të keqe. Gazet që lirohen me rastin e djegies së këtyre karburanteve janë shumë të dëmshme për jetën e botës së gjallë. Prandaj, në këto mjedise rrallë shihen shpezë, bimët nuk zhvillohen normalisht, e çka është më e keqja, paraqiten sëmundje të pashërueshme te njeriu. Goditja e ajrit me anë të djegies së këtyre karburanteve njihet me emrin – ndotje të ambientit. Nëse duhet ta përdorim zjarrin për ngrohje, atëherë më së miri është të përdoret druri i thatë i cili liron pak tym (Fig. 5.17). Nga shembujt e lartë shënuar, vërejmë se nëse përdoren djegia e karburanteve fosile si burim energjie, çdo herë është rreziku i ndotjes së ambientit. Prandaj, duke u shtuar kërkesat për energji, shtohen edhe mundësitë për



a



b



c

Fig. 5.16. Ndotja e ambientit gjatë djegies së: qymyri (a)t, benzinës dhe naftës(b), gazit (c).



Fig. 5.17. Zjarri prej druve të thata.



Fig. 5.18. Hidrocentrali.



Fig. 5.19. Erës.

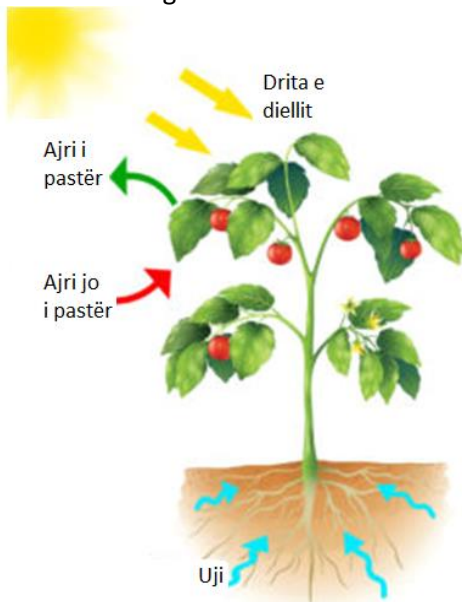


Fig. 5.20. Pastrimi ajrit nga bima

ndotje më të madhe të ambientit. Për këtë arsye ka kohë që hulumtohen mundësitë që energjia e ujit, erës dhe Diellit të shfrytëzohen sa më shumë. Shembull i shfrytëzimit të energjisë së ujit është hidrocentrali (Fig. 5.18). Për dallim nga termocentrali, te hidrocentrali nuk kemi ndotje të ambientit. Rrezik i vetëm është kontrollimi i prurjeve të ujit. Nëse ka reshje të mëdha, prurjet mund të jenë të mëdha dhe ekziston rreziku i përmytjes së tokave dhe ndërtesave. Energji tërësisht e pastër dhe pa asnjë rrezik është energjia e erës (Fig. 5.19). Burim tjetër shumë i rëndësishëm (më i rëndësishmi për jetën në Tokë) është Dielli.

Nga këta shembuj të përmendur dhe shumë të tjerë, përfundojmë se burimet e energjisë ndahen në dy grupe të mëdha. Në njërin grup hyjnë burimet të cilat ndotin ambientin, kurse në të dytin ato që nuk e ndotin ambientin. Lëndë e parë te grupi që ndotin ambientin janë mbetjet e fosileve bimore dhe shtazore. Kurse te grupi i dytë janë: era, uji dhe Dielli. Është edhe një dallim tjetër në mes tyre. Rezervat e lëndëve të para me burim fosil dita ditës shterohen, ndërsa këto rezervat e energjisë së ujit, erës dhe Diellit janë më të qëndrueshme.

Një burim i veçantë i energjisë është energjia bërthamore. Edhe pse i ka disa përparësi ndaj centraleve me fosile, centralet bërthamore janë më së paku të dëshiruara nga njerëzit, sepse dëmtimi eventual i tyre shkakton dëme kolosale në jetët e njerëzve. Madje, dëmtimet që vijnë nga rrezet bërthamore përcjellën edhe në brezat që vijnë.

Energjia diellore

Dielli është ylli më i afërt i Tokës, i cili padyshim është burimi kryesor i energjisë për planetin e tonë. Dielli i jep energji Tokës me anë të rrezeve. Këto rreze përveç se e ngrohin planetin tonë, ato mundësojnë edhe procesin e fotosintezës, i cili proces është vendimtar për qenien dhe zhvillimin e bimëve. Me kurrfarë aktiviteti njerëzimi nuk mund ta zëvendësojë energjinë diellore. Secila gjallesë ka nevojë për këtë energji. Në figurën 5.20 shihet një bimë, zhvillimi i të cilës varet nga rrezet e Diellit. Pasi Dielli ngrohë tokën, bima mbinë dhe fillon të rritet. Kur kjo bimë rritet, nën ndikimin e dritës së Diellit, gjethet e tyre pastrojnë ajrin tonë (Fig. 5.20). Nën ndikim të energjisë së Diellit, avullohet uji nga lumenjtë dhe liqenet dhe kështu krijohen të reshurat. Pra, mundësohet qarkullimi i ujit në natyrë.

Mirëpo, njeriu kërkon edhe më shumë se kaq nga Dielli. Madje kuptimi i fjalës energji diellore nënkupton më shumë energjinë diellore që do të mund të zëvendësonte energjinë e centraleve tona elektrike. Kjo do të mund të bëhej nëse arrijmë që energjinë e rrezeve të Diellit ta shndërrojmë në energji elektrike që rrjedhë nëpër tela, e cila pastaj do të mund të përdorej sikurse rryma elektrike e prodhuar në centralet elektrike. Për këtë qëllim janë ndërtuar elemente teknologjike të cilat energjinë diellore e shndërrojnë në energji elektrike. Bashkimi i shumë elementeve të tilla ndërtojnë një pllakë që quhet panel diellor. Panele të tilla diellore vendosen në kulmet e shtëpive (Fig. 5.21), të cilat pastaj lidhen me instalimin shtëpiak të rrymës elektrike dhe pajisjet tona shtëpiake funksionojnë me rrymë elektrike të fituar nga energjia diellore. Ndërsa shfrytëzimi në shkallë industriale (në shkallë shumë të madhe) i energjisë diellore bëhet me plantacion (fushë të madhe) të paneleve diellore (Fig. 5.22).



Fig. 5.21. Disa panele diellore në kulmin e një shtëpie.



Fig. 5.22. Plantacion me panele diellore – shndërrimi i energjisë diellore në energji elektrike.

5.8. Makinat e thjeshta

Gjatë kryerjes së punëve të ndryshme na intereson që punën e njëjtë ta kryejmë me një forcë sa më të vogël. Në figurën 5.23 është paraqitur rasti i ngritjes së fuqive me ujë në një nivel mbi sipërfaqen e Tokës. Ato mund të ngritën direkt lartë (situata 2), mirëpo personi që e bartë duhet të jetë shumë i fortë për nga muskujt. Atëherë çfarë mund të bëjmë nëse nuk mund të veprojmë sikurse

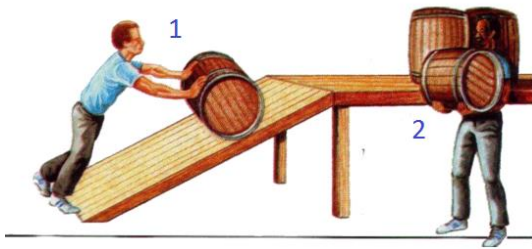


Fig. 5.23. Ngritja e fuqisë me ujë.

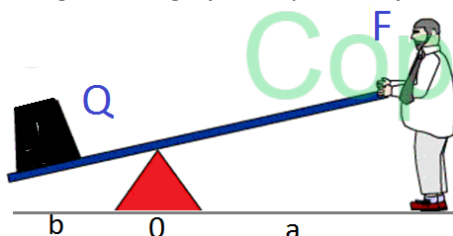


Fig. 5.24. Llozi.



Fig. 5.25. Aplikim i llozit.

personi në situatën 2? Marrim një dërrasë dhe e vendosim në pozitë të pjerrtë, dhe mbi këtë dërrasë e shtyjme fuqinë me ujë (situata 1). Me siguri se do ta kemi më lehtë. Por, rruga në situatën 1 është më e gjatë sesa rruga në situatën 2. Madje sa më e gjatë që është kjo rrugë (dërrasa më e gjatë), aq më lehtë do të bartet fuqia. Këtu është përdorur një mekanizëm i thjeshtë, respektivisht një dërrasë e vendosur në një pozitë të pjerrtë për ta rritur efektin e forcës. Mekanizmat dhe pajisjet që duke ia ndryshuar drejtimin e veprimit të një force, asaj ia rritin efektin – quhen makina të thjeshta.

Ideja bazë e makinave të thjeshta është që në llogari të rrugës të kursejmë energjinë. Ato janë trupa të thjeshtë ose pajisje me anë të të cilave me forcë më të vogël përvetësojmë pesha më të mëdha. Pra, nëse kemi për të bartur ose zhvendosur peshe të madhe, duhet forca vepruese të jetë e madhe, e me qëllim që të zvogëlohet kjo ne përdorim makinat e thjeshta. Makinat e thjeshta më të njohurat janë llozi, rrafshi i pjerrët, rrota rrotulluese, pyka.

Parimi i punës së makinave të thjeshta

Llozi është një trup në formë shkopi, gjatësia e të cilit merret varësisht nga pesha që kemi për ta ngritur ose zhvendosur (Fig. 5.24). Për të ngritur peshën Q , llozin e mbështesim në pikën mbështetëse O , ndërsa në anën tjetër të llozit veprojmë me forcë F . Me a dhe b shënojmë gjatësitë e llozit prej pikës mbështetëse deri tek forca vepruese përkatësisht pesha. Këto gjatësi quhen krahët e llozit. Puna e llozit është e ngjashme me të peshores. Te peshorja, për të barazuar dërhemit me masën që duam ta matim, treguesit duhej të ishin në një vijë horizontale. Edhe këtu është e njëjta gjë. Baraspesha arrihet kur shkopi i llozit është në pozitë horizontale. Ky kusht arrihet nëse: $Fa = Qb$, prej nga për forcën vepruese marrim:

$$F = \frac{b}{a} Q.$$

Nëse duam që të ngrehim pesha sa më të mëdha, atëherë duhet që raporti b/a të jetë më i vogël. Kjo realizohet duke e zgjatur krahun a të llozit. Kjo makinë e thjeshtë gjënë zbatim të madh në jetën

tonë. Për shembull, llozi për nxjerrje të gurëve (Fig. 5.25a), çekani (Fig. 5.25b), çelësi për ndërrimin

e rrotës së makinës (Fig. 5.25c). Te llozi, duke zgjatur krahun e llozit veprojmë më lehtë. Te çekani me bisht më të gjatë nxjerrim gozhdën më lehtë. Me gërshërë për prerje të telit me dorëza më të gjata, e presim telin më lehtë. Nëse duam të nxjerrim gurë të mëdhenj nga toka, duhet të kemi llozin me gjatësi të madhe. Në rast nevojë për të ndërruar rrotën e makinës, nëse kemi problem, atëherë çelësin i vendosim në një gyp të gjatë metalik dhe e sjellim dadon shumë më lehtë. Ka edhe shumë aplikime të tjera të tilla në përditshmërinë tonë.

Rrafshi i pjerrët. Dobinë e rrafshit të pjerrët e pamë në ngritjen e fuqisë (Fig. 5.23). Çdo rrafsh i vendosur si në figurën 5.26, quhet i rrafsh i pjerrët. Rruga nëpër të cilën zhvendoset ngarkesa është s , ndërsa h është lartësia e ngritjes dhe l gjatësia e bazës. Sa më e madhe që është rruga s , aq më lehtë zhvendoset ngarkesa. Rruga s varet nga raporti $\frac{l}{s}$. Nëse duam ta

zmadhojmë rrugën, e shtrijmë më shumë rrafshin, përkatësisht e rrisim l -në, për një lartësi të dhënë. Figurat 5.23; 5.26 dhe 5.27 tregojnë shembuj të aplikimit të rrafshit të pjerrët. Edhe shkallët tona në shtëpi janë një formë e rrafshit të pjerrët - rrafsh i dhëmbëzuar – i cili na ndihmon më lehtë të ngjitemi në kat (Fig. 5.28).

Rrota rrotulluese shërben për ngritjen e peshave në lartësi. Sistemi i rrotës rrotulluese përbëhet prej rrotës dhe një litari i cili kalon nëpër rrotën rrotulluese. Varësisht se ku kemi për ta ngritur peshën, varet rrota rrotulluese. Nëpër rrotë kalon litari, në njërin fund të të cilit varet pesha, ndërsa fundi tjetër i litarit tërhiqet nga një ose disa persona (Fig. 5.29). Me anë të litarit jemi duke zgjatur rrugën dhe kështu kursejmë energjinë, përkatësisht me forcë më të vogël ngrehim pesha të mëdha. Nëse duam që më lehtë ta ngrehim peshën, atëherë gjatë tërheqjes personat zhvendosen horizontalisht dhe kështu akoma më shumë zgjatet litari dhe pesha ngritet më lehtë. Po ashtu është vërtetuar se nëse rrisim numrin e rrotave rrotulluese për ngritjen e një peshe, atëherë akoma më lehtë do të ngrihen peshat e mëdha (Fig. 5.30).

Pyka është makina më e thjeshtë prej të gjitha makinave të thjeshta. Forma e saj është si në figurën 5.31. Në njërin anë është me maje dhe quhet kulmi i pykës. Pyka ndërtohet prej materialit të drurit, metalit, plastikës etj. Ajo neve na ndihmon për të

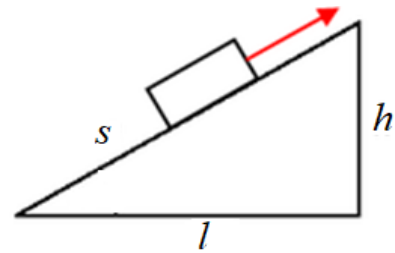


Fig. 5.26. Rrafshit i pjerrët.



Fig. 5.27. Shembull i aplikimit të rrafshit të pjerrët.



Fig. 5.28. Shkallët me pjerrtësi të madhe.

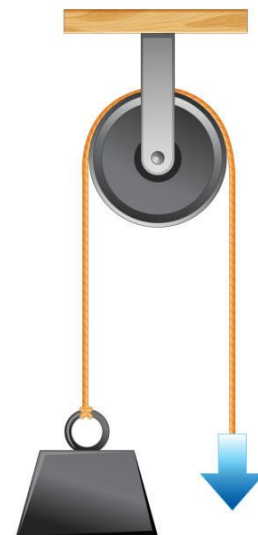


Fig. 5.29. Rrotë rrotulluese.



Fig. 5.30. Ngarkimi dhe shkarkimi në limane.



Fig. 5.31. Pyka.



Fig. 5.32. Vendosja e pykës për të mbajtur peshën e derës në nivelin e dëshiruar.

ngritur pesha të rënda, si dhe kur dëshirojmë të nivelizojmë gjësende të ndryshme (Fig. 5.32). Pyka po ashtu përdoret për të çarë dru, apo materiale tjera. Puna me pykë bëhet kështu: në hapësirën e ngushtë (të cilën duam ta zgjerojmë) ndërmjet pjesëve të një trupi, apo ndërmjet dy trupave të ndryshëm fusim kulmin e pykës, e pastaj ajo goditet me çekan. Nëse ka vështirësi në ngritje të peshës ose qarje të drurit, atëherë kombinohen pykat.

6. DUKURITË TERMIKE

- 6.1. Ndërtimi grimcor i substancës
- 6.2. Energjia e brendshme e trupave
 - Temperatura dhe energjia e brendshme
 - Temperatura dhe energjia kinetike e grimcave
 - Nxehtësia dhe energjia e brendshme
- 6.3. Matja e temperaturës
 - Matja e temperaturës së atmosferës

- Termometri mjekësor
- 6.4. Baraspesha termike
- 6.5. Ndikimi i nxehtësisë në vetitë fizike të trupave
- 6.6. Këmbimi i nxehtësisë
 - Përcjellshmëria
 - Rrymimi
 - Rrezatimi
- 6.7. Makinat termike



Dukuritë termike quhen dukuritë që lidhen me nxehtësinë.

6.1. Ndërtimi grimcor i substancës

Secila substancë është e ndërtuar prej grimcave shumë të vogla të cilat syri i njeriut (pa ndonjë instrument) nuk i sheh. Ndërmjet grimcave ekzistojnë hapësira boshe, pavarësisht se neve trupat na duken pa këto hapësira. Për shembull, shikojmë një grumbull rërë. Kur e shohim atë nga larg, duket si një trup i ngurtë pa hapësira boshe. Nëse afrohemi dhe e shikojmë me kujdes, do të dallojmë grimcat e imëta të rërës dhe hapësirat boshe mes tyre (Fig. 6.1). Edhe pse nuk mund t'i shohim me sy të lirë grimcat përbërëse të substancave, këto grimca i shohim me anë të pajisjeve teknologjike që quhen mikroskop. Mikro do të thotë 1/1000-ta pjesë e milimetrit. Imagjinoni të ndani një



Fig. 6.1. Grumbulli i rërës.

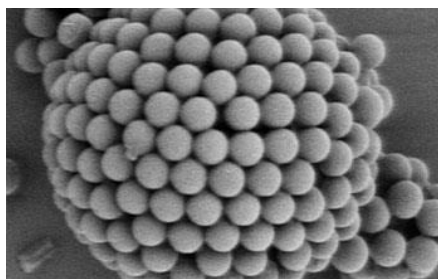


Fig. 6.2. Grimcat e ujit.

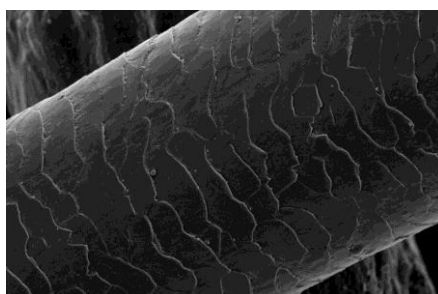


Fig. 6.3. Fija e flokut e shikuar me mikroskop.

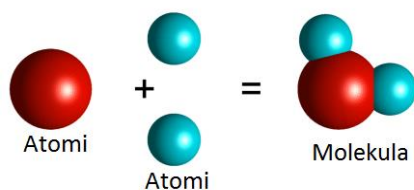


Fig. 6.4. Atomet dhe molekula.

milimetër në 1000 pjesë, dhe ta shihni atë. Këtë na e mundëson mikroskopi. Madje kohët e fundit është ndërtuar mikroskopi i cili na mundëson për të parë distanca edhe më të vogla. Për shembull me një mikroskop të tillë janë vërejtur grimcat ndërtuese të ujit (Fig. 6.2) dhe struktura e fijos së flokut (Fig. 6.3).

Substancat përbëhen prej grimcave që quhen atome. Në fillim është menduar se atomet janë të pandashme. Në gjuhën e vjetër greke, fjalës i pandashëm i thuhej atom. Më vonë u zbulua se atomi si grimcë e substancës është i ndashëm. Të gjitha substancat nuk përbëhen nga atome të vetme; shumë prej substancave përbëhen prej grimcave, të cilat përbëhen nga dy a më tepër atome (Fig. 6.4). Këto grimca që përbëhen nga dy e më tepër atome quhen molekula. Pra, disa substanca ndërtohen nga atomet e vetme dhe disa të tjera nga molekulat. Te shumica e trupave në gjendje të ngurtë, grimcat përbërëse janë atomet, ndërsa te ata në gjendje të lëngët dhe gaztë janë molekulat. Distanca ndërmjet atomeve ose molekulave te trupat në gjendje të ngurtë është shumë e vogël, në gjendje të lëngët – pak më e madhe, ndërsa te ata në gjendje të gaztë – shumë e madhe (Fig. 6.5). Pse atomet bashkohen në molekula dhe pse ato qëndrojnë së bashku për të krijuar një trup? Arsye themelore është se ndërmjet grimcave veprojnë forca të cilat mund të jenë tërheqëse dhe shtytëse – që quhen forca molekulare. Si rezultat i këtyre forcave ndërvepruese krijohen trupat e qëndrueshëm. Atomet dhe molekulat janë në lëvizje të përhershme. Te trupat e ngurtë kjo lëvizje nuk është shumë e madhe, atomet ose molekulat vazhdimisht lëkundën ndaj pozitave të veta. Ndërsa te lëngjet dhe gazrat këto lëvizje janë më të shprehura dhe për këtë arsye molekulat nuk i ruajnë pozitave të veta. Si pasojë e kësaj, trupat e lëngët dhe të gaztë janë të rrjedhshëm prandaj, sikurse kemi mësuar më herët, quheshin rrjedhës. Për të vërejtur lëvizjen e molekulave në lëngje, marrim një gotë me ujë dhe në të vendosim pak

ngjyrë. Do të shohim se pas një kohe të shkurtë uji i tëri ngjyroset (Fig. 6.6). Kjo ndodhë, sepse shkalla e lëvizjes së molekulave të ujit është shumë e madhe, prandaj ato nuk i ruajnë pozitat e veta, që do të thotë se ato bëjnë lëvizje kaotike dhe si rezultat i kësaj përzihen molekulat e ngjyrës me ato të ujit. E njëjta gjë ndodhë edhe me gazrat. Është e ditur, se nëse në një pjesë të dhomës lirohet një substancë aromatike, pas një kohë në tërë dhomën do të ndjehet ajo aromë. Ky është vërtetim praktik për lëvizjen dhe për distancat e mëdha ndërmjet molekulave të gazet (Fig. 6.7). Mirëpo, çfarë ndodhë nëse duke ngjyrosur pikturën, pikemi me ngjyrë (Fig. 6.8). Bluza në tërësi do të ruaj ngjyrën e vet, ndërsa do kemi vetëm njollat i pikës që ra në të. Kjo është dëshmi se molekulat e trupave të ngurtë ruajnë pozitat e tyre.

Deri më tani, është vërtetuar se në natyrë ekzistojnë 118 lloje të atomeve. Ndërsa numri llojeve të molekulave është shumë i madh. Nuk dihet numri i saktë i tyre, sepse për çdo ditë zbulohen mundësi të krijimit të molekulave të reja, kuptohet duke kombinuar llojet dhe numrin e atomeve. Si rezultat i këtij numri të llojeve të atomeve dhe numrit të madh të llojeve të molekulave kemi numrin shumë të madh të llojeve të substancave.

6.2. Energjia e brendshme e trupave

Atomt ose molekulat e substancave janë në lëvizje të përhershme dhe ndërmjet tyre vepron forca molekulare. Varësisht se sa është e madhe kjo forcë ndërmjet atomeve ose molekulave, kemi edhe gjendjen e ndryshme të trupave (të ngurtë, lëngët ose gaztë). Nëse grimcat janë në lëvizje të përhershme, ato do të kenë energji kinetike, për të cilën kemi mësuar në temën e kaluar dhe e cila varet nga katrori i shpejtësisë së grimcës. Gjithashtu kemi mësuar edhe për energjinë potenciale, e cila ishte energji e pozitës së grimcës. Atomt dhe molekulat e substancës bashkëveprojnë; ato në momente të caktuar kanë pozita të caktuara, atëherë edhe ato kanë energji të bashkëveprimit që njihet si energji potenciale. Pra, atomt dhe molekulat kanë energji kinetike dhe potenciale. Numri i atomeve ose molekulave në trupa është shumë i madh. Do të thotë kemi të bëjmë me një sistem grimcash. Për të gjetur energjinë e plotë të këtij trupi (të këtij sistemi të përbërë prej grimcave), duhet të llogarisim energjinë kinetike dhe potenciale të secilës grimcë dhe pastaj i mbledhim. Energjia e plotë e një grimce, sikurse kemi mësuar në temën e kaluar, është shuma e energjisë kinetike dhe potenciale e asaj grimce:

$$E_1 = E_{1k} + E_{1p} = \frac{m_1 v_1^2}{2} + E_{1p}$$

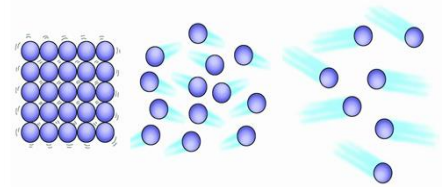


Fig. 6.5. Distanca ndërmjet grimcave përbërëse të trupi i ngurtë (majtas), të trupi i lëngët (në mes) dhe trupi i gaztë (djathtas).



Fig. 6.6. Përzierja e molekulave të ujit me të ngjyrës.



Fig. 6.7. Përhapja e substancës aromatike në dhomë.



Fig. 6.8. Njollat në bluzë.

ku me E_1 kemi shënuar energjinë e plotë të grimcës 1, ndërsa me m_1 masën dhe me v_1 shpejtësinë e asaj grimce. Energjia e tërë sistemit me numrin n të grimcave shënohet me U dhe gjendet duke i mbledhë energjitë e të gjitha grimcave, pra:

$$U = E_1 + E_2 + E_3 + \dots + E_n.$$

Secili trup e ka këtë energjinë e vet U , e cila quhet energji e brendshme. Si ta dimë se secili trup ka energjinë e vet karakteristike? Nga ajo që thamë për shpërndarjen e molekulave të ngjyrës në ujën e

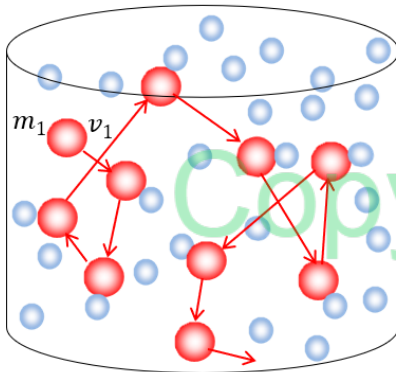


Fig. 6.9. Energjia e brendshme e një trupi përbëhet nga shuma e energjive të secilës grimcë të atij trupi.

enës (Fig. 6.6) dhe nga dy formulat e fundit kuptojmë se grimcat derisa kanë një pozitë reciproke ndaj njëra-tjetrës dhe deri sa secila grimcë ka një shpejtësi të caktuar, atëherë secila grimcë ka energjinë e vete. Pastaj, një trup, në çfarëdo gjendje qoftë, ka një lloj të caktuar dhe një numër të caktuar grimcash (Fig. 6.9). Dhe shuma e energjive të secilës grimcë jep energjinë e brendshme të atij trupi. Për kuptimin praktik të energjisë së brendshme të një trupi do të mësojmë në vijim.

Temperatura dhe energjia e brendshme

Nëse balonën e pa fryrë e vendosim grykën e një shisheje, e pastaj shishen e vendosim në një enë më ujë të nxehtë dhe vërejmë se balona fryhet. Pastaj, shishen me balonë të fryrë e vendosim në një enë me akull dhe ajo do të shfryhet (Fig. 6.10). Pse fryhet, përkatësisht, pse shfryhet balona? Kush është duke kryer punë? Shishja dhe balona kanë ajër brenda. Ajri është sistem fizik që ka energji të brendshme. Nëse këtë e vendosim në ujë të nxehtë, energjia e brendshme e ajrit në shishe rritet dhe kështu rritet edhe mundësia që ajri të kryejë punë. Puna që e kryen ajri është fryrja e balonës. Ndërsa, kur e vendosim në enën me akull, energjia e brendshme e ajrit zvogëlohet dhe si rezultat i saj, balona shfryhet. Nga ky eksperiment shihet se nëse sistemit i rritet temperatura, energjia e tij e brendshme rritet; dhe anasjelltas. Temperatura shprehë shkallën e nxehtësisë së një trupi. Sa më i nxehtë trupi, aq më e lartë temperatura dhe e kundërta, sa më i ftohët trupi, aq më e ulët temperatura. Pastaj, përfundojmë se trupi me temperaturë të lartë, ka energji të brendshme të madhe. Dhe trupi me temperaturë të ulët, ka energji të brendshme të vogël. Me fjalë tjera, nëse një trupi ia rrisim temperaturën, atëherë ia kemi rritur edhe energjinë e brendshme të tij; dhe anasjelltas.



a



b

Fig. 6.10. Fryrja (a) dhe shfryrja e balonës (b) në ujë të nxehtë, përkatësisht në akull.

Temperatura dhe energjia kinetike e grimcave

Marrim një gotë me ujë të ftohët dhe një me ujë të nxehtë. Gotat janë të njëjta, uji është marr nga i njëjti burim, si dhe sasia e ujit në gota është e njëjtë. Nëse në gota vendosim qese çaji të njëjtë (Fig. 6.11), do të shohim se gota me ujë të nxehtë shpejtë do të merr ngjyrën e çajit, ndërsa ajo me ujë të ftohët

– jo. Pse? Te gota me ujë të nxehtë, shpejtësia e lëvizjes së molekulave është shumë më e madhe, sesa te uji i ftohët. Pasi çaji të hedhet në gotat me ujë, molekulat e ujit dhe çajit do të bashkëveprojnë ndërmjet tyre. Si rezultat i saj, molekulat e ujit futen në qese, ndërsa ato të çajit do të shpërndahen në ujë. Te uji i ftohët shpejtësia e lëvizjes së molekulave është e vogël, molekulat ndryshojnë pozitat e tyre me ngadalë. Prandaj, në ujin e ftohët çaji shpërndahet shumë me ngadalë sesa në ujin nxehtë. Kur molekulat e ujit lëvizin, sikurse mësuam më herët, ato kanë energji kinetike. Prandaj mund të përfundojmë se sa më i nxehtë është uji, aq më e madhe është shpejtësia e lëvizjes së molekulave të tij, përkatësisht aq më e madhe është energjia kinetike e tij. Dhe nga marrëdhënia e nxehtësisë dhe temperaturës, kuptojmë se sa më e madhe temperatura, aq më e madhe energjia kinetike e grimcave të sistemit dhe anasjelltas. Shembull tjetër, nëse balonën e fryrë e afrojmë afër flakës së qiriut ajo pëlcet, sepse temperatura e flakës së qiriut është më e lartë se e rrethit ku ishte balona dhe kur ne e afrojmë atë, ajrit brenda në balonë do t'i rritet temperatura, përkatësisht energjia kinetike e molekulave. Me këtë rast, ato krijojnë shtypje më të madhe në muret e balonës dhe në një moment ajo pëlcet (Fig. 6.12).

Nxehtësia dhe energjia e brendshme

Në jetën e përditshme ne dimë se çka është nxehtësia. Për shembull, kafeja që bëhet me ujin e vluar themi se është e nxehtë (Fig. 6.13) dhe nëse e lëmë të qëndrojë për një kohë të gjatë mbi tavolinë, themi se kafeja është ftohur. Mirëpo, të thuhet se kafeja është e nxehtë dhe kafeja është e ftohtë janë vlerësime subjektive (që varen nga ai që e thotë), sepse e njëjta kafe për dikë mund të duket e nxehtë, ndërsa për dikë tjetër e ftohtë. Ndërsa fizika e përcakton saktë se sa është i nxehtë një trup, pra fizika matë nxehtësinë dhe e shpreh këtë matje me numra. Për përkufizimin e saktë të nxehtësisë dhe për matjen e saj na ndihmon kuptimi i energjisë së brendshme. Kafeja e nxehtë ka një sasi të caktuar të energjisë së brendshme (Fig. 6.13). Duke qëndruar mbi tavolinë, në temperaturën e dhomës, kafeja ftohet. Kjo do të thotë se një pjesë të energjisë së brendshme kafeja ia ka transferuar (ia ka dhënë, ia ka bartur) rrethitës – që do të thotë tavolinës dhe ajrit. Pikërisht, këtë energji të brendshme të cilën kafeja ia transferoi rrethitës e quajmë nxehtësi. Tani këtë nxehtësi mund ta matim. Dhe meqenëse e matim, mund të shprehemi të sigurt se sa është e nxehtë kafeja. Me këtë mësim të nxehtësisë në fizikë – kur themi se një trup është i nxehtë, ne e kemi parasysh se sa energji



Fig. 6.11. Qesja e çajit të vendosur në gotën me ujë të ftohët (a) dhe të nxehtë (b).



Fig. 6.12. Pëlcitja e balonës nën ndikimin e flakës së qiriut.



Fig. 6.13. Kafeja e nxehtë duke qëndruar mbi tavolinë ia transferon një pjesë të energjisë së brendshme rrethitës – këtë pjesë të energjisë së transferuar e quajmë nxehtësi.

të brendshme mund të transferojë ai trup në rrethinën e tij. Nxehësia është një nga trajtat e energjisë, prandaj njësia matëse e saj është xhuli (J).

6.3. Matja e temperaturës

Instrumenti për matjen e temperaturës quhet termometër. Parimi i punës bazohet në vetinë që kanë disa trupa të bymehen, kur ata nxehen dhe të tkurren, kur ata ftohën. Mercuri ka vetinë më të theksuar për t'u bymyer ose për t'u tkurrur, varësisht prej temperaturës.



Fig. 6.14. Termometri me merkur.

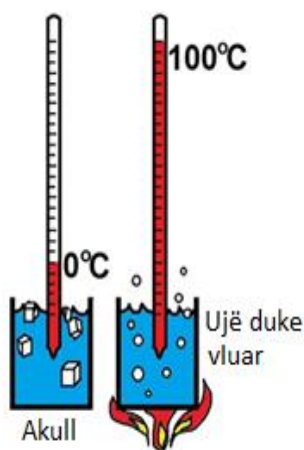


Fig. 6.15. Metoda e Celsiusit për përcaktimin e temperaturës.

Termometri me merkur. Përbëhet prej një gypi qelqi, i cili në fund është i zgjeruar dhe në të dy anët mbyllur. Mercuri vendoset në fundin e enës, dhe varësisht prej shkallës së nxehësisë së ambientit ku gjendet termometri, mercuri bymehet ose tkurret dhe kështu ngrihet apo zbret niveli i tij në gyp. Temperatura të cilën e tregon termometri shpreh temperaturën e trupit (ose ambientit) me të cilin fundi i gypit është në kontakt (Fig. 6.14). Për të lexuar temperaturën në termometër, gypi i termometrit është shkallëzuar me viza dhe numra pranë këtyre vizave. Ne lexojmë vlerën e temperaturës në nivelin që ka arritur mercuri. Shkallëzimin e termometrit e ka bërë shkencëtari Celsius, prandaj quhet shkallë e Celsiusit. Celsiusi e ka vendosur termometrin në një enë me akull. Në këtë rast nivelin e merkurit e ka shënuar me zero. Pastaj termometrin e ka vendosur në enë me ujë duke vluar. Në këtë rast niveli i merkurit është ngritur shumë dhe këtë nivel e ka shënuar me 100 (Fig. 6.15). Distancën në gyp prej 0 deri në 100 e ka ndarë në 100 pjesë ta barabarta. Dhe kështu: temperatura e akullit është zero shkallë celsius, ndërsa uji që vlon ka temperaturën 100 shkallë celsius. Vlerat tjera lexohen në nivelin ku ndalet mercuri. Shkalla Celsius shënohet kështu $^{\circ}\text{C}$. Ndërsa në fizikë, njësia matëse e temperaturës është Kelvini i cili shënohet me K. Shkalla celsius dhe shkalla kelvin janë të barabarta, por zeroja e tyre nuk është në të njëjtin nivel. Kjo do të thotë se kur lexojmë 0°C në shkallën e Celsiusit, në shkallën e Kelvinit lexojmë 273,15 K. Lidhja ndërmjet këtyre dy shkallëve është:

$$T [K] = 273.15 + t [^{\circ}\text{C}]$$

ku me T kemi shënuar temperaturën e matur me kelvin dhe me t, temperaturën e matur me celsius.

Termometri me alkool. Te ky termometër në gypin e qelqit, në vend të merkurit është i vendosur alkooli. Pasi që alkooli është lëng i pangjyrë, zakonisht i hedhet ngjyrë



Fig. 6.16. Termometri me alkool.

në të për të dalluar ngritjen e nivelit të tij në gyp (Fig. 6. 16). Alkooli është më i përshtatshëm për përdorim të termometrave sesa mercuri. Në rast së dëmtohet ose del lëngu prej gypit të termometrit, alkooli është më pak helmues sesa mercuri, madje alkooli avullohet shpejt. Brezi i matjes së temperaturës me anë të termometrit me alkool varet nga temperatura në të cilën avullon dhe ngrinë alkooli. Pasi që ka lloje të ndryshme të alkoolit, i bie se mund të maten temperatura të ndryshme. Për shembull ka alkool për të cilin intervali i matjes së temperaturave në termometër shtrihen prej -200 °C deri në +78 °C.

Matja e temperaturës së njeriut – termometri mjekësor. Temperatura e njeriut është tregues i qartë i gjendjes shëndetësore të tij. Prandaj, i kushtohet vëmendje e veçantë matjes së saj. Matjen e temperaturës së trupit tonë e bëjmë me termometër mjekësor (Fig. 6.17), shkallët e të cilit sjellën prej 35 deri në 42 °C. Shkaku i këtij brezi të ngushtë të shkallëve në këtë termometër është temperatura normale që duhet ta ketë trupi ynë, e që është 37 °C dhe fakti se temperaturat jashtë këtij brezi mund të jenë fatale për jetën e njeriut. Termometri vendoset në disa pjesë të trupit të njeriut, varësisht edhe prej sëmundjes, por në raste të përgjithshme, më së shpeshti temperatura e trupit matet duke e vendosur termometrin në sqetull. Me qëllim të matjes së sigurt, termometri mbahet për disa sekonda në kontakt me trupin e njeriut, pastaj nxirret dhe lexohet.

Matja e temperaturës së atmosferës. Duke pasur parasysh se temperatura gjatë dimrit bie nën zero °C, pra nën temperaturën që ka akulli, atëherë për matjen e temperaturës së ajrit janë ndërtuar termometra me shkallë nën zero (Fig. 6.18). Termometrat për matjen e temperaturës së ambienteve ku jetojmë zakonisht vendoset në hapësirat të cilat janë me interes për përdoruesin, ta zëmë, në klasë, në dhomë të ditës ose të gjumit, në spital etj. Kurse për matjen e temperaturës së ajrit (atmosferës) termometrat i vendosim në hije. Temperatura e atmosferës, bashkë me disa parametra të tjerë (shtypja atmosferike, shpejtësia dhe drejtimi i erës, lagështia etj.) për një territor të caktuar paraqesin motin në atë territor.

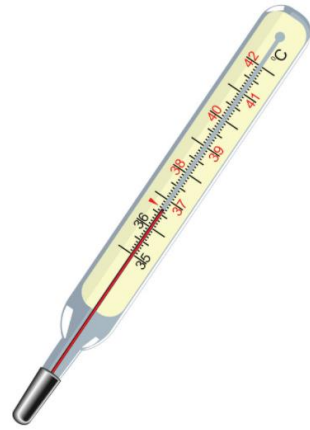


Fig. 6.17. Disa termometra mjekësorë.



Fig. 6.18. Termometri për matjen e temperaturës ditore të ajrit.



Fig. 6.19. Pamje e Institut meteorologjik të Kosovës.

Shtetet kanë shërbime dhe institucione përkatëse të cilat kryejnë rregullisht matjet për të treguar pasqyrën e motit në shkallë vendi dhe më të gjerë. Institucionet e tilla zakonisht quhen institute meteorologjike. Edhe Republika e Kosovës ka Institutin Meteorologjik (Fig. 6.19).

6.4. Baraspesha termike

Nëse dy trupa me temperatura të ndryshme i bashkojmë (ose i vejmë në kontakt me njëri-tjetrin), atëherë trupi me temperaturë më të lartë do t'i jap nxehtësi trupit me temperaturë më të ulët, ndërsa trupi me temperaturë më të ulët do ta pranojë këtë nxehtësi. Deri kur vazhdon ky kalim i

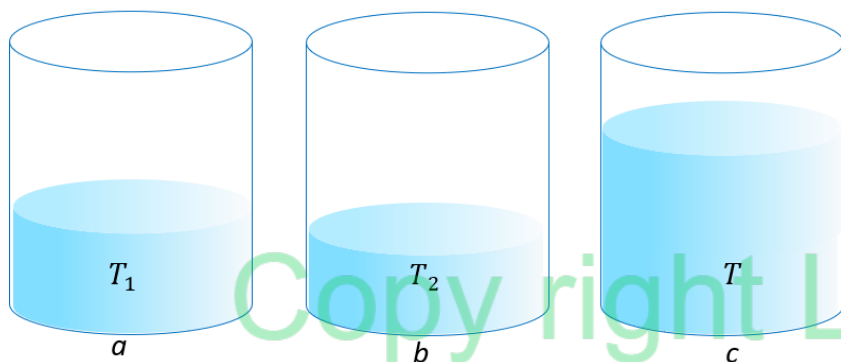


Fig. 6.20. Temperaturën përfundimtare T të përzierjes e gjejmë me rregullën e Riçmanit.

nxehtësisë nga njëri trup, në tjetrin? Sigurisht, deri atëherë kur temperatura e të dy trupave të barazohet. Kur dy trupa që gjenden në kontakt me njëri-tjetrin kanë temperaturë të njëjtë, themi se janë në baraspeshë termike. Nga mënyra sesi arrihet baraspesha termike kuptojmë se temperatura e kësaj gjendjeje ka vlerën diku ndërmjet temperaturës së

trupit me temperaturë më të ulët dhe temperaturës së trupit me temperaturë më të lartë.

Mund ta bëjmë një eksperiment për të gjetur temperaturën e baraspeshës termike për dy trupa, të cilët të ndarë kishin temperatura të ndryshme. Për shembull, nëse kemi dy sasi lëngu me masë m_1 dhe m_2 , me temperaturat përkatëse fillestare T_1 dhe T_2 (Fig. 6.20) dhe nëse këto dyja i bashkojmë në një enë (Fig. 6.20c), atëherë fitohet një përzierje me temperaturë T , vlerën e të cilës duhet ta gjejmë se sa është. Për këtë qëllim veprojmë në këtë mënyrë. Matim me peshore masat e lëngut m_1 dhe m_2 . Pastaj me anë të termometrit matim temperaturat e tyre T_1 dhe T_2 . Këto vlera i zëvendësojmë në këtë formulë:

$$T = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2}$$

dhe gjejmë temperaturën T të cilën do ta ketë sasia e tërësishme e lëngut pasi të jenë bashkuar. Dhe vërtetë, i bashkojmë të dy sasi të lëngut në një enë të vetme dhe e matim temperaturën e përzierjes dhe e krahasojmë me temperaturën e gjetur me llogaritje. Në mënyrë që eksperimenti të quhet i suksesshëm përsëritet për masa dhe temperatura të ndryshme të lëngut. Këtë mënyrë të gjetjes së temperaturës së baraspeshës termike të përzierjes së dy trupave të lëngët e ka gjetur shkencëtari V. G. Riçman, prandaj formulën të cilën e zbatuam quhet rregulla e Riçmanit.

6.5. Ndikimi i nxehtësisë në vetitë fizike të trupave

Rryma elektrike që prodhohet në centrale elektrike, deri në shtëpitë tona bartet me largpërçues (Fig. 6.21). Largpërçuesit përbëhen prej shtyllave dhe telave nëpër të cilat kalon rryma elektrike. Do të ndalemi te telat. Gjatësia e telit ndërmjet dy shtyllave është më e gjatë, sesa distanca ndërmjet dy shtyllave. Prandaj, telat shihen si të varur. Sikur teli ndërmjet dy shtyllave të vendosej me gjatësi

sa gjatësia ndërmjet shtyllave, do të rrinte në pozitë horizontale dhe do të kushtonte më pak. Pse ndërmjet shtyllave të largpërçueseve vendosen telat me të gjatë sesa distanca ndërmjet tyre? Sepse materialet, pra edhe teli, në temperatura të ulëta tkurren, ndërsa në temperatura të larta bymehen. Kjo do të thotë se gjatë dimrit teli ndërmjet dy shtyllave shkurtohet dhe po të mos vendoset qysh në fillim më i gjatë, në temperatura ekstreme të ulëta do të mund të këputej, apo të lakonte shtyllat. Ndërsa gjatë verës (temperaturat e larta) teli bymehet (zgjatet). Kjo ndodhë edhe me materialet tjera, te të cilat, kur i nënshtrohen temperaturave të ulëta, atomet ose molekulat e tyre afrohen ndërmjet veti, dhe kështu trupi tkurret; dhe anasjelltas, kur i nënshtrohen temperaturave të larta, atomet ose molekulat e materialeve largohen ndërmjet veti, dhe kështu trupi bymehet. Për secilin material dihet se për sa zgjatet ose tkurret ai kur temperatura i rritet ose i ulet për $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Kujdes i njëjtë i kushtohet edhe ndërtimit të urave (Fig. 6.22). Kur ato ndërtohen, nuk ngjiten krejtësisht pjesët e urës ndërmjet njëra-tjetrës, sepse sikur të ngjiteshin, si rezultat i bymimit ura dëmtohet.

Ndikimin e temperaturës në bymimin dhe tkurrjen e trupave mund ta eksperimentojmë edhe në kushte laboratorike. Nëse marrim një sferë metalike dhe një unazë me diametër sa diametri i sferës. Nëse sferën e nxehim, ajo nuk mund ta kalojë unazën; dhe pastaj nëse e ftohim sferën, ajo e kalon unazën (Fig. 6.23).

Meqenëse gjatë tkurrjes dhe bymimit të trupave gjatë ndryshimit të temperaturave nuk kemi ndryshim të masës së trupave, atëherë përfundojmë se, trupat në temperatura të ulëta zvogëlojnë vëllimin e tyre (tkurren) dhe në temperaturat e larta rritin vëllimin (bymehen). Ndryshimi i vëllimit të trupit, pa ndryshimin e masës së tij, sikurse kemi mësuar më herët, çon në ndryshimin e dendësisë së trupit. Pra, ndryshimi i nxehtësisë shkakton edhe ndryshimin e dendësisë së materialeve. Përveç vëllimit dhe dendësisë, nga shkalla e nxehtësisë së materialeve varet edhe përcjellja e rrymës elektrike nga ana e tyre.

Në vazhdim do të paraqesim një zbatim tjetër praktik të ndikimit të nxehtësisë në materiale. Bashkojmë dy metale, të cilat nuk bymehen njësoj nën ndikimin e temperaturës. Ky sistem i kombinimit të dy metaleve quhet bimetal (Fig. 6.24). Për shembull, në temperaturë të dhomës i bashkojmë dy shufra metalike, me gjatësi të njëjtë – njëra prej hekuri dhe tjetra prej bakri. Ndikimi i temperaturës nuk është i njëjtë te këto dy metale. Bakri është më i ndjeshëm se hekuri gjatë ndryshimit të temperaturës. Kur e ftohim bimetalin, ai lakohet poshtë sepse bakri tkurret më shumë. Kur atë e nxehim ai lakohet lartë, sepse tash bakri bymehet më shumë. Duke iu falënderuar këtij sistemi me bimetal, ndërtohen mekanizma për kyçje dhe shkyçje automatike të pajisjeve të ndryshme. Kyçja dhe shkyçja e këtyre pajisjeve do të varej nga temperatura e ambientit që ndikon



Fig. 6.21. Rrjeti për shpërndarje të energjisë elektrike.



Fig. 6.22. Vendi ku bashkohen pjesët të urës.

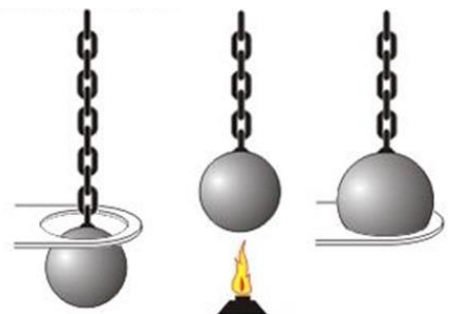


Fig. 6.23. Bymimi dhe tkurrja e sferës metalike.

në bimetal. Me bimetal ndërtohen edhe termometra (Fig. 6.25). Mjafton që një tregues të lidhet në bimetal dhe një shkallë nëpër të cilën lëvizë treguesi dhe të mësojmë temperaturën e ambientit.

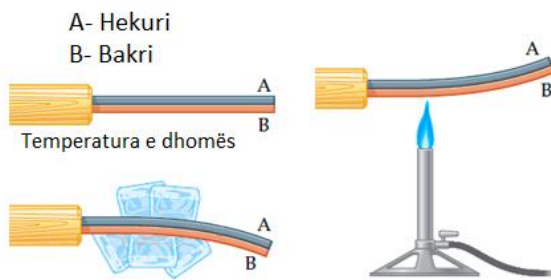


Fig. 6.24. Ndikimi i temperaturës në dy metale të ndryshme.

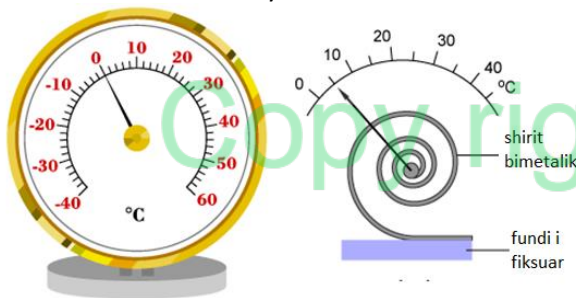


Fig. 6.25. Termometri bimetalik.

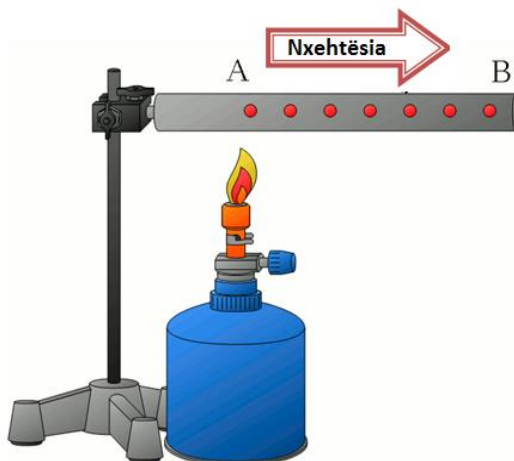


Fig. 6.26. Përcjella e nxehtësisë të shufra metalike.



Fig. 6.27. Përcjella e nxehtësisë.

6.6. Këmbimi i nxehtësisë

Deri më tani theksuam disa herë se nxehtësia kalon prej një trupi në një tjetër. Tani do të mësojmë për mënyrën e këtij kalimi, pra për mënyrat sesi e këmbëjnë nxehtësinë trupat. Trupat e këmbëjnë nxehtësinë në tri mënyra: me përcjellje, me rrymim dhe me rrezatim.

Këmbimi i nxehtësisë me përcjellje. Marrim një shufër metalike, të cilën e përforcojmë për një shtyllë. Mbi shufër në distanca të barabarta prej pikës A kah pika B vendosim pika të qiriut (pikat e kuqe në Fig. 6.26). Presim që pikat e qiriut të ngurtësohen. Pastaj, nderim bombolën e gazit dhe flakën e vendosim nën pikën A. Çfarë vërejmë? Pikat e qiriut do të shkrijnë një nga një, prej pikës A, kah pika B. Kjo na tregon se nxehtësia është bartur nëpër shufër me anë të përcjelljes. Me anë të përcjelljes këmbëhet nxehtësia edhe ndërmjet dy trupave, kur ata gjenden në kontakt me njëri-tjetrin. Për shembull, qëllimi ynë është të ngrohim ujin në tenxhere, por kjo nuk është e mundur pa e ngrohur tenxheren, e cila ia përcjellë nxehtësinë ujit (Fig. 6.27). Pastaj, pa dëshirën tonë nxehtësia përcjellët edhe në bishtin e tenxheres dhe kjo nxehtësi do të përcjelljet edhe në dorën tonë; dhe sikur të mos kishim dorëz, nuk do të mund ta kapnim tenxheren. Nga këta dy shembuj mësuam dy gjëra: e para, se nxehtësia bartet me anë të përcjelljes. Dhe e dyta, se disa materiale janë përcjellës të mirë të nxehtësisë, e disa materiale tjera nuk janë përcjellës të mirë të nxehtësisë, të cilët i quajmë izolatorë. Konkretisht, në këto dy raste pamë se metali është përcjellës i mirë i nxehtësisë, kurse dorëza me të cilën kapet tenxherja në figurën 6.27 është e përbërë nga silikoni (pjesa e jashtme e saj) është izolator i nxehtësisë. Njeriu ka nevojë për dy llojet e trupave – për përcjellësit dhe për izolatorët e nxehtësisë. Për shembull, ne i izolojmë shtëpitë me izolatorë (zakonisht stiropor) për të ruajtur sasinë e dëshiruar të nxehtësisë brenda saj; me fjalë tjera për të

ndaluar përcjelljen e nxehtësisë në ambientin e jashtëm gjatë dimrit dhe për të ndaluar përcjelljen e nxehtësisë brenda shtëpisë nga ambienti i jashtëm gjatë verës (Fig. 6.28).

Këmbimi i nxehtësisë me rrymim. Le ta shikojmë sesi ngrohet dhoma në tërësi nga një ngrohëse që gjendet në një kënd të saj (Fig. 6.29). Për shembull, pasi të kemi nderur zjarrin në stufë, pas një kohe, e tërë dhoma është e ngrohët. Si bartet nxehtësia brenda dhomës? Ajri afër stufës, në krahasim me ajrin larg saj është me dendësi më të vogël, prandaj fillon lëvizja (qarkullimi) i ajrit. Ky qarkullim ndodhë sepse ajri me dendësi më të madhe (ajri i ftohtë) sigurisht se do të lëvizë poshtë dhe në drejtim të hapësirave me dendësi më të vogël. Kjo shkakton dëbimin e ajrit me dendësi më të vogël (ajri i nxehtë) në pjesët e epërme të dhomës (në afërsi të tavanit). Fakti se është një burim i nxehtësisë që shkakton në vazhdimësi këtë ndërrim të pozitave të ajrit të nxehtë dhe të ftohtë, duke krijuar një qarkullim të qëndrueshëm të ajrit në dhomë, të cilin e quajmë rrymim. Pra, rrymimi është mënyrë këmbimit të nxehtësisë, me të cilën shpjegohet ngrohja e dhomës. Nëse në dhomë krijohet nxehtësi e madhe, atëherë hapim dritaret dhe tani kemi një rrymim tjetër – ajri i ftohtë nga jashtë hynë brenda, ndërsa ajri i nxehtë nga brenda del jashtë. Uji dhe ajri janë fluide, prandaj mund ta themi edhe kështu: rrymimi është proces i këmbimit të nxehtësisë nëpërmjet zhvendosjes së masave të fluidit.

Këmbimi i nxehtësisë me rrezatim. Një mënyrë tjetër e bartjes së nxehtësisë është rrezatimi i burimit të nxehtësisë. Rrezatimi përcjellë nxehtësinë nga burimi deri te trupi që nxehet me anë të rrezeve të burimit, të cilat nuk kanë nevojë për bartës, as për rrymim të fluideve ndërmjet burimit dhe trupit që pranon rrezet. Shembulli më i përditshëm për bartjen e nxehtësisë me rrezatim është ngrohja nga rrezet e Diellit (Fig. 6.30). Ne, qoftë kur kemi të ftohtë, apo qoftë kur dëshirojmë të rrezitemi gjatë verës – dalim në rrezet e Diellit dhe ndiejmë ngrohtësinë që na sjellin në trup. Ose, efektin e rrezeve të Diellit e vërejmë edhe në shkrirjen e akullit, apo në tharjen e rrobave të lagëta. Ky lloj i këmbimit të nxehtësisë nuk bëhet vetëm me rrezet e Diellit, por me të gjitha burimet e nxehtësisë, si zjarri, llambat elektrike dhe të gjithë trupat që posedojnë energji në formë të nxehtësisë.



Fig. 6.28. Izolimi termik i shtëpisë me stiropor.

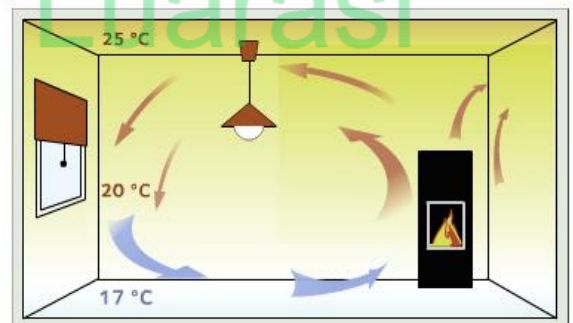


Fig. 6.29. Përhapja e nxehtësisë me rrymim.



Fig. 6.30. Nën rrezet e Diellit.

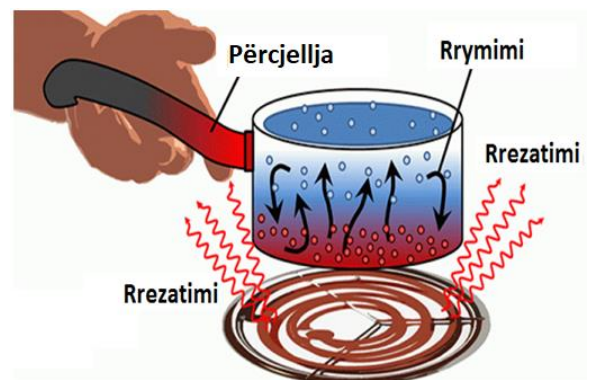


Fig. 6.31. Tri mënyrat e këmbimit të nxehtësisë.

Të tria mënyrat e këmbimit të nxehtësisë mund t'i vërejmë te tenxherja mbi pllakën e shporetit elektrik (Fig. 6.31). Përcjellja e nxehtësisë bëhet në të gjitha kontaktet: pllaka ia përcjellë nxehtësinë tenxheres, tenxherja ia përcjellë nxehtësinë molekulave të ujit që i ka në kontakt, nxehtësia përcjellët nëpër tenxhere deri në fundin e bishtit të saj, dhe kjo nxehtësi përcjellët edhe në dorën e atij që kap tenxheren. Rrymimi fillon prej momentit kur tenxherja ua përcjellë nxehtësinë molekulave që i ka në kontakt; këto molekula pastaj fillojnë lëvizjen, ndërsa vendin e tyre e zënë molekulat e pa ngrohura dhe ky është rrymimi. Pllaka ngrohë rrethinën edhe drejtpërdrejt me anë të rrezeve që lëshon, pra me rrezatim.

6.7. Makinat termike

Makinat të cilat energjinë e nxehtësisë e shndërrojnë në energji mekanike quhen makina termike. Shembull do të marrim makinën me avull (Fig. 6.32). Uji i vendosur në enën e madhe, nxehet



Fig. 6.32. Skema e punës së makinë me avull.

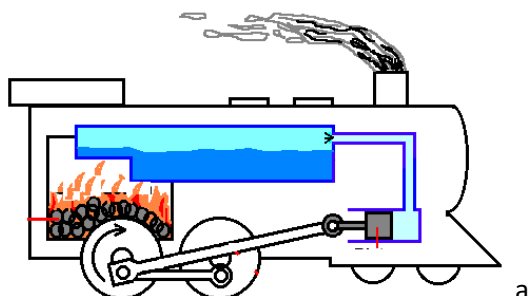


Fig. 6.33. Skema dhe foto e trenit me avull.

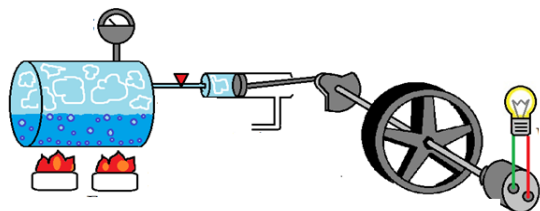


Fig. 6.34. Skema e punës te termocentrali.

me burim të nxehtësisë (djegie të drurit, qymyrit, naftës etj.). Në temperatura të larta uji avullohet, i cili kur të arrin shtypje të lartë, me anë të gypave dërgohet në cilindrin punues. Shtypja e lartë e avullit e zhvendos pistonin e cilindri horizontalisht, ndërsa me anë të një mekanizmi shufrash, rrotullohet rrota e lidhur me këto shufra. Pastaj, rrotullimi i rrotës shfrytëzohet për të kryer punë të ndryshme (lëvizja e mjeteve transportuese (Fig. 6.33); ose prodhimi i rrymës elektrike (Fig. 6.34). Pra, në këtë parim është ndërtuar treni me avull dhe termocentrali për prodhim të energjisë elektrike.

Makinat termike nuk mund të kthejnë në punë tërë energjia termike të cilën e merr nga burimi. Do të thotë se një pjesë e energjisë humbë – qoftë në ngrohjen e makinës, qoftë në ngrohjen e rrethinës. Nëse me Q_1 e shënojmë nxehtësinë që burimi i jep makinës punuese, ndërsa me Q_2 pjesën e nxehtësisë që humbë, atëherë me anë të kësaj formule:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$$

llogarisim se sa është e dobishme makina termike. Numrin η (lexo: eta) e quajmë koeficienti i dobishmërisë së makinës, ose shkurt rendimenti i makinës. Meqenëse u theksua se gjithnjë një pjesë e nxehtësisë gjatë procesit të punës kalon në ngrohje të makinës dhe rrethinës, që do të thotë se gjithnjë Q_2 është më e madhe sesa zero, atëherë gjithnjë koeficienti η është më i vogël sesa 1. Makina ideale do të kishte me koeficientin $\eta = 1$; kjo makinë do ta shfrytëzonte pa humbje tërë nxehtësinë që jep burimi i nxehtësisë, por një makinë e tillë nuk ekziston në natyrë dhe as mund të prodhohet.

7. NGARKESAT ELEKTRIKE, RRYMAT DHE MAGNETET

- 7.1. Elektriciteti – veti e materies
Elektriciteti dhe ndërtimi i substancës
Mënyrat e ngarkimit të trupave me
elektricitet
- 7.2. Përçuesit dhe veçuesit
- 7.3. Rryma elektrike
Burimet dhe shpenzuesit e rrymës
elektrike

- 7.4. Qarku elektrik
- 7.5. Veprimet e rrymës elektrike
- 7.6. Magnetet e përhershëm dhe magnetet e
rrymës elektrike
Magnetet e përhershëm
Toka – magnet i përhershëm
Magnetet e rrymës elektrike
Ndikimi i magnetëve në trupat e tjerë



Shpezët shtegtarë kalojnë kilometra të tëra duke fluturuar. Si orientohen ata?

7.1. Elektriciteti – veti e materies

Grekët e vjetër (para rreth 2500 viteve) kanë vërejtur se kur qelibari fërkohet me leckë të terur, ai tërheqë trupa shumë të lehtë, si për shembull gjethe apo fije bari të thata, pupla etj. (Fig. 7.1). Më vonë është vërejtur se vetia e tërheqjes së trupave të lehtë pas fërkimit ekziston edhe te trupa të tjerë, e jo vetëm te qelibari. Qelibari në gjuhën e vjetër greke është quajtur elektron, prandaj mbi këtë bazë shkaktarin e tërheqjes së trupave pas fërkimit e kanë quajtur elektricitet, ndërsa procesi quhet elektrizim. Pra, kur të fërkohet qelibari me leckë të terur, thuhet se ai po elektrizohet. Gjatë procesit të elektrizimit është vërejtur edhe diçka shumë interesante. Për shembull, nëse fërkojmë



Fig. 7.1. Qelibari tërheq pupla.

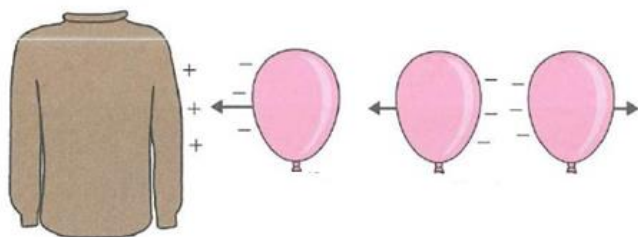


Fig. 7.2. Tërheqja dhe shtyrja e trupave të elektrizuar.

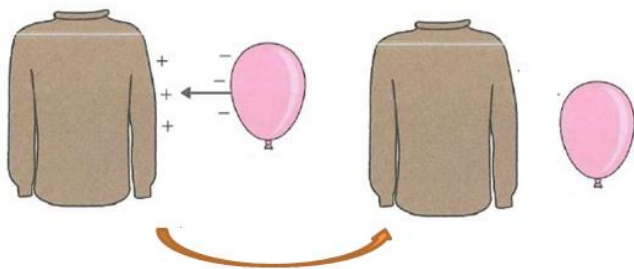


Fig. 7.3. Kompensimi i elektriciteteve gjatë tërheqjes

më vonë është vërtetuar se ai është i ndashëm. Në fakt, është vërtetuar se atomi përbëhet prej bërthamës, që zë vëllimin më të vogël të tij; dhe elektroneve rreth saj (Fig. 7.4). Atomi është një sistem i ngjashëm me atë të sistemit diellor. Sikurse që planetët sillen nëpër trajektore të caktuara rreth Diellit, edhe elektronet rrotullohen rreth bërthamës. Në bërthamë gjenden grimcat që quhen protone, të cilat kanë elektricitet pozitiv; dhe grimcat që quhen neutrone, të cilat janë

balonën me xhemper të leshtë, mund të diktojmë po ashtu se pas fërkimit ata tërhiqen ndërmjet veti. Mirëpo, nëse i ofrojmë dy balona të elektrizuar, ata shtyhen, ose refuzohen nga njëri-tjetri (Fig. 7.2). Kjo do të thotë se, kur trupat i elektrizojmë, ata tërhiqen, ose refuzohen nga njëri-tjetri. Për trupat e pa elektrizuar themi se janë neutral. Atëherë, ngjashëm me numrat negativ dhe pozitiv në matematikë, janë shënuar dy lloje të elektricitetit: elektriciteti pozitiv (+) dhe elektriciteti negativ (-). Nëse

sasitë e elektricitetit janë të njëjta, por me shenja të kundërta, gjatë tërheqjes ata e kompensojnë njëri-tjetrin dhe kështu trupat bëhen neutral sa i përket elektricitetit – dhe me një fjalë themi se këta trupa janë elektroneutral (Fig. 7.3). Ndërsa, nëse trupat janë të elektrizuar me elektricitete të njëjtë, atëherë ata shtyhen ose refuzohen nga njëri-tjetri. Meqenëse, elektriciteti është i pranishëm te çdo trup, atëherë përfundojmë se elektriciteti është veti themelore e materies.

Elektriciteti dhe ndërtimi substancës

Kur është hulumtuar elektrizimi i trupave, është vërtetuar se shkak i këtij elektrizimi është në vetë ndërtimin e substancës. Kemi mësuar se atomi është grimca themelore e ndërtimit të substancës. Në fillim është menduar se ai është i pa ndashëm, mirëpo

elektroneutrale. Që do të thotë se bërthama është e ngarkuar me elektricitet pozitiv. Ndërsa, elektronet kanë elektricitet negativ. Simbolet për elektron, proton dhe neutron janë e , p dhe n . Nëse numri i protoneve dhe elektroneve në një atom është i barabartë, atëherë atomi është elektroneutral.

Gjatë fërkimit të trupave, elektronet e atomeve janë ato të cilat lirohen prej atomeve të një trupi dhe kalojnë në trupin tjetër. Në momentin kur një atomi i largohet një elektron, numri i protoneve në atë atom është për një më i madh sesa numri i elektroneve. Në këtë rast, atomi me një elektron më pak, thuhet se është ngarkuar me elektricitet pozitiv (+), ndërsa atomi të i cili ka kaluar elektroni themi se është ngarkuar me elektricitet negativ (-). Sasitë e elektricitetit që kanë një proton dhe një elektron janë të barabarta, por me shenjë të kundërt. Mbani mend, elektrizimi ndodhë si rezultat i kalimit të elektroneve prej një trupi në një tjetër. Protoni nuk mund të lirohet nga atomi me fërkim.

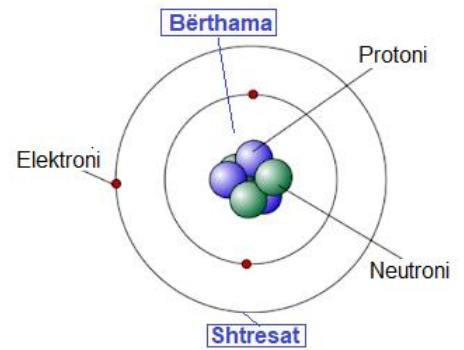


Fig. 7.4. Modeli i atomit.

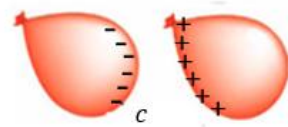
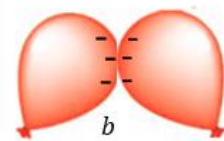
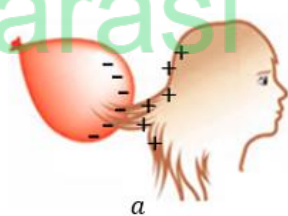


Fig. 7.5. Mënyrat e elektrizimit me: fërkim(a), kontakt(b) dhe induksion(c).



Fig. 7.6. Elektroskopi.

Mënyrat e ngarkimit të trupave me elektricitet

Më lartë pamë se kur trupa të caktuar fërkohen, ata ngarkohen me elektricitet, për shembull balona dhe flokët (Fig. 7.5a). Nga figura 7.2 vërejmë se trupat ngarkohen me elektricitet të kundërt, njëri pozitiv e tjetri negativ. Tash, nëse balonën e ngarkuar e prekim me ndonjë balonë të pa ngarkuar (Fig. 7.5b), vërtetojmë se edhe ai do të ngarkohet. Se vërtet balona ngarkohet provohet lehtë, sepse edhe ai do të tërheq trupa të lehtë. Për dallim prej rastit të parë, kur ngarkimi është bërë me fërkim, tani ngarkimi është bërë me prekje. Ky elektrizim ndodhë si rezultat i kalimit të disa elektroneve prej balonës së ngarkuar të ajo e pangarkuar. Gjatë këtij elektrizimi, gjysma e elektroneve kalojnë te balona tjetër, dhe me këtë rast themi se balonat janë ngarkuar me elektricitet të njëjtë. Se janë ngarkuar me të vërtet me elektricitet të njëjtë, shihet se ata pas një kohe refuzohen nga njëri-tjetrit. Pastaj, balonën e ngarkuar e afrojmë afër një tjetre të pa ngarkuar dhe do të shohim se pas një kohe ato do të tërhiqen ndërmjet veti (Fig. 7.5c). Kjo na jep për të kuptuar se pa kontakt dhe pa fërkim balona u ngarkua me elektricitet nga balona tjetër. Elektrizimi i tillë bëhet në distancë dhe quhet induksion. Gjatë induksionit, trupat elektrizohen me elektricitet të kundërt dhe si rezultat i këtij elektrizimi – ata tërhiqen.

7.2. Përçuesit dhe veçuesit

Instrumenti i cili tregon se një trup është i ngarkuar me elektricitet quhet elektroskop. Elektroskopi është një enë qelqi e mbyllur me tapë, nëpër të cilën kalon një tel metalik (Fig. 7.6). Në fundin e telit metalik është varur një letër në formë të shkronjës V e kthyer mbrapsht, ndërsa në



Fig. 7.7. Elektroskop i thjeshtë.

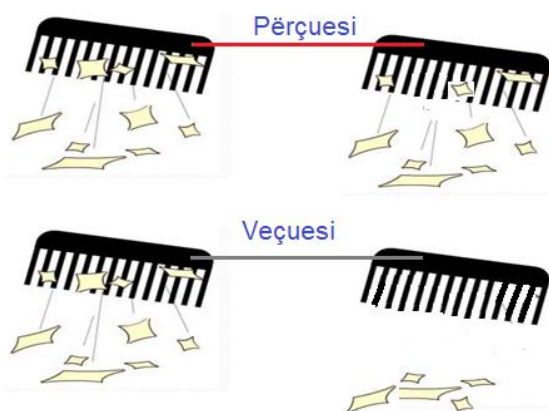


Fig. 7.8. Përçuesit dhe veçuesit.

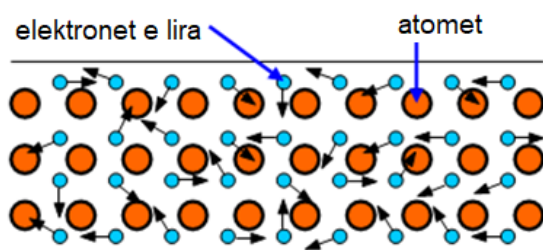


Fig. 7.9. Ndërtimi i metalit.

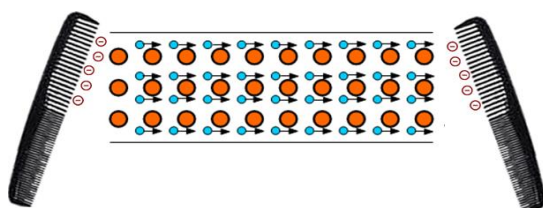


Fig. 7.10. Lëvizja e elektroneve nën ndikimin e krehrit të elektrizuar.

atomike (Fig. 7.9). Trajektoret e lëvizjes së elektroneve nuk janë të rregullta, pra janë kaotike. Elektronet e tilla quhen të lira për dallim prej atyre që gjenden të lidhura me bërthamën e atomit përkatës. Trupi metalik, edhe pse atomet e tij kanë liruara elektrone, është elektroneutral, sepse elektronet e liruara janë në brendi të trupit. Tani çfarë ndodhë kur telin metalik e lidhim me krehrin e ngarkuar? Krehri i ngarkuar i detyron elektronet e lira të telit të lëvizin prej krehrit të ngarkuar – kah ai jo i ngarkuar dhe kjo rrjedhje do të vazhdojë derisa sasi të elektricitetit të barazohen. Tani lëvizja e elektroneve është e orientuar, sepse ato lëvizin prej krehrit të ngarkuar, kah ai jo i ngarkuar.

maje të telit është një bazë metalike në formë disku. Kur trupi i ngarkuar me elektricitet prek diskun metalik, nëpërmjet telit bartet elektriciteti deri te letra poshtë. Pasi që krahët e letrës do të ngarkohen me elektricitet të njëjtë, ato shtyhen nga njëra-tjetra. Sa më shumë që ngarkohen ato, aq më shumë shtyhen. Një elektroskop i tillë lehtë mund të ndërtohet edhe me një kavanoz qelqi (Fig. 7.7).

Kur të krihem me krehër, ai do të ngarkohet me elektricitet. Si rezultat i saj, sikurse thamë edhe më parë, ai tërheq copëza letre të vogla. Tash nëse krehrin e ngarkuar e lidhim me tel metalik me një krehër tjetër të pangarkuar do të shohim se edhe krehri tjetër do të tërheq copëza letre. Kjo na jep për të kuptuar se edhe krehri i dytë është ngarkuar (Fig. 7.8, lartë). Ai është ngarkuar, sepse teli metalik ka bartur një sasi të elektricitetit prej krehrit të parë te i dyti. Nëse eksperimentin e njëjtë e përsërisim, vetëm se në vend të telit vendosim një shirit gome, atëherë shohim se krehri i dytë nuk tërheq copëza letre – që do me thënë se ai nuk është ngarkuar. Në rastin e dytë, shiriti i gomës nuk barti elektricitet prej krehrit të parë tek i dyti (Fig. 7.8, poshtë). Trupat të cilët e përcjellin elektricitetin i quajmë përçues ose përcjellës të elektricitetit, ndërsa trupat të cilët nuk e përcjellin elektricitetin i quajmë veçues ose izolator të elektricitetit.

7.3. Rryma elektrike

Shtrojmë pyetjen, pse në rastin kur krehrit lidhen me tel metalik elektriciteti përcjellët nga njëri, te tjetri? Për t'u përgjigjur në këtë pyetje do të përsërisim atë që mësuam në temën 5 (Fig. 5.3) për ndërtimin e metalit (telit). Në trupat metalikë, atomet janë shumë afër njëri-tjetrit dhe me këtë rast secili prej tyre liron nga një elektron. Këto elektrone lëvizin lirisht mes hapësirave ndër

Nëse krehri i parë vazhdimisht ngarkohet, elektronet e telit vazhdimisht bëjnë lëvizje të orientuar (Fig. 7.10). Lëvizja e orientuar e elektroneve për një kohë të gjatë quhet rrymë elektrike. Fjalën rrymë – rrymim e përmendëm edhe në temën e kaluar kur mësuam për lëvizjen e ajrit të nxehtë dhe ftohët. Kuptimi i këtyre dy rrymimeve është e njëjtë – vetëm se në rastin e rrymës elektrike rrymojnë elektronet, ndërsa në rastin rrymës së ajrit, rrymojnë grimcat e ajrit.

Burimet dhe shpenzuesit e rrymës elektrike

Që të kemi rrymë elektrike në vazhdimësi, duhet të kemi burime të saj, të cilat burime quhen burime të energjisë elektrike. Janë disa lloje të tyre. Te këto burime ndodhë shndërrimi i një lloji të energjisë tjetër – në energji elektrike. Nëse kemi shndërrimin e energjisë termike – në elektrike ai burim quhet termocentral. Nëse kemi shndërrimin e energjisë së ujit – në elektrike, kemi hidrocentral. Sot, sikurse kemi mësuar më herët, shfrytëzohet edhe energjia e erës dhe Diellit për të prodhuar energji elektrike. Një shembull tjetër është energjia kimike. Burimet të cilat energjia kimike shndërrohet në elektrike quhen bateri (Fig. 7.11). Në bateri janë të shënuar dy shenjat (+) dhe (-) të cilat quhen polet e baterisë. Pra kemi polin pozitiv dhe negativ të baterisë. Këto pole janë shënuar kështu sepse në brendi të baterisë janë dy shufra të cilat quhen elektroda; mes elektrodave është e vendosur një substancë izoluese; njëra prej tyre është e ngarkuar me elektricitet pozitiv e tjetra me elektricitet negativ (Fig. 7.12). Sa më i madh që është dallimi në ngarkesa ndërmjet dy elektrodave, bateria është më e fuqishme. Kjo diferencë e ngarkesave elektrike ndërmjet elektrodave shprehet në njësinë volt (për nder të fizikanit italian Volta). Sa më shumë volt që ka bateria, ajo është më e fuqishme si burim energjie.

Çfarë na hynë në punë rryma elektrike? Me rrymë elektrike kryejmë shumë punë si: punë mekanike, ndriçojmë dhe ngrohim ambientet etj. Më hollësisht për këto veprime me rrymë elektrike do të mësojmë në vijim. Këtu vetëm do të mësojmë se të gjitha pajisjet të cilat shpenzojnë energjinë elektrike për të kryer punë i quajmë shpenzues të energjisë elektrike. Pra, shpenzues është llamba, shporet, bojleri, mikseri, frigoriferi, mikrovala, kompjuteri dhe shumë pajisje tjera. Për ta futur në punë shpenzuesin, atë duhet lidhur me burimin e energjisë elektrike. Lidhja bëhet më përcjellës, dhe për qëllime praktike në të vendoset edhe një ndërprerës. Këto elemente përbëjnë një qark elektrik.

7.4. Qarku elektrik

Qark elektrik quajmë lidhjen e mbyllur ndërmjet burimit të energjisë elektrike, ndërprerësit dhe shpenzuesit, me anë të përcjellësit elektrik. Në figurën 7.13 është paraqitur një qark i thjeshtë elektrik, i cili përbëhet prej një baterie B, përcjellësit P, ndërprerësit N dhe llambës LL. Se si do të ndriçojë llamba varet nga fuqia e baterisë. Sa më shumë volt që ka bateria, llamba do të ndriçojë më



Fig. 7.11. Një bateri.

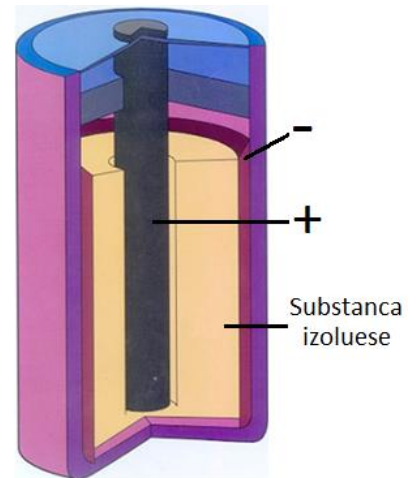


Fig. 7.12. Struktura e baterisë.

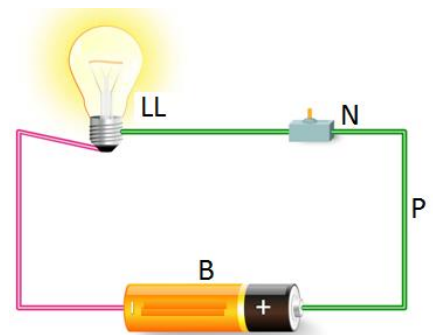


Fig. 7.13. Qarku elektrik.

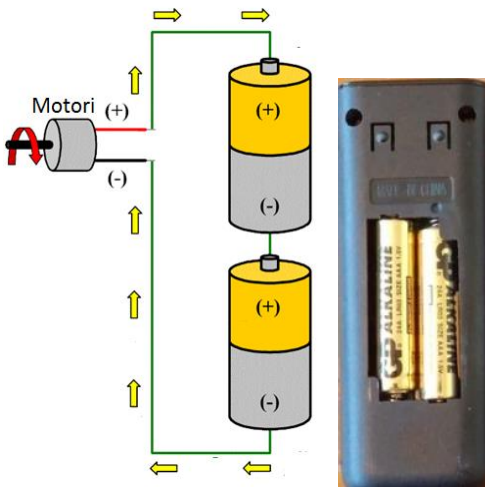


Fig. 7.14. Skema dhe kombinimi praktik i dy baterive.



Fig. 7.15. Akumulator (bateri) 12 volt.

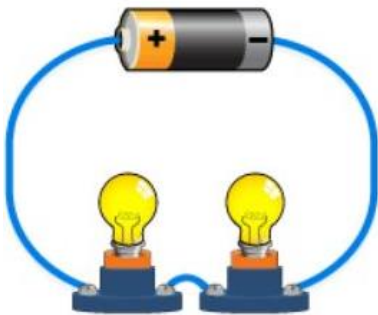


Fig. 7.16. Lidhja e dy llambave.

gjithë shpenzuesve. Mbani mend, shumë e energjisë elektrike të burimeve të një qarku elektrik – është e barabartë me shumën e energjisë elektrike që shpenzojnë shpenzuesit e atij qarku.

fuqishëm. Mirëpo çfarë ndodhë nëse kemi pajisje (shpenzues) e cila kërkon bateri me më shumë volt, përkatësisht burim më të fuqishëm të energjisë? Për shembull, si shpenzues kemi motorin e ndonjë pajisje të kuzhinës (Fig. 7.14). Me këtë rast, mund t'i kombinojmë disa bateri. Për shembull, nëse na mjaftojnë dy, atëherë ato i lidhim si në figurën 7.14. Poli pozitiv i njëres bateri është lidhur me polin negativ të tjetrës. Nëse shihni me kujdes ato vendosen njëra pas tjetrës në dhoma të vogla. Vendosja bëhet duke shikuar me kujdes shenjat në dhomën ku vendosen. Aty ku është (+) vendosim polin plus të baterisë. Çdo shpenzuesi elektrik i shkruan se me sa energji elektrike aktivizohet. Gjithashtu edhe burimeve të energjisë elektrike iu shkruan se sa energji mund të japin (Fig. 7.15). Pra, duhet kemi kujdes në lidhjen e burimeve me shpenzuesit, në të kundërtën shpenzuesi ose nuk punon ose mund të shkatërrohet. Në praktikë ndodhë që në një burim të lidhim më shumë shpenzues. Për shembull në figurën 7.16, në një bateri janë lidhur dy llamba të njëjta një pas një. Shpenzimi i energjisë elektrike do të jetë dy herë më i madh, për dallim kur kemi vetëm njëren një llambat.

Burimet e energjisë elektrike e japin atë, ndërsa shpenzuesit elektrik, e shpenzojnë këtë energji. Mirëpo, në qarkun elektrik ndodhë edhe një shpenzim i energjisë elektrike i cili ndodhë pa dashjen tonë. Kur rryma elektrike kalon nëpër përcjellës, ndërtimi i brendshëm i tij, pra atomet e tij, pengojnë lëvizjen e orientuar të elektroneve. Kjo pengesë ndryshe quhet rezistencë elektrike e përcjellësit (e telit). Edhe ky është shpenzim i rrymës elektrike. Bashkësinë e të gjithë shpenzuesve: për shembull llamba, bojleri, nxehësja, kompjuteri, frigoriferi, TV, radio; dhe rezistencën e përcjellësit më një emër të përgjithshëm i quajmë rezistenca elektrike. Për të njohur qarkun elektrik, duhet të dimë burimin e energjisë, i cili mund të jetë kombinim i burimeve; dhe shumën e të

7.5. Veprimet e rrymës elektrike

Ne vazhdim do të sqarojmë disa veprime të rrymës elektrike. Kur nëpër përcjellës kalon rryma elektrike, mund të kemi këto efekte ose veprime të saj si: veprim termik, kimik, optik, mekanik, magnetik etj.

Veprimi termik ose i nxehtësisë. Te shumë pajisje shtëpiake mund ta vërejmë këtë veprim të rrymës elektrike. Për shembull, me rrymë elektrike ngrohim hapësirat shtëpiake, ngrohim ujin, furrën dhe furnelat e shporetit, pastaj ftohim gjërat ushqimore në frigorifer etj. (Fig. 7.17).

Veprimi kimik. Gjatë mbushjes së laptopit me rrymë, kemi veprimin kimik të rrymës elektrike. Laptopi ka një bateri, e cila kur të lidhet me rrymë elektrike mbushet, përkatësisht akumulon energji kimike (Fig. 7.18). I njëjti efekt është edhe kur mbushet çdo bateri tjetër me rrymë elektrike.

Veprimi optik. Paramendoni se çfarë rrëmuje mund të krijohet në qytet, nëse natën ndalet rryma elektrike. Kjo është një dëshmi se jeta dhe puna e jonë jo rrallë varet nga ndriçimi të cilin e bëjmë me rrymën elektrike (Fig. 7.19). Me anë të rrymës elektrike ne ndriçojmë edhe hapësirat e banimit. Veprimin optik të rrymës e përdorim në të gjitha hapësirat ku punojmë dhe qëndrojmë gjatë natës.

Veprimi mekanik. Shumë pajisje në kuzhinë dhe më gjerë kryejnë punë mekanike me rrymë elektrike. Për shembull: mikseri, aparati për bluarje të kafes, shtrydhësja e frutave, pastaj makina për kositje të barit, përzierja e betonit, pompa për nxjerrje të ujit nga pusi etj. (Fig. 7.20).

Veprimi në botën e gjallë. Duke qenë se rryma elektrike përmban energji, atëherë transferimi i saj në trupat tjerë e pamë se kryen punë të ndryshme. Një punë e padëshiruar që ka rrezik ta kryej rryma elektrike do të ishte nëse njeriu vije në kontakt me rrymën elektrike. Shkarkimi i rrymës elektrike në trupin e njeriut përcjellët me dëmtime të ndryshme, deri në shkaktim të vdekjes. Prandaj, gjatë operimit me pajisje elektrike duhet të kemi kujdes të veçantë. Këto veprime të padëshiruara të rrymës elektrike ndodhin edhe te e gjithë bota e gjallë ku do të shkarkohej ajo.

Veprimi magnetik. Një veprim tjetër i rrymës elektrike është veprimi magnetik. Në vijim do të mësojmë për magnetet dhe veprimin magnetik të rrymës elektrike.



Fig. 7.17. Disa pajisje shtëpiake të cilat kemi Veprimin termik të rrymës elektrike: nxehësja (a), shporeti (b), bojleri (c) dhe frigoriferi (d).



Fig. 7.18. Mbushja e laptopit me rrymë.



Fig. 7.19. Qyteti natën.

7.6. Magnetet e përhershëm dhe të rrymës elektrike



Fig. 7.20. Disa nga pajisjet të cilat shfrytëzojnë rrymën elektrike për punë: mikseri (a), mulliri i kafes (b), kositësja e barit (c) dhe përzierësja e betonit (d).

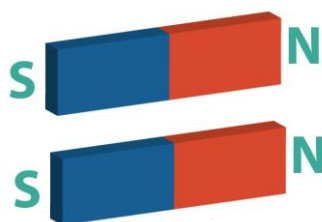


Fig. 7.21. Dy magnet të përhershëm.



Fig. 7.22. Forma të magneveve shkollor.

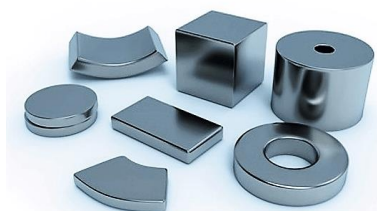


Fig. 7.23. Forma të ndryshme të magneveve të përhershëm.

Magnetet e përhershëm. Historia ka shënime për njohjen e magneve të përhershëm nga ana e njeriut qysh para 2500 viteve. Këto shënime janë në formë të informatave të mbështetura që ngjajnë në fakte që mund të kenë ndodhur; dhe në formë legjende. Në Indinë antike, gurët që sot i quajmë magnet përdoren për nxjerrjen e shigjetave nga trupat e luftëtarëve. Ndërsa, shkrimet në formë legjende thonë se një bari me emrin Magnes nga qyteti Magnezia (Greqia e vjetër) gjeti gurë që ngjiteshin me shkopin e tij metalik. Pra, magnetet kanë marrë emrin nga kjo legjendë. Sot, magnet quhen trupat metalikë të cilët tërheqin trupa të tjerë metalikë. Kjo veti për të tërhequr nga magnetet – quhet magnetizëm. Në Kinën antike me anë të magnetit u ndërtua busulla, e cila shërbeu dhe shërben për orientim në horizont. Sot njihen dy lloje magnetesh: të përhershëm dhe magnetet e rrymës elektrike (elektromagnet).

Magnetet e përhershëm i ruajnë vetitë magnetike përherë. Edhe magnetet kanë dy pole (Fig. 7.21). Polet e magneveve shënohen me shkronja – me S shënohet poli jugor i magnetit dhe me N shënohet poli verior i magnetit. Nëse dy magnet gjenden afër njëri-tjetrit, ata do të tërhiqen për nga polet e kundërta dhe refuzohen për nga polet e njëjta. Magnetet të cilët përdoren në shkollë zakonisht ngjyrosen me ngjyra – poli i veriut me ngjyrë të kuqe, ndërsa i jugut me të kaltër. Magnetet shkollor zakonisht kanë formë shkopi ose të shkronjës U (Fig. 7.22). Ndërsa magnetet që përdoren në jetën e përditshme, format i kanë sipas nevojë së përdorimit (Fig. 7.23).

Një veti shumë interesante e magneveve është se nëse një magnet në formë shkopi e ndajmë në mes, kjo nuk do të thotë se kemi ndarë dy polet e magnetit nga njëri-tjetri! Por, dy pjesët e fituara nga ndarja e magnetit – janë dy magnetet më të vogla, por që secili përsëri ka polet e veta S dhe N. Sa do që vazhdojmë ta ndajmë një magnet, gjithnjë pjesët e magneveve të fituara nga ndarja do të kenë të dy polet.

Hapësirën rreth magnetit në të cilën diktohet tërheqja e tij e quajmë fushë magnetike. Atë nuk e shohim, mirëpo mund ta vërtetojmë ekzistencën e saj. Nëse marrim një magnet të përhershëm dhe rreth tij vendosim busullën, do të shohim se gjilpëra e saj

vazhdimisht ndërron orientimin (Fig. 7.24). Me ndihmën e këtij eksperimenti, ne mund të vendosim një bashkësi të vijave të cilat quhen vija të fushës magnetike (Fig. 7.25). Nga figura shihet se këto vija burojnë në polin e veriut, ndërsa mbarojnë në atë të jugut. Mbani mend, ne edhe vijat nuk i shohim, mirëpo këto i paraqesim për të ndihmuar kuptimin e fushës magnetike, formën, intensitetin dhe shtrirjen e saj.

Toka magnet i përhershëm

Toka ka veti magnetike të përhershme. Burimi i kësaj fushe është bërthama e saj, e cila ka temperaturë shumë të lartë. Falë kësaj fushës magnetike të Tokës, ne orientohemi me busull. Pasi që edhe busulla është magnet, atëherë lind një bashkëveprim mes këtyre dy magnetëve, prandaj busulla neve na tregon polet gjeografike të Tokës. Atëherë i bie se nëse busulla neve na tregon kah është poli gjeografik i veriut, atje ne kemi polin jugor të fushës magnetike të Tokës. Ose mund të themi edhe kështu, Tokën ne mund ta zëvendësojmë me një magnet, poli verior i të cilit është i orientuar kah poli gjeografik i jugut, ndërsa ai jugor kah poli gjeografik i veriut (Fig. 7.26). Është vërtetuar se me ndihmën e fushës magnetike të Tokës, nuk orientohet vetëm njeriu, por edhe shpezët shtegtarë, balenat e peshqit (Fig. 7.27).

Magnetet e rrymës elektrike

Më herët mësuam për veprimet e rrymës elektrike dhe paralajmëruam se një nga veprimet e saj ka të bëjë me magnetet. Marrim një gozhdë dhe e mbështjellim me një fije teli (Fig. 7.28). Mbaresat e kësaj fije teli i lidhim me polet e një baterie. Tani kemi ndërtuar një qark elektrik, i cili brenda spirales së përcjellësit ka gozhdën metalike. Nëse afrojmë gjësende metalike te gozhdja e mbështjellur – gozhdja i tërheqë ato (Fig. 7.28). Pra, rryma elektrike i dha gozhdës veti magnetike, me fjalë tjera e ndërtuam një magnet të rrymës elektrike, të cilin shkurt e quajmë elektromagnet. Edhe ky magnet gëzon të gjitha vetitë sikurse magneti i përhershëm, përveç faktit që kur zhduket rryma elektrike – zhduket edhe vetia magnetike. Elektromagnetet gjejnë zbatim shumë të madh në pajisjet elektrike. Një shembull praktik është edhe te mekanizmi për mbledhjen e mbeturinave metalike (Fig. 7.29). Përcjellësi elektrik i elektromagnetit në formë spirale është i lidhur me baterinë e vinçit, derisa duam të tërheqim mbeturinat metalike. Pastaj, kur duam t'i lëshojmë mbeturinat në vendin e caktuar, ndërpresim qarkun elektrik të elektromagnetit dhe mbeturinat shpëputen – bien poshtë.

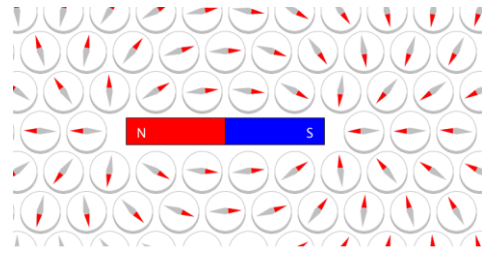


Fig. 7.24. Vërtetimi i ekzistencës së fushës magnetike.

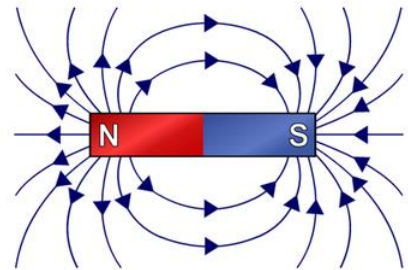


Fig. 7.25. Vijat e fushës magnetike.

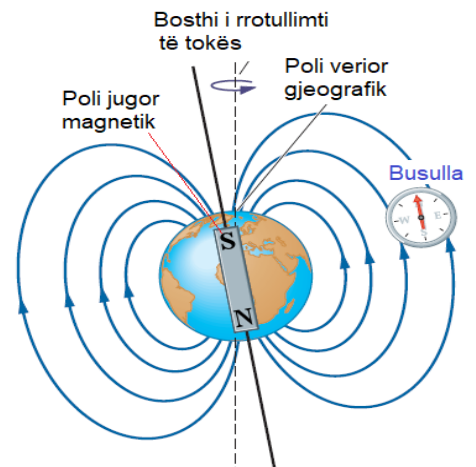


Fig. 7.26. Fusha magnetike e Tokës.



a



b

Fig. 7.27. Orientimi i zogjve shtegtar (a), balenave (b) me fushë magnetike.

Ky është vetëm një nga përdorimet, ndryshe elektromagneti përdoret me sukses shumë të madhe në pajisjet laboratorike, industriale dhe mjekësore.

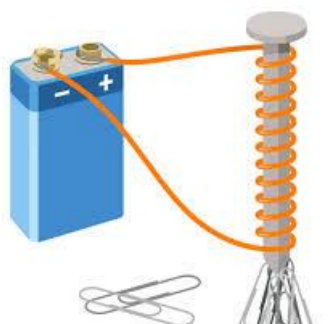


Fig. 7.28. Elektromagneti.



Fig. 7.29. Aplikimi i elektromagnetit.



Fig. 7.30. Fusha magnetike depërton pllakën e drurit.

Ndikimi i magneve në trupat e tjerë

Magnetet qofshin të përhershëm ose të rrymës elektrike, rreth vetës krijojnë fusha magnetike. Nëse gjenden trupat në hapësirën e fushës magnetike, atëherë do të vërehet veprimi magnetik. Mirëpo, ky veprim nuk vërehet te të gjithë trupat. Nën ndikim e fushës magnetike tërhiqen trupat prej hekuri ose që përmbajnë hekur. Në gjuhën e vjetër latine hekuri quhet ferum, prandaj edhe materialet të cilat nën ndikim e fushës magnetike tërhiqen quhen materiale feromagnetike. Në këtë grup bëjnë pjesë edhe nikeli dhe kobalti. Prej materialeve më të njohura që ka hekur – është çeliku. Magneti i tërheq këta trupa edhe sikur ata t'i vendosim në ujë; edhe nëse ndërmjet magnetit dhe këtyre trupave vendosim ndonjë trup si letra ose druri (Fig. 7.30).

Sikurse thamë edhe më parë magnetet dhe elektromagnetet përdoren për ndërtim të pajisjeve shumë komplekse laboratorike, industriale dhe mjekësore, por gjithashtu përdoren edhe për zgjidhje më të thjeshta që do t'i numërojmë disa në vazhdim. Duke u bazuar në vetinë tërheqëse që ka magneti, atë e përdor rrobaqepësja për të gjetur gjilpërën e humbur, orëtari për të tërhequr bulonat e vegjël të orës, mjeshtëri në ndërtimtari për të ngulitur gozhda; pastaj përdoret për të nxjerrë mbeturina metalike nga thellësia e detit, te dyert e mobileve për t'i mbajtur mbyllur (Fig. 7.31) etj.



Fig. 7.31. Aplikimi i magnetit për mbyllje të dyerve të mobileve.

8. PËRHAPJA DREJTVIZORE E DRITËS

8.1. Drita dhe burimet e saj

8.2. Përhapja drejtvizore e dritës

Hija dhe gjysmëhija

Zënia e Diellit dhe e Hënës

8.3. Reflektimi dhe thyerja e dritës

Reflektimi i dritës

Thyerja e dritës

8.4. Pasqyrat e rrafshëta

8.5. Thjerrat

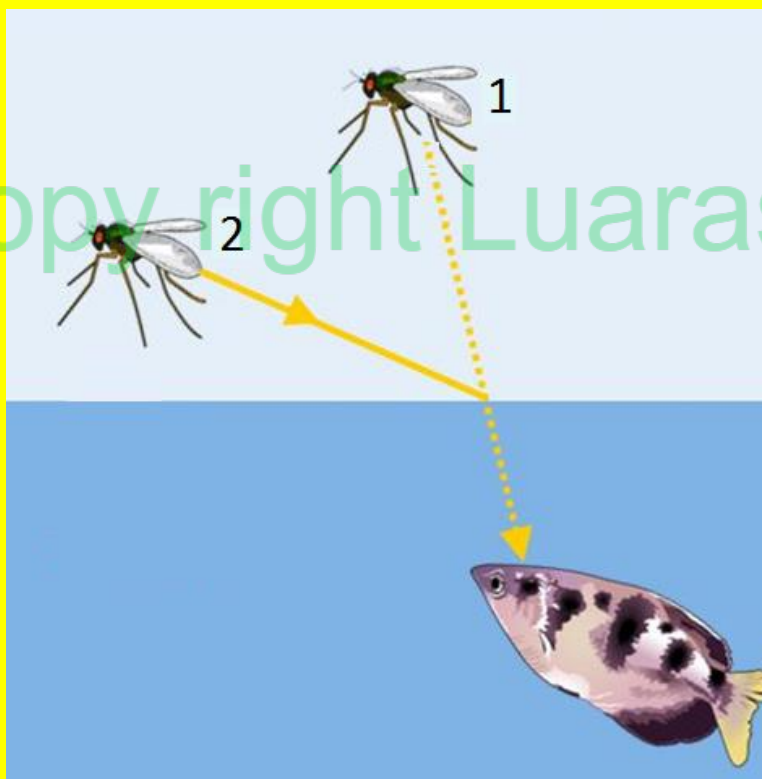
8.6. Instrumentet e thjeshta optike

Llupa

Periskopi

Teleskopi

8.7. Ngjyrat themelore të dritës



Mbi sipërfaqe të ujit gjendet një insekt, të cilin peshku e shënjon për gjah. Mirëpo ai duhet të dijë saktë se ku gjendet ai, sepse kjo “lojë” nuk zgjatë shumë. Çfarë mendoni ju, në cilën nga pozitat gjendet insekti, 1 apo 2?

8.1. Drita dhe burimet e saj

Drita është një lloj i rrezeve, që kur bien në sytë tanë na mundëson shikimin e gjërave. Rrezet e dritës i paraqesim në formë të vijave të drejta që dalin nga burimi i dritës, sepse kështu në të vërtetë

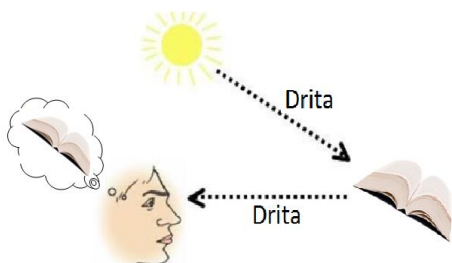


Fig. 8.1. Pse e shohim librin?

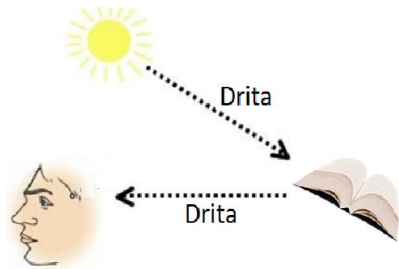


Fig. 8.2. Pse nuk e shohim librin?

shohim se përhapet drita – në rrugë vijëdrejtë. Si i shohim objektet që na rrethojnë? Ne trupat i shohim kur ata ekzistojnë, kur mbi ta bie dritë dhe kur drita që bie mbi ta kthehet në sytë tanë. Për shembull, në nëse në errësi e hapim një libër, edhe pse i kemi sytë hapur dhe të drejtuar në drejtim të tij, nuk mund ta lexojmë, sepse nuk e shohim. Nëse hapësira ndriçohet, atëherë librin e shohim. Thjeshtë, kur drita bie mbi libër, ajo prej saj kthehet dhe një pjesë bie në sytë tanë dhe mundëson shikimin e librit (Fig. 8.1). Nëse nuk jemi të kthyer kah libri, pavarësisht se është hapësira e ndriçuar nuk e shohim atë (Fig. 8.2). Në vend të fjalës “kthehen” për rrezet që bien nga trupat – në sytë tanë, tani e tutje do të përdorim fjalën “reflektohen”. Pra, ne shikojmë duke iu falënderuar dritës së reflektuar nga trupat në drejtim të syve tanë. Ju tani mund të lexoni këtë faqe, sepse kjo është duke reflektuar dritën që bie mbi të.

Drita emetohet (buron) prej trupave të ndryshëm në natyrë, të cilët i quajmë burime të dritës. Disa burime më të njohura të dritës janë: Dielli, yjet tjerë, vetëtima, flaka, xixëllonjat, llamba, etj. (Fig. 8.3). Disa prej këtyre burimeve i ka krijuar vetë njeriu për qëllime të veta, si për shembull: qiriun, llambën, TV-në, kompjuterin, aparatën telefonik.

Dielli është burimi më i rëndësishëm i dritës. Drita e Diellit bashkë me ujin, ajrin dhe dheun janë burimet e jetës. Pa dritë nuk do ishte kjo botë bimë dhe shtazore. Nëse marrim dy bimë të njëjta

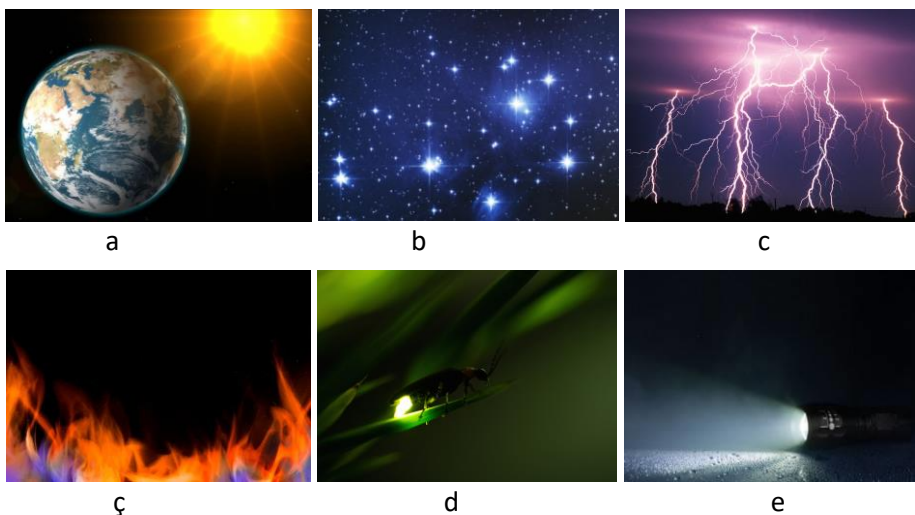


Fig. 8.3. Disa nga burimet kryesore të dritës: Dielli (a), yjet tjerë (b), vetëtima (c), flaka (ç), xixëllonja (d) dhe llamba(e).

dhe i rrisim me kushte të njëjta jetësore, vetëm se njëren e vendosim në pozitë ku e zë drita e Diellit, ndërsa tjetrën jo, do vërejmë ndryshime të mëdha. Bima të cilën e zë drita do ketë ngjyrë të gjelbër normale, ndërsa tjetra do ketë ngjyrë të verdhë dhe është më pak e zhvilluar (Fig. 8.4). Drita e Diellit ka ndikim

në zhvillimin edhe të organizmave të tjerë.

Burimet e dritës janë trupa që emetojnë dritë nga vetvetja, që do të thotë e nxjerrin dritën nga brendia e tyre. Shumica e trupave në natyrë nuk emetojnë dritë, por një pjesë e madhe e këtyre trupave e reflektojnë dritën që bie mbi ta. Për shembull, Hëna nuk ka dritë të vetën, por mund ta ndriçojë një pjesë të Tokës me anë të dritës që reflekton nga sipërfaqja e ndriçuar e saj (Fig. 8.5).

Kur bie drita mbi sipërfaqen e trupave reflektues, ajo reflektohet dhe në bazë të saj ne shohim. Nëse nuk kemi rrymë elektrike, atëherë për ndriçim ndezim qiriun. Me dritën e qiriut nuk mundemi qartë t'i shohim gjësendet në dhomë (Fig. 8.6). Në këtë rast themi se nuk kemi ndriçim të mjaftueshëm, prandaj nuk shohim qartë. E njëjta ndodhë nëse me llambën elektrike me të cilën ndriçojmë dhomën, tentojmë ta ndriçojmë një hapësirë shumë të madhe, për shembull palestrën sportive. Edhe në këtë rast nuk do të shohim, sepse nuk kemi ndriçim të mjaftueshëm. Pra, ndriçimi është sasia e dritës që bie mbi sipërfaqen reflektuese.

Kur drita bie në ndonjë objekt, ajo mund ta depërtoj atë, mund të absorbohet nga ai dhe mund të reflektohet. Objektet të cilat i përshkon drita quhen të tejdukshëm ose transparent. Objektet të cilat absorbojnë dritën – quhen jo transparent dhe objektet që reflektojnë dritën – quhen reflektues. Xhami te makina është transparent, falë kësaj ne shohim jashtë makinës (Fig. 8.7). Pjesa metalike reflekton dritën. Kurse gomat dhe disa pjesë plastike të makinës e absorbojnë dritën. Duhet të kemi parasysh se trupat nuk do të thotë se janë plotësisht transparent, plotësisht absorbues, apo plotësisht reflektues. Për shembull, xhami i makinës është transparent, por një pjesë të dritës që bie mbi të edhe reflektohet. Edhe gomat e makinës, një pjesë të madhe të dritës që bie mbi to e absorbojnë, por një pjesë edhe e reflektojnë (ndryshe, nuk do t'i shihnim). Të gjitha këto dukuri dhe të tjerat të cilat lidhen me dritën i studion pjesa e fizikës që quhet optikë.

8.2. Përhapja drejtvizore e dritës

Nëse vështrime dritën e Diellit kur ai gjendet prapa një pengese (mali, apo gjethet e një druri), atëherë e vërejmë lehtë rrugën drejtvizore të rrezeve të dritës (Fig. 8.8). Këtë mund ta vërejmë edhe te drita e burimeve të tjera. Marrim një qiri, e ndezim dhe vendosim në një distancë të caktuar para nesh. Pastaj, mes nesh dhe qiriut vendosim tre kartonë me nga një vrimë shumë të vogël në mes (Fig. 8.9). Ne mund ta shohim dritën e qiriut vetëm nëse tri vrimat janë në të njëjtin drejtim (Fig.



Fig. 8.4. Ndikimi i dritës në zhvillimin e lules.



Fig. 8.5. Ndriçimi i Hënës gjatë natës.



Fig. 8.6. Kuzhina e ndriçuar me flakë qiriu.

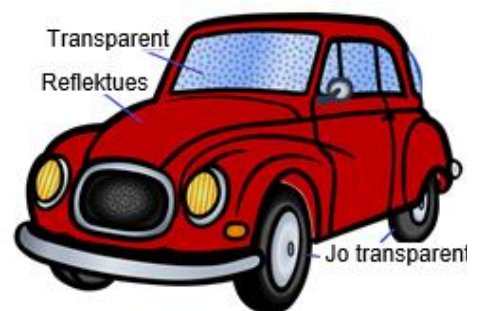


Fig. 8.7. Disa pjesë të makinës dhe vetit e tyre optike.



Fig. 8.8. Rrezet e dritës së Diellit.

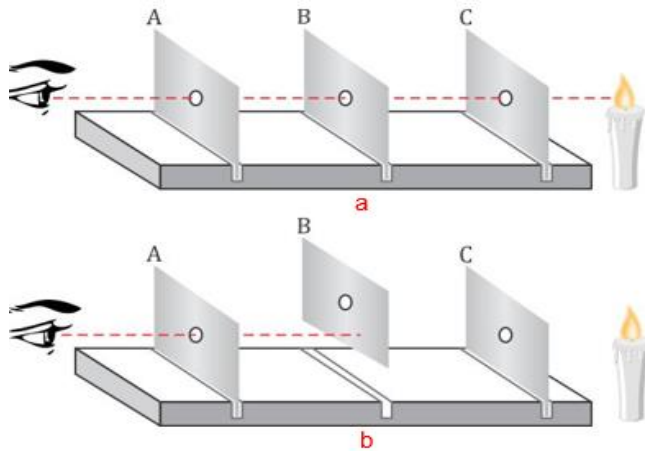


Fig. 8.9. Vërtetimi eksperimental i përhapjes drejtvizore të dritës.

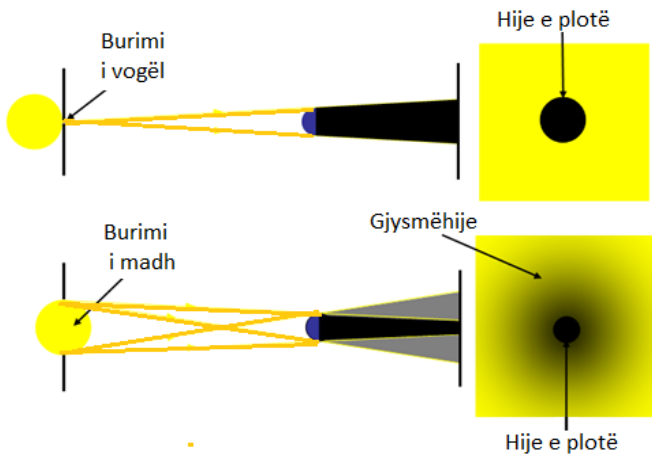


Fig. 8.10. Hija dhe gjysmëhija.

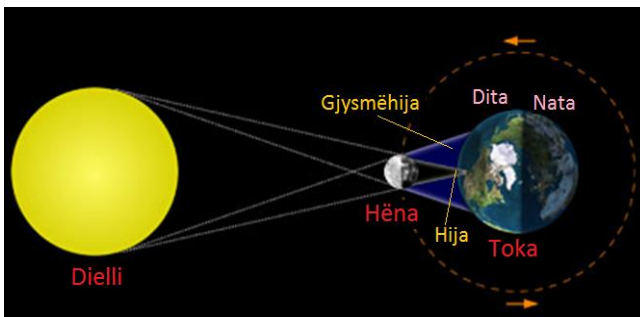


Fig. 8.11. Zënia e Diellit.

8.9a). Nëse njërin prej kartonëve A, B ose C e zhvendosim vetëm pak (lartë-poshtë ose djathtas-majtas), atëherë dritën e qiriut nuk do ta shohim (Fig. 8.9b). Edhe ky eksperiment na tregon se rrezet e dritës përhapen në rrugë drejtvizore.

Hija dhe gjysmëhija

Hija krijohet kur rrezet e dritës pengohen nga ndonjë objekt jo transparent. Vendi ku shtrihet hija është më i errët se hapësirat rrethuese. Krijimi i hijes është dëshmi praktike e përhapjes drejtvizore të dritës. Rrezja e dritës kur has në pengesë, e cila është trup jo transparent, ajo nuk mund ta anashkalojë atë. Forma e hijes e përcjellë atë të trupit. Qartësia e hijes varet nga përmasat e burimit të dritës ndaj atyre të pengesës. Në distancë të barabartë vendosim dy burime të njëjta, por me anë të një perdeje kufizojmë sipërfaqen rrezatuese të tyre (Fig. 8.10) duke bërë që njëri të jetë burim i vogël dhe tjetri burim i madh (me përmasat që ka). Në rastin kur burimi është i vogël, pas objektit do të shohim qartë hijen e tij, të cilën e quajmë hije e plotë. Në rastin kur burimi është i madh, hija pas objektit nuk do jetë si në rastin e mëparshëm. Hija e plotë e objektit do të jetë më e vogël dhe e rrethuar me një zonë në të cilën errësira shkon duke u zvogëluar kah periferia. Kjo zonë quhet gjysmëhije. Këtu sasia e dritës që bie është më e pakët sesa në zonën e ndritshme (Fig. 8.10). Në anën tjetër, nëse në rastin e dytë të figurës 8.10 marrim një trup me përmasa shumë më të mëdha sesa ato të burimit, atëherë edhe në këtë rast do të zhdukej gjysmëhija dhe do të kishim një hije të plotë dhe kuptohet se më të madhe.

Zënia e Diellit dhe e Hënës

Hijen dhe gjysmëhijen e vërejmë edhe te zënia e Diellit dhe e Hënës. Zënia (eklipsi) i Diellit dhe Hënës është dukuri e njohur natyrore të cilat ndodhin kur Toka

hynë në hijen e Hënës dhe Hëna në hijen e Tokës. Toka rrotullohet rreth Diellit, ndërsa Hëna rreth Tokës. Si rezultat i këtyre rrotullimeve, vije momenti që Dielli, Hëna dhe Toka të jenë në të njëjtin drejtim – me Hënën ndërmjet. Në këtë rast, Hëna i bënë hije një pjese të Tokës (Fig. 8.11). Për pjesën e Tokës në hije, kjo quhet zënie e Diellit. Meqenëse Dielli ka përmasa shumë më të mëdha sesa Hëna, në sipërfaqen e Tokës paraqitet hija e plotë dhe gjysmëhija. Njerëzit që gjenden në hijen e plotë gjatë zënies së Diellit, në vend të Diellit do të shohin një disk të zi (Fig. 8.12) dhe do të mbretërojë errësira për disa minuta, derisa për shkak të rrotullimeve do të shfaqet Dielli. Ky fenomen përsëritet dhe parashikohet.



Fig. 8.12. Vrojtimi i zënies së Diellit.

Ngjashëm ndodhë edhe te zënia e Hënës, vetëm se në këtë rast në renditjen e Diellit, Tokës dhe Hënës në të njëjtin drejtim – Toka gjendet ndërmjet Diellit dhe Hënës. Për arsye të njëjtë, edhe në këtë rast kemi hijen dhe gjysmë hijen e Tokës, ndërsa Hëna kalon nëpër të dyja këto (Fig. 8.13). Kur kalon nëpër hijen e plotë shihet pak, ose fare; ndërsa kur kalon nëpër gjysmëhije shihet e zbehtë.

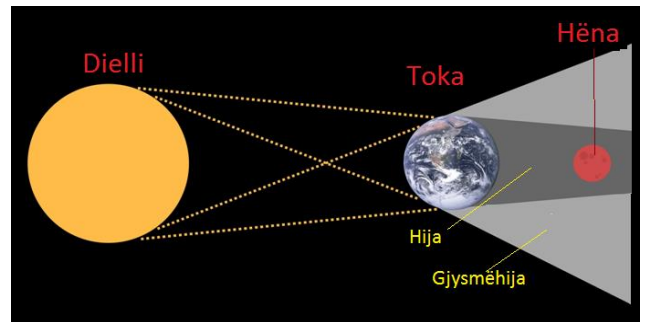


Fig. 8.13. Zënia e Hënës

8.3. Reflektimi dhe thyerja e dritës

Do të mësojmë sesi sjellët drita kur reflektohet nga një sipërfaqe e lëmuar dhe kur depërton nga një mjedis material, në një tjetër.

Reflektimi i dritës

Kur drita bie mbi një sipërfaqe të lëmuar jo transparente, sikurse mësuam deri më tani, ajo reflektohet. Rrezet e dritës që bie do ta quajmë rrezja rënëse; ndërsa, rrezet që reflektohet nga sipërfaqja – rrezja e reflektuar (Fig. 8.14). Për çdo sipërfaqe ka një drejtim normal në të (drejtimi që mbyllë këndin e drejt me sipërfaqen), që do të paraqitet me një drejtëz dhe do të quhet normalja e sipërfaqes reflektuese. Rrezja rënëse mbyll një kënd të caktuar me normalen dhe quhet këndi rënës – ashtu sikurse edhe rrezja e reflektuar e mbyllë një kënd me normalen dhe quhet këndi i reflektimit.

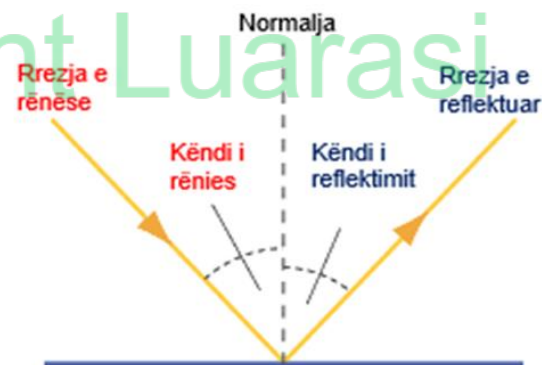


Fig. 8.14. Reflektimi i dritës.

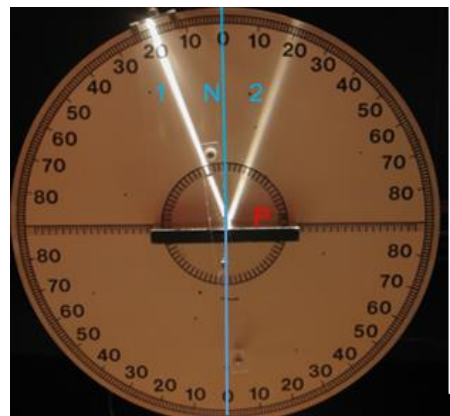


Fig. 8.15. Pamje e eksperimentit për reflektimin e dritës.

dritës në këtë mënyrë: gjatë reflektimit të dritës, këndi i rënies është i barabartë me këndin e reflektimit dhe rrezja e reflektuar gjendet në rrafshin e rreze rënëse.



Fig. 8.16. Lapsi “thyer” në gotën me ujë.

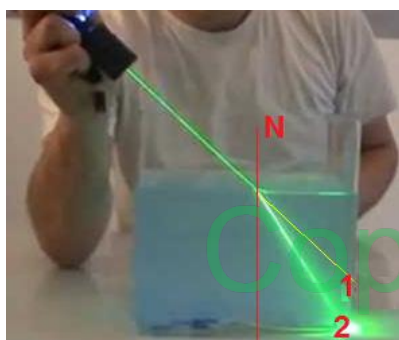


Fig. 8.17. Thyerja e dritës, kalimi ajër-ujë.

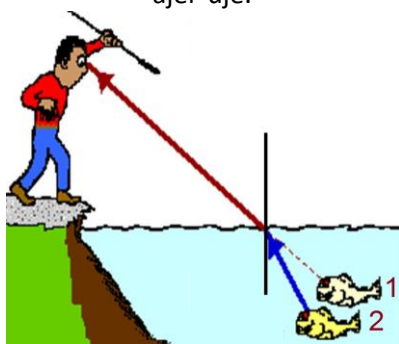


Fig. 8.18. Peshkatari duke vrotuar peshkun.

Reflektimin e dritës mund ta demonstrojmë me një eksperiment të thjeshtë. Marrim një karton dhe vizatojmë rrethin e plotë prej 360° . Tërheqim dy diametra të rrethit të cilët do të jenë normal ndaj njëri-tjetrit. Në qendër të rrethit në njërin nga diametrat e vendosim një pasqyrë (P) normal ndaj kartonit dhe e përforcojmë mirë (Fig. 8.15). Në këtë rast diametri tjetër i vizatuar do të jetë normal me sipërfaqen e pasqyrës (N). Tani një dritë laserike e lëshojmë të godas pasqyrën në qendrën e rrethit (1) dhe do të shohim se rrezja e reflektuar (2) do të mbyllë këndin e njëjtë me normalen (N), sikurse rrezja rënëse. Për këtë do të bindemi nëse i matim me këndmatës këto dy kënde.

Ligji i reflektimit të dritës ka përdorim të gjerë në pajisjet teknologjike, por edhe në jetën e përditshme, për shembull ngasësi i veturës duke përdorur pasqyrat e makinës në përputhje me ligjin e reflektimit e di se ku gjenden pjesëmarrësit e tjerë në komunikacion.

Thyerja e dritës

Nëse marrim një laps dhe e fusim në një gotë me ujë, lapsi duket si i thyer (Fig. 8.16). Kjo dukuri ka të bëjë me sjelljen e rrezeve të dritës, prandaj për të kuptuar pse duket lapsi si i thyer, do të bëjmë një eksperiment tjetër. Tani në vend të lapsit në enën me ujë do të lëshojmë një tufë të dritës laserike (Fig. 8.17). Niveli i ujit në gotë është sipërfaqja ndarëse e dy mjedisve – ujë dhe ajër – të cilat do t'i quajmë mjedis të ndryshme në aspektin optik. Quhen të ndryshme në aspektin optik dy mjedis, nëse drita ka shpejtësi të ndryshme të përhapjes në ato mjedis. Tani vrottojmë dritën rënëse në sipërfaqen ndarëse dhe do të vërejmë se kur rrezja kalon në ujë, ajo thyhet. Po të mos thyhej dhe të vazhdonte rrugën e drejtë ajo të binte në pozitën 1, rrezja rënëse bie në pozitën 2, që do të thotë në sipërfaqen ndarëse të mjedisve ajër-ujë rrezja rënëse thyhet. Rrezja prej pozitës ku është thyer quhet rrezja e thyer dhe këndin të cilin e mbyll rrezja e thyer me normalen e sipërfaqes do ta quajmë këndi i thyerjes. Nga figura shihet se këndi i thyerjes është më i vogël se ai i rënies.

Për çfarëdo këndi të rënies që e provojmë kështu do të jetë. Kjo ndodhë sepse shpejtësia e përhapjes së dritës në ujë është më e vogël se në ajër. Mjediset në të cilat shpejtësia e dritës është më e vogël i quajmë mjedis optikisht më të dendura, ndërsa ato në të cilat shpejtësia është më e madhe – mjedis optikisht të rralla. Prandaj përfundojmë se, kur rrezja rënëse e dritës kalon prej mjedisit optik më të rrallë në atë më të dendur, atëherë rrezja e thyer i afrohet normales. Si rezultat i thyerjes së dritës, neve na duket lapsi i thyer. Thyerja e dritës na shpjegon edhe situata tjera të ngjashme, si për shembull ne na duket një pishinë me e thellë, sesa që ajo është në të vërtetë. Ose, shikojmë peshkun në ujë (Fig. 8.18). Peshkatari që tenton ta gjuaj peshkun duhet të shënjojë në pozitën 1, e jo në pozitën 2, sepse pozita 2 është vetëm e dukshme, kurse pozita 1 është pozita e vërtetë e peshkut.

8.4. Pasqyrat e rrafshëta

Pasqyrë quhet një sipërfaqe e lëmuar, e cila reflekton dritën që bie në të, që do të thotë se drita nuk e depërton pasqyrën. Zakonisht pasqyrat janë të rrafshëta dhe ndërtohen nga një fletë qelqi e rrafshët, duke e lyer njërën anë të tij me nitrat argjendi ose shtresë të hollë alumini. Meqenëse pasqyrat reflektojnë dritën ato krijojnë shëmbëllimin e objekteve. Me fjalën shëmbëllim kuptojmë pamjen e objektit, e cila krijohet nga rrezet e reflektuara. Për shembull, para pasqyrës ne jemi objekti – ndërsa, ajo që shohim në pasqyrë quhet shëmbëllim (Fig. 8.19). Si gjendet pozita e shëmbëllimit te pasqyrat e rrafshëta? Këtë e bëjmë duke u bazuar në ligjin e reflektimit. Në figurën 8.20, kemi paraqitur modelin e gjetjes së pozitës dhe përmasave të shëmbëllimit. Në distancën a nga pasqyra është vendosur objekti (një person). Nga dy pikat ekstreme të objektit mendojmë nga një rreze të dritës. Rrezja e dritës që bie nga drejtimi i fundit të këmbëve në pasqyrë do ta shënojë me 1 . Në bazë të ligjit të reflektimit kjo rreze do të marrë drejtimin $1'$, mirëpo neve na duket se kjo po na vije nga drejtimi $1''$, pra nga përtej pasqyrës. Ndërsa rrezet e dritës që na vije nga maja e kokës e shënojë me 2 , e cila pasi të reflektohet merr drejtimin $2'$, mirëpo kjo neve na duket se po vjen nga drejtimi $2''$. Tash, nëse bashkojmë origjinën e drejtimeve prej nga po na duken se po vijnë rrezet $1''$ dhe $2''$, fitojmë shëmbëllimin e personit, përkatësisht objektit.

Pas konstruksionit të shëmbëllimit, lehtë vërtetohet se distancat e objektit dhe shëmbëllimit ndaj pasqyrës janë të barabarta. Po ashtu edhe lartësitë e tyre janë të barabarta. Shëmbëllimi është imagjinar ose virtual. Te shëmbëllimi virtual na duket se rrezet e reflektimit vijnë nga pozita ku është shëmbëllimi. Në fakt në këtë pozitë (në shëmbëllim) rrezet bashkohen dhe na duken sikur nisen nga ai – njësoj sikurse nisen nga objekti (Fig. 8.21). Pra, për të gjetur shëmbëllimin e çfarëdo objekti në pasqyra të rrafshët na nevojiten së paku dy rreze të dritës. Ndërsa karakteristika themelore të shëmbëllimit te pasqyrat e rrafshëta janë:

- nuk është i zmadhuar,
- nuk është i përmbysur,
- distanca prej pasqyrës është e njëjtë sikurse e objektit dhe
- është virtual.



Fig. 8.19. Pasqyra e rrafshët.

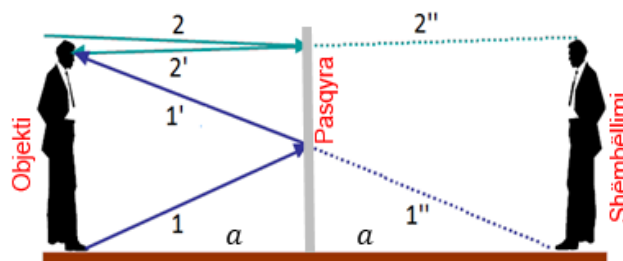


Fig. 8.20. Gjetja e shëmbëllimit te pasqyrat e rrafshëta.

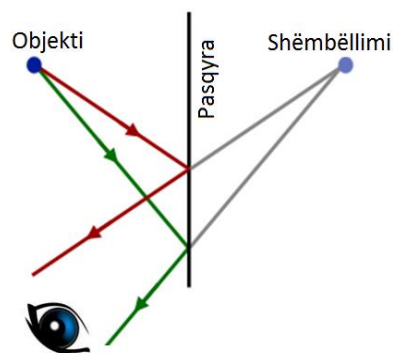


Fig. 8.21. Gjetja e shëmbëllimit te pasqyrat e rrafshëta.

8.5. Thjerrat

Thjerrat janë pajisje transparente prej qelqi apo plastike, sipërfaqja e të cilave mund të jetë e lakuar apo e rrafshët (Fig. 8.22). Thjerrat me anë të thyerjes së rrezeve të dritës krijojnë shëmbëllimin e objektit. Thjerra mund të jetë që përmbledhë rrezet e thyera dhe quhet thjerrë konvergjente (Fig. 8.22a) dhe që i shpërndanë rrezet e thyera dhe quhet divergjente (Fig. 8.22b). Kur tufa e dritës me rreze paralele bie në thjerrën konvergjente, ajo i përmbledh në një pikë të vetme këto rreze (Fig. 8.23a). Pika ku përmbledhen rrezet quhet fokusi i thjerrës. Ndërsa kur rrezet paralele bien në thjerrën divergjente, ajo i shpërndan ato (Fig. 8.23b) dhe fokusi i kësaj thjerre gjendet nëse drejtimi i rrezeve

vazhdohet në kahun e kundërt të shpërndarjes së tyre. Largësia prej qendrës së thjerrës, deri te fokusi i saj quhet largësi fokale dhe shënohet me f . Drejtëza e cila kalon nëpër qendër të thjerrës dhe nëpër fokus quhet boshti optik i thjerrës. Në vazhdim do të sjellim shembullin sesi gjendet shëmbëllimi te thjerra përmbledhëse dhe shpërndarëse. Te dy llojet e thjerrave operojmë me nga tri rreze për të gjetur pozitën dhe përmasat e shëmbëllimit (megjithëse mjafton edhe me dy prej tyre).

Shëmbëllimi te thjerra përmbledhëse (Fig. 8.24a) – marrim këto rreze: rrezja paralele me boshtin optik (rrezja 1) që kalon nga objekti, në thjerrë dhe thyhet nëpër f ; rrezja që kalon nga objekti, nëpër qendër të thjerrës dhe nuk thyhet fare (rrezja 2); rrezja që kalon nga objekti nëpër fokus dhe pasi të thyhet kalon paralel ndaj boshtit optik (rrezja 3). Pikë-prerja e këtyre rrezeve pas thyerjes së tyre jep pozitën dhe përmasat e shëmbëllimit. Shihet se kemi një shëmbëllim real, të zmadhuar dhe të përmbysur.

Shëmbëllimi te thjerra shpërndarëse (Fig. 8.24b) - marrim këto rreze: rrezja paralele ndaj boshtit optik (rrezja 1) që kalon nga objekti, në thjerrë dhe pas thyerjes shpërhapet dhe na duket se vjen nga drejtimi i cili kalon nëpër fokus f (ana e majtë); rrezja e cila kalon nga objekti, nëpër qendër të thjerrës dhe nuk thyhet fare (rrezja 2); rrezja që kalon nga objekti, në drejtim të fokusit (në anën e djathtë) dhe pas thyerjes vazhdon paralel ndaj boshtit optik (rrezja 3). Shihet se te kjo thjerrë rrezet e thyera nuk priten. Atëherë, vazhdimet e tyre në anën e kundërt të përhapjes së tyre priten dhe japin shëmbëllimin. Për këtë arsye ky shëmbëllim është virtual, pastaj është i zvogëluar dhe i jo i përmbysur.

Dallimi ndërmjet shëmbëllimit real dhe virtual është ky: shëmbëllimi real formohet nga pikë-prerja e rrezeve reale (Fig. 8.24a), kurse shëmbëllimi virtual formohet nga rrezet virtuale (Fig. 8.24b).



Fig. 8.22. Thjerra përmbledhëse (a) dhe shpërhapëse (b).

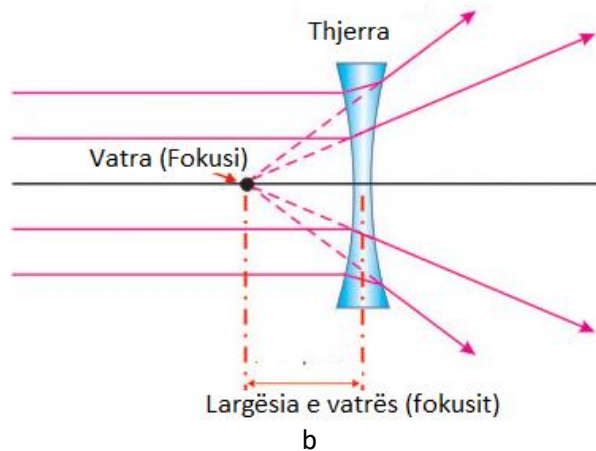
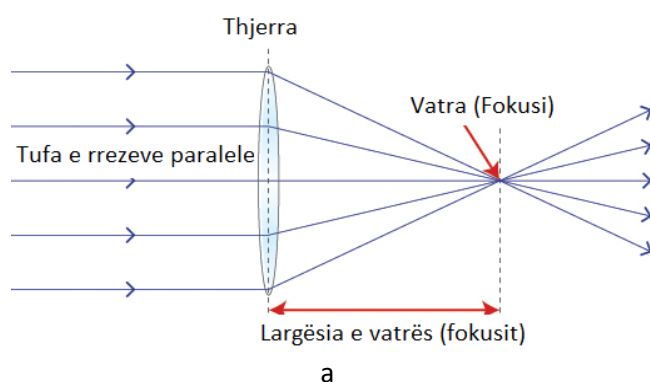


Figura 8.23. Thjerra përmbledhës (a) dhe thjerra shpërndarëse (b).

8.6. Instrumentet e thjeshta optike

Me anë të pasqyrave dhe thjerrave ndërtohen instrumentet optike. Do të mësojmë për disa sish.

Llupa

Llupa është instrumenti më i thjeshtë optik. Shërben për të qartësuar shikimin e gjërave të imëta (Fig. 8.25), për shembull për lexim, ose orëtari për shikim të pjesëve të orës. Zmadhimi i shëmbëllimit të objektit bëhet duke vendosur objektin diku ndërmjet fokusit dhe qendrës së thjerrës (Fig. 8.26). Gjatë përdorimit, llupën e afrojmë dhe e largojmë nga objekti deri sa të marrim shëmbëllimin e qartë. Shëmbëllimi zakonisht gjendet diku në distancën e dy largësive fokale.

Periskopi

Edhe periskopi është instrument i thjeshtë optik, i cili na ndihmon të shohim objektet të cilat janë prapa një pengese që ndalon shikimin tonë. Zakonisht përdoret nga marinarët e nëndetësës për të shikuar mbi sipërfaqen e ujit. Periskopi është një gyp me dy pasqyra (Fig. 8.27a). Skema e ndërtimit të periskopit është paraqitur në figurën 8.27b. Ai përbëhet prej një gypi të zbrazët në skajet e të cilit vendosen dy pasqyra të vendosura në mënyrë të pjerrët dhe përball njëra-tjetrës. Në prani të dritës, shëmbëllimi i objektit O krijohet në pasqyrën 1. Pastaj, shëmbëllimi nga pasqyra 1 është objekt për pasqyrën 2, në të cilën krijohet shëmbëllimi i shëmbëllimit të pasqyrës 1. Këtë shëmbëllim final në pasqyrën 2, e shohim me sy. Ndërtimi periskopit është i thjeshtë. Mund ta ndërtoni nga letra, e nëse atë e përdorni në ujë, atëherë e ndërtoni duke kombinuar gypa të plastikës.

Teleskopi

Teleskopi është instrument i cili na shërben për të parë objekte në distancë, ato të cilat nuk i shohim ose i shohim jo qartë; për shembull, trupat qiellorë, gjuetari – gjahun, lundruesi me anije – anijet tjera apo bregun e detit. Teleskopi është kombinim i dy thjerrave me largësi fokale të ndryshme. Thjerrat janë të vendosura në një gyp. Thjerra e cila është më afër objektit quhet objektiv, ndërsa tjetra quhet synor. Kur drita bie në objektin të cilin ne duam ta shohim, ajo reflektohet dhe një pjesë e saj përhapet edhe në drejtimin ku jemi ne. Nëse objekti O është larg, rrezet e reflektuar

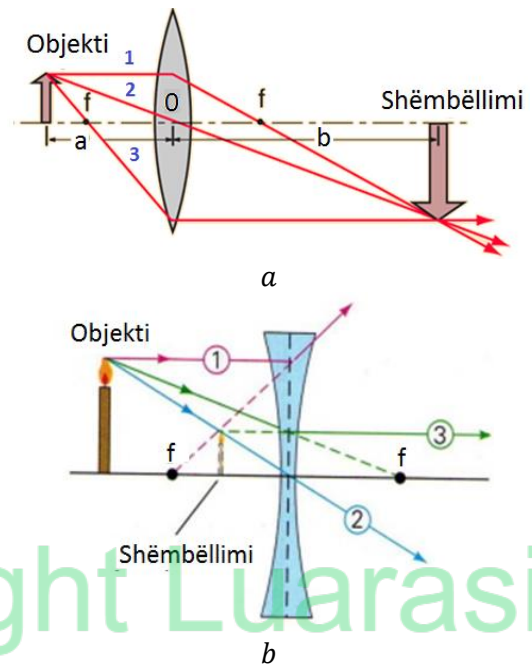


Fig. 8.24. Gjetja e shëmbëllimit te thjerra përmblendhëse (a) dhe shpërndarëse (b).



Fig. 8.25. Llupa

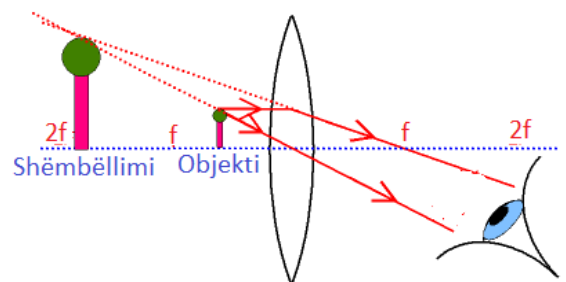


Fig. 8.26. Pozita e objektit dhe shëmbëllimit te llupa.

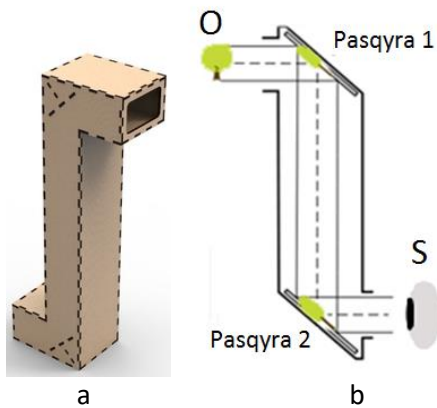


Fig. 8.27. Periskopi dhe skema e ndërtimit të tij.

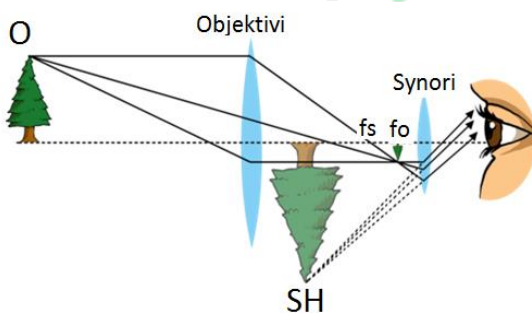


Fig. 8.28. Skema e ndërtimit të teleskopit.



Fig. 8.29. Teleskop shkollor.

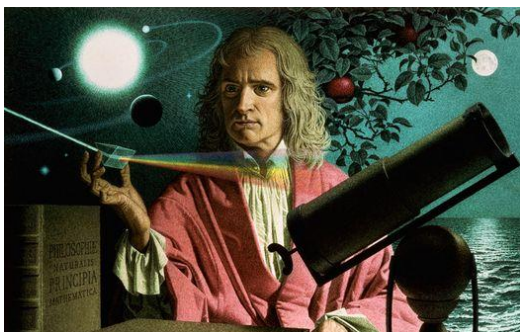


Fig. 8.30. Njutoni duke eksperimentuar (pikturë).

prej tij e të cilat përhapen në drejtimin tonë janë paralele. Kur rrezet paralele bien në objektin, ato thyhen dhe takimi i tyre bëhet në fokusin e objektivit f_o . Ky fokus gjendet diku ndërmjet qendrës së synorit dhe fokusit të tij f_s . Shëmbëllimi i objektivit është objekt për synorin. Nga shëmbëllimi i objektivit tërheqim tri rreze tek synori dhe në bazë të rregullave ndërtojmë pozitën dhe përmasat e shëmbëllimit përfundimtar SH (Fig. 8.28). Pozita dhe përmasat e shëmbëllimit rregullohen duke ndryshuar distancën mes objektivit dhe synorit. Duke ndryshuar këto distanca, ne ndryshojmë pozitën e fokuseve, përkatësisht të shëmbëllimeve. Ndryshimi i distancave bëhet me mekanizëm të thjeshtë i cili gjendet në gypin e teleskopit. Në figurën 8.29 është paraqitur një teleskop shkollor, ndryshe teleskopët për hulumtim shkencor të Gjithësisë janë shumë më të mëdhenj dhe më të pajisur me elemente përcjellëse.

8.7. Ngjyrat themelore të dritës

Drita e Diellit njihet si drita e bardhë përkatësisht një ngjyrëshe. Në të vërtetë drita e bardhë është bashkim i shtatë ngjyrave themelore të dritës. Shpërbërjen e dritës së bardhë në shtatë ngjyrat përbërëse të saj e vërejtën studiues të tjerë para fizikanit të madh Isak Njuton, mirëpo ky ishte i pari që e studioi dhe e shpjegoi atë. Njutoni mori një prizëm qelqi dhe e vendosi ashtu që në të të bien rrezet e dritës së Diellit (Fig. 8.30). Në dalje të prizmit ai vërejtë se tufa e bardhë e dritës është zbrëthyer në shtatë ngjyra. Renditja e këtyre shtatë ngjyrave shihet në figurën 3.31. E kuqe, portokalltë, verdhë, e gjelbër, e kaltër, indigo dhe vjollce. Ky proces i zbrëthimit të dritës së bardhë në ngjyra të tjera quhet dispersion i dritës. Se vërtetë drita e bardhë është bashkim i këtyre shtatë ngjyrave, vërtetohet lehtë. Nëse pas prizmit në të cilin zbrëthet ngjyra e bardhë, vendosim një tjetër prizëm, por të kthyer mbrapsht, atëherë në dalje do të kemi përsëri dritën e bardhë (Fig. 8.32). Këto shtatë ngjyra i ka ylberi. Ai paraqitet kur pasi të bie shi, dalin rrezet e Diellit. Drita e Diellit gjatë përhapjes në atmosferë has në pika shiu, në të cilat ndodhë zbrëthimi i saj sikurse në prizmin

e qelqit (Fig. 8.33). Ylberin mund ta krijojmë lehtë nëse marrim një gotë me ujë, në të cilën e vendosim një pasqyrë në pozitë të pjerrtë. Pasqyrën e drejtojmë kah rrezet e Diellit dhe më këtë rast do shfaqet ylberi (Fig. 8.34). Pse ndodhë ky zbërthimi dritës së bardhë? Dritat me ngjyra të ndryshme kanë shpejtësi të ndryshme të përhapjes në qelq, ujë dhe mjediset tjera. Nëse dritat me ngjyra kanë shpejtësi të ndryshme të përhapjes, i bie se kur kalojnë në mjediset tjera ato nuk thyhen njësoj. Pra, drita e bardhë zbërthehet me rastin e thyerjes së rrezeve përbërëse të kësaj drite.

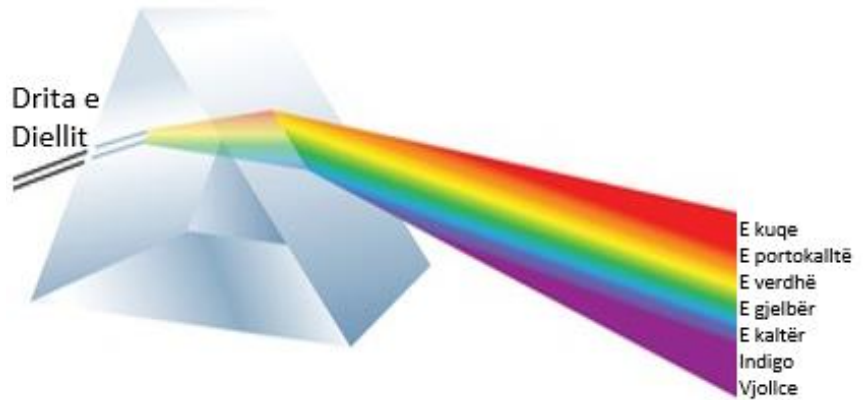


Fig. 8.31. Zbërthimi i ngjyrës së Diellit.

Të gjitha këto dukuri të dritës si: reflektimin, thyerjen, punën e instrumenteve të thjeshta optike dhe dispersionin e dritës i shpjegojmë duke pas për bazë konceptin e përhapjes drejtvizore të dritës.



Fig. 8.32. Zbërthimi dhe më pas shtatë ngjyrave në ngjyrë të bardhë



Fig. 8.33. Ylberi.



Fig. 8.34. Krijimi artificial i ylberit.

Bakri – element kimik.

Busulla – pajisje për orientim në horizont, e cila na tregon se kah është anët e botës. Kompas.

Cikli – është një proces apo një qarkullim i materies që ka fillimin, zhvillimin dhe fundin.

Çeliku – është lidhje metalike e hekurit me karbon. Sasia e karbonit është shumë e vogël ndaj sasisë së hekurit. Ky metal përdoret në ndërtimtari si armaturë, pastaj në industri të metaleve për prodhim të makinave, e përdorime tjera. Është ndër metalet më të përdorshme në botë.

Dukuri natyrore – çdo shfaqje e diçkaje në natyrë, që lind nga veprimi i forcave të caktuara, ose që buron nga shkaqe të caktuara. Për shembull: lindja dhe perëndimi i Diellit, reshjet e shiut, era, eklipsi i Hënës.

Element kimik – substancë e thjeshtë.

Fosil – mbetjet e një bime apo kafshe për mija vite nën shkëmbinj.

Fotosinteza – proces me të cilin bimët e gjelbra dhe disa organizma me përdorimin e dritës së Diellit prodhojnë ushqim nga dyoksidi i karbonit (substancë) dhe uji.

Instituti meteorologjik – meteorologjia është shkencë e cila na mëson për dukuritë që ndodhin në mbështjellësin gazor të Tokës. Instituti i meteorologjisë ka për detyrë të kryejë matje, bëjë analiza dhe të informojë qytetarët për gjendjen në mbështjellësin e Tokës, që do të thotë për motin.

Koeficienti – një numër që tregon vetitë e një trupi, apo dukurie.

Kuboidi – figurë gjeometrike, e ngjashme me kubin, por që nuk i ka të gjitha brinjët e barabarta.

Merkuri – element kimik.

Paradoks – ide pak e çuditshme në vështrimin e parë, që duket se bie në kundërshtim me arsyen e shëndoshë, por që mund të jetë e vërtetë.

Qelibar – rrëshira e fosilizuar e drurëve.

Rendimenti – aftësia për të dhënë një sasi prodhimi në një kohë të caktuar; prodhimi që jep një punëtor, një makinë.

Riciklimi – përpunim i një mbeturine, në mënyrë që të bëhet përsëri e përdorshme.

Materia – është lënda nga e cila përbëhen trupat në natyrë. Materia zë vend në hapësirë dhe mund të kapet nga një ose disa shqisa, pra mund të vrojtohet.

Virtual – që nuk ekziston fizikisht, por që e përfytyrojmë me anë të llogaritjeve.