



Zorica Zavirovska
Gabriella Boshkovska

FIZIKA

për klasën e VII
të arsimit fillor

ARS
studio

FIZIKA për klasën e VII të arsimit fillor

Autorë:

Zorica Zavirovska
Gabriella Boshkovska

Recenzentë:

prof. d-r Danica Krstovska
prof. d-r Boce Mitrevski
Igor Nikollovski

Titulli original:

ФИЗИКА за VII одделение во основно образование
Зорица Завировска
Габриела Бошковска

Përkthyer nga gjuha maqedonase: Ismail Ameti

Lektorë: Refadije Kamberi

Redaktorë profesional: Ismail Ameti

Redaktorë: Refadije Kamberi

Përpunim kompjuterik, ilustrime, kopertina dhe dizajni: Vlladimir Mlladenovski
ARS STUDIO

Rregullimi grafik dhe teknik: Krsto Gligorjadis – ARS STUDIO

Shtyp: Poliesterdej, Rr. 1522, nr. 10, 1000 Shkup

Tiraxhi: 6800

Vendi dhe viti i botimit: Shkup, 2025

Botues: ARS STUDIO

Rr. Maksim Gorki nr. 31a – 2, 1000 Shkup

© ARS STUDIO Shkup, 2025

Të gjitha të drejtat mbahen. Asnjë pjesë e këtij libri nuk guxon të rishtypet ose shumëzohet ose i shfrytëzuar në cilëndo formë elektronike, mekanike ose mënyrë tjetër që tani njihen ose do të paraqiten eventuaisht në të ardhmen, ku bëjnë pjesë edhe fotokopjimi dhe incizimi, ose në cilindo sistem për ruajtje dhe kthim të informacioneve, pa leje me shkrim nga botuesi.

Me vendim për miratim të librit shkollor nga lënda Fizika për klasën e VII në arsimin fillor nr. 26-829/3 nga 26.08.2025 i sjellë nga komisioni për libra shkollor

CIP - Каталогизација во публикација Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

373.016:53(075.2)=18

ZAVIROVSKA, Zorica

Fizika : për klasën e VII të arsimit fillor / Zorica Zavirovska Gabriella Boshkovska ; përkthyer nga gjuha maqedonase Ismail Ameti. - Shkup : ARS STUDIO, 2025. - 104 стр. : илустр. ; 21 см

Превод на делото: ФИЗИКА за VII одделение во основно образование / Зорица Завировска, Габриела Бошковска

ISBN 978-608-239-513-5

1. Boshkovska, Gabriella [автор]

COBISS.MK-ID 66800133

PARATHËNIE

Libri shkollor është hartuar në pajtueshmëri me programin më të ri arsimor të lëndës FIZIKA për klasën e VII (shtatë) dhe vlen për vitin shkollor 2025. Përmbajtja e librit shkollor është përshatur me mjaft kujdes sipas udhëzimeve didaktike dhe metodologjike të programit, me qëllim që t'iu mundësoj nxënësve jo vetëm dituri teorike, porse dhe zbatim praktik të së mësuarës në jetën e përditshme. Janë përfshirë shumë shembuj të jetës reale të cilat e shtjellojnë dinamikën fizike të mjedisit, duke nxitur mendim kritik dhe zhvillim të interesit shkencor.

Libri përfshinë aspektet e ndryshme të fizikës dhe i hulumton përmes detyrave interesante dhe kreative, të cilat japin më tepër mundësi për zgjidhje. Këto detyra jo vetëm që zhvillojnë shkathtësitë për zgjidhje të problemeve, por edhe i inkurajojnë nxënësit të mendojnë në më tepër mënyra dhe të eksperimentojnë me qasje të ndryshme për përfitimin e rezultateve. Gjatë të mësuarit, nxënësit do të takohen me propozim-simulime të cilat i lehtësojnë demonstrimet dhe eksperimentet, duke ndihmuar në të kuptuarit praktik të koncepteve dhe ligjeve fizike.

Materia mësimore është ndarë në tre tërësi tematike, të cilat mbulojnë aspekte qenësore të fizikës:

- **TEMA 1 - TRUPAT, MADHËSITË FIZIKE DHE MATJA E TYRE**
- **TEMA 2 – NDËRVEPRIMI I TRUPAVE**
- **TEMA 3 – SHTYPJA**

Në fund të çdo tërësie tematike janë përfshirë pyetje plotësuese të cilat inkurajojnë nxënësit në zbatimin e diturive dhe shkathtësive të përvetësuara. Këto detyra jo vetëm që testojnë të kuptuarit e tyre të materies, por edhe i nxisin në hulumtim të mëtejshëm, vetë mësim dhe në të menduarit kritik.

Libri është i dizajnuar ashtu që lejon nxënësve t'i shprehin idetë e tyre dhe të zhvillojnë frymëzim hulumtues, që është qenësore në zhvillimin akademik të mëtutjeshëm të tyre. Njëkohësisht shërben edhe si mjet që mund të shfrytëzohet për hulumtim plotësues dhe projekte hulumtuese, të cilat mund të përshtaten ose të zëvendësohen me të ngjashme sipas interesave dhe nevojave të nxënësit.

Shkup, 2025

Autorët

PËRMBAJTJA

PARATHËNIA

3

TEMA 1

TRUPAT, MADHËSITË FIZIKE DHE MATJA E TYRE

7

1.1

HYRJE NË FIZIKË

8

1.2

MADHËSITË FIZIKE DHE MATJA E TYRE

11

1.2.1

MADHËSITË DHE NJËSITË MATËSE NË PËRDITSHMËRINË

15

1.3

MATJA E VËLLIMIT

20

1.4

MASA DHE INERCIONI

24

1.5

PËRCAKTIMI I DENDËSISË

28

PËRSËRITJE TEMATIKE

34

TEMA 2

NDËRVEPRIMI I TRUPAVE

37

2.1

FORCA

38

2.1.1

PËRBËRJA E FORCAVE

41

2.1.2

LLOJET E FORCAVE DHE MATJA E FORCËS

44

2.2

FORCA ELASTIKE

47

2.3.

RËNDIMI TOKËSOR DHE PESHA

50

2.4.	FORCA E FËRKIMIT	55
2.5.	PIKA E RËNDIMIT DHE BARASPESHA E TRUPAVE	66
2.6.	LEVA DHE ZBATIMI I SAJ	63
	PËRSËRITJE TEMATIKE	64
Tema 3		
	SHTYPJA	69
3.1	FORCA DHE SHTYPJA	70
3.1.1	BARTJA E SHTYPJES. LIGJI I PASKALIT	73
3.1.2	MAKINAT HIDRAULIKE	75
3.2.	SHTYPJA HIDROSTATIKE	77
3.3	SHTYPJA ATMOSFERIKE	81
3.4.	FORCA E SHYTJES	85
3.5.	NOTIMI, FUNDOSJA DHE PEZULLIMI I TRUPAVE	89
	PËRSËRITJE TEMATIKE	92
	ZGJIDHJET	93



TRUPAT, MADHËSITË FIZIKE DHE MATJA E TYRE

1.1.

HYRJE NË FIZIKË

1.2.

MADHËSITË FIZIKE DHE MATJA E TYRE

1.2.1.

MADHËSITË DHE NJËSITË MATËSE NË PËRDITSHMËRINË

1.3.

MATJA E VËLLIMIT

1.4.

MASA DHE INERCIONI

1.5.

PËRCAKTIMI I DENDËSISË

1.1

HYRJE NË FIZIKË

Natyra është tërësia e të gjitha gjërave të gjalla dhe jo të gjalla, objekte dhe forma që ekzistojnë në Tokë dhe në kosmos, pavarësisht nga aktiviteti njerëzor. Natyra përfshinë bimët, gjallesat, ujërat, malet, ajrin dhe të gjitha dukuritë natyrore si shiu, era dhe drita diellore.

Që në lashtësi njerëzit i kanë përcjell ndodhitë që ndodhnin përreth tyre dhe janë përpjekur t'i kuptojnë. Me kalimin e kohës, me vërtetim permanent, njerëzit filluan të mësojnë gjithnjë e më tepër për natyrën. Kështu është krijuar një nga shkencat më të vjetra për natyrën – fizika, e cila merr emrin sipas fjalës greke (φύσις, physis) që domethënë natyrë.

Fizika është disiplinë shkencore që merret me studimin e ligjeve themelore të natyrës, posaçërisht me vetitë e materies, energjinë dhe ndërveprimin e tyre të ndërsjellë. Që të kuptojmë dukuri të caktuara, është e nevojshme t'i analizojmë të gjitha kushtet nën të cilat ajo dukuri ndodh, të konstatojmë cilët faktorë ndikojnë ndaj asaj dukurie dhe të kuptojmë ndërlidhjen reciproke ndërmjet atyre faktorëve.

Dukuritë natyrore përherë ishin interesante për njerëzit, posaçërisht ato që ndikonin në jetën e tyre, siç janë shiu, vetëtimja, ylberi etj. Ata i vërtetnin dhe tentonin t'i kuptojnë. Prej këtyre diturive dhe interpretimeve u zhvilluan shkencat natyrore. **Shkencat natyrore janë disiplina shkencore që merren me studimin e natyrës dhe dukurive natyrore.** Ato përfshijnë sferat siç janë fizika, kimia, biologjia, astronomia dhe gjeologjia.

Çdo send ose objekt material që ndërmerr hapësirë dhe ka masë e quajmë trup fizik. Ai mund të jetë bërë nga materiale të ndryshme dhe mund të ketë formë, madhësi dhe veti të ndryshme. Shembuj të trupave fizik janë: guri, topi, druri, vetura ose gota. Çdo trup fizik mund të studiohet sipas karakteristikave fizike të tij, siç janë masa, vëllimi, dendësia dhe forma.

Dukuritë fizike janë ndryshime në natyrë që nuk shkaktojnë ndryshim të përbërjes së materies. Të dukuritë fizike materialet ngelin të njëjta, mirëpo mund të ndryshojnë formën, gjendjen ose lëvizjen e tyre. Shembuj të dukurive fizike janë: shkrirja e akullit, avullimi i ujit, lakimi i metalit ose lëvizja e veturës. Këto dukuri nuk krijojnë substanca të reja, por vetëm i ndryshojnë vetitë fizike të atyre. Vetitë fizike mund të vërtetohen dhe të maten me instrumente, kurse substanca të mbet e njëjta, me identitet të pandryshuar (masa, vëllimi, dendësia, temperatura, gjendja agregate, ngjyra, aroma, tretshmëria).

KONCEPTE

- shkencat natyrore
- fizika
- dukuritë fizike
- trup fizik
- substanca
- vërtetim
- eksperiment
- metodë shkencore



PËRKUJTOHU:

Materia dhe substanca

Materie është gjithçka që ekziston përreth nesh. Ajo ka masë, përfshinë hapësirën dhe vazhdimisht lëvizë. Materia nuk mund të zhduket e as të krijohet, porse vetëm të ndryshohet – për shembull, akulli shkrihet në ujë, kurse uji avullohet duke kaluar në avull ose gaz.

Format e materies

Ekzistojnë dy forma kryesore të materies:

- ❶ **Substanca** (materia prej së cilës janë ndërtuar gjitha lëndët dhe qeniet e gjalla.) Substanca mund të jetë e pastër (uji, hekuri, oksigjeni) ose përzierje (ajri, lëng pemësh, ujë i kripur). Çdo lloj substance ka karakteristika të saja: ngjyra, aroma, shija ose aftësia për t'u tretur në ujë.
- ❷ **Fushë fizike** formë e materies përmes së cilës realizohet ndërveprimi jokontakt gjegjësisht pa prekje mes trupave.

Shembuj të fushave fizike:

- Fushë elektrike – fletat imtë të grimcuara tërhiqen nga vizorja e cila paraprakisht është fërkuar për flokë.
- Fusha magnetike – Busulla dhe fusha magnetike e Tokës.
- Fusha e gravitetit – Toka në orbitë përreth Diellit



Figura 1 - hapat gjatë metodës shkencore

Që të njihen vetitë e trupave dhe natyra e dukurive, shfrytëzohet metoda shkencore. Kjo metodë nënkupton parashtrim të pyetjeve për problem të caktuar, vërtetim dhe hulumtim (grumbullim i të dhënave), parashtrim i hipotezës (përgjigje teorike e pyetjes, një nga përgjigjet e mundshme), dizajnim i eksperimentit i cili do ta hedh poshtë ose do ta vërtetojë atë hipotezë, mbarëvajtjen e eksperimentit, analizë e të dhënave të fituara me eksperimentin dhe në fund, nxjerrje e përfundimit.

Vërtetimi paraqet përcjellje me kujdes ose përcjellje e diçkaje që ndodhë përreth nesh me qëllim që të grumbullohen informacione ose të mësohet diç e re. Ajo mund të jetë shikim i dukurive natyrore, siç është rritja e bimëve, lëvizja e reve ose sjellja e kafshëve. Vërtetimi është pjesë e rëndësishme e të mësuarit dhe hulumtimit pasi që mundëson të kuptojmë botën më mirë.

Kur flasim për vërtetimin, nuk mendojmë vetëm në të shikuarit. Me shqisën e dëgjimit dallojmë tinguj të ndryshëm, me shqisën e nuhatjes mund të ndjejmë aroma të substancës të cilat s'mund t'i shohim, kurse me shqisën e prekjës ndjejmë peshën, teksturën dhe temperaturën e punëve përreth nesh.



Figura 2 - Dukuri natyrore

Vrojtimi i dukurive natyrore në kushte natyrore nganjëherë mund të na shpie në përfundime të gabuara meqenëse ato dukuri janë me kohëzgjatje të shkurtë dhe vështirë studiohen. Prandaj shkencëtarët përpiqen t'i krijojnë ato dukuri në laborator, ashtu që të mund t'i përsërisin shumë herë ose të bëjnë të zgjasim më shumë kohë.

Procesi i të studiuarit të këtyre dukurive, kur shkencëtarët i krijojnë artificialisht në laborator ose kabinet, quhet eksperiment.

Fizika gjatë studimit të dukurive fizike shfrytëzon **eksperimentin** që paraqet aktivitet praktik që përdoret për analizë, vërtetim ose zbulim të ri. Përmes eksperimenteve shkencëtarët dhe nxënësit testojnë ide ose teori të caktuara, vrojnë si diçka sillet ose njohin diç më tepër për ligjet natyrore.

Shembull për eksperiment është përzierja e ngjyrës me ujë që të shihet si tretet në varësi nga temperatura e ujit ose matje të shpejtësisë së avullimit të ujit. Eksperimentet shpesh zhvillohen në laborator ose në shkollë, por

MBANI MEND:

- Shkencat natyrore janë disiplina shkencore që merren me studimin e natyrës dhe dukurive natyrore.
- Dukurit fizike janë ndryshime në natyrë që nuk shkaktjnë ndryshim të përbërjes së materies.
- Prodhimi artificial i dukurisë natyrore në laborator quhet eksperiment.
- Të gjitha objektet në natyrë quhet trupa fizik.
- Materia prej së cilës janë ndërtuar gjithë trupat fizik quhet substancë.

mund të bëhen edhe në shtëpi ose natyrë. Fizika është shkencë që bazohet në hulumtime eksperimentale. Kur shkencëtarët kryejnë eksperimente, rezultatet e fituar analizohen dhe ndërlidhen. Kështu krijohen ligje dhe teori fizike përmes të cilave nënkuptojnë si funksionon bota rreth nesh. Këto ligje dhe teori përdoren për të ndërtuar mjete dhe teknologji të ndryshme që i shfrytëzojmë në jetën e përditshme, siç janë televizori, frigoriferi, telefoni, kompjuterët dhe aparate mjekësore.

Prandaj Fizika quhet eksperimentale (sepse bazohet në eksperimente), teorike (sepse i përdor teoritë për shpjegim të gjërave) dhe variabile ose e ndryshueshme (sepse ndryshohet dhe përshtatet ashtu siç ndodhin hulumtime dhe zbulime të reja).

Fizika është në lidhje të ngushtë me shkencat tjera natyrore (kimia, biologjia, astronomia etj.), si dhe me matematikën, pasi që përmes saj përshkruhen dukurit natyrore. Veçanërisht është e afërt me kiminë, shkencë që studion atomet (elementet kimike) dhe molekulat (komponimet kimike).

Zbulimet në Fizikë kontribuan në zhvillimin e teknikës dhe anasjelltas, zbulimet teknike kontribuan po ashtu në zhvillimin e fizikës.

PYETJE:

- 1 Çka parqet natyra?
- 2 Cila shkencë studion natyrën dhe ka marr emrin sipas një fjale greke?
- 3 Çka është trup fizik? Përmend një shembull.
- 4 Çka është vërtetim?
- 5 Çfarë janë dukurit fizike? Përmend dy shembuj.
- 6 Cilat shqisa përdoren gjatë vërtimit?
- 7 Shpjego ç'është eksperimenti dhe ku mund të kryhet
- 8 Përshkruaj Metodën shkencore në disa hapa.
- 9 Përse Fizika ndryshe quhet edhe eksperimentale, teorike dhe variabile?
- 10 Si fizika është e lidhur me shkencat tjera dhe teknikën?

KONCEPTE

- madhësi fizike
- njësi matëse
- instrument matës
- madhësi fizike themelore
- simbol/shenjë
- gjatësi, metri (m)
- vizore
- shiriti metrik
- prefiks i njësive matëse
- gabime gjatë matjes



Figura 3 - Instrumente matëse

1.2

MADHËSITË FIZIKE DHE MATJA E TYRE

Gjatë përditshmërisë rregullisht kryejmë matje të ndryshme.

Për shembull, gjatë kontrollimeve sistematike mjekësore masin lartësinë, masën, kapacitetin e mushkërive të bardha, shtypjen e gjakut si dhe numrin e rrahjes së zemrës.

E matim kohën kur udhëtojmë nga shtëpia deri në shkollë, si dhe kohëzgjatjen e orëve mësimore dhe pushimit shkollor.

Kur shkojmë në treg, masim masën e perimeve ose pemëve të blera.

Masim edhe sasinë e ujit të nevojshme për përgatitje të supës ose pudingut.

Gjithçka që mund të masim në natyrë quhet **madhësi fizike**.

Madhësitë fizike janë veti të trupave ose dukuri që mund të maten. Siç është gjatësia, masa, koha, temperatura dhe shumë të tjera. Me matjen e këtyre madhësive mundemi t'i kuptojmë dhe përshkruajmë gjërat përreth nesh. Secila madhësi fizike ka njësinë matëse të saj dhe instrument adekuat me të cilën matet.

Instrument matës është mjet apo aparaturë që e shfrytëzojmë për të matur madhësinë fizike.

Për shembull:

Për të matur gjatësinë përdorim vizore ose shirit metrik.



Për të matur masën përdorim peshore ose kandar.

Për të matur kohën përdorim orën ose kronometrin.



Për të matur temperaturën përdorim termometrin.



Me ndihmën e këtyre instrumenteve mundemi saktë të masim madhësi fizike të ndryshme në jetën e përditshme.

Një madhësi fizike është e matur nëse është krahasuar me madhësi fizike të llojit të njëjtë madhësia e së cilës është marr për **njësi matëse**.

Pas kryerjes së matjes fitojmë vlerë numerike të madhësisë pran së cilës shënojmë njësinë matëse të sajë (3 kg, 9m, 24°C). Vlerat e tilla të shënuara janë, faktikisht, numra të emërtuar.

Përpara, në vende të ndryshme të botës janë përdorur sisteme të ndryshme për matje. Për shembull, Francezët përdornin metrin si njësi matëse, kurse Anglezët funt dhe inç. Kjo shkaktonte konfuzion dhe ishte vështirë të kryeshin standarde ndërkombëtare të shkëmbimit për tregti dhe shkencë.

Madhësi fizike, njësi matëse dhe simbole të tyre

Madhësi fizike		Njësia themelore	
emri	simboli	emri	simboli
gjatësia	ℓ	metri	m
masa	m	kilogram	kg
koha	t	sekonda	s
Intensiteti i rrymës elektrike	I	amper	A
Temperatura termodinamike	T	kelvin	K
Sasia e substancës	n	mol	mol
Intensiteti i dritës	I_v	kandella	cd

Prandaj, më vitin 1960, shkencëtarë dhe inxhinier nga vende të ndryshme organizuan një Konferencë ndërkombëtare për njësitë matëse dhe miratuan Sistemin ndërkombëtar të njësive, të njohur si SI-sistemi. Synimi ishte që të kemi një sistem të vetëm unitar i cili do të përdoret në tërë botën.

Në SI-sistemin janë definuar 7 njësi matëse themelore për madhësi përkatëse fizike, kurse të gjitha madhësitë tjera dhe njësitë e tyre matëse janë nxjerr nga ato shtatë themeloret.

SI është sistem shumë me rëndësi pasi që mundëson unifikim të matjeve në shkencë, industri dhe përditshmëri, ashtu që bën lehtë të komunikohen rezultatet në nivel global.

Sistemi është hartuar për të qen i lehtë për përdorim dhe i përshtatshëm me kohën ashtu siç përparon shkenca.

Simboli paraqet një shenjë të shkurtër që përdoret të madhësia fizike ose njësia e saj matëse. Simbolet janë të standardizuara dhe përdoren në nivel global me qëllim të lehtësimit të komunikimit në shkencë dhe teknologji.

Për shembull:

v për shpejtësinë

t për kohën

m për masën

Simboli për njësi matëse është shenjë që paraqet njësinë matëse të madhësisë fizike përkatëse.

Për shembull:

m për metrin (njësi për gjatësi),

s për sekondën (njësi për kohë),

kg për kilogramin (njësi për masë).

Simbolet për njësi matëse ndihmojnë në të shprehurit e madhësisë së vlerave të matura, të shkruhet në mënyrë të shkurtë, precize dhe në mënyrë të kuptueshme. pa këtë marrëveshje, do të ishte vështirë të kuptohen të dhënat, posaçërisht kur përdoren në gjuhë dhe fusha të ndryshme të shkencës.



Figura 4 - Madhësitë dhe njësitë themelore në SI

Nganjëherë numrat mund të shfaqen shumë të mëdhenj ose shumë të vegjël. Prandaj që t'i shkruajmë dhe kuptojmë më lehtë, përdorim prefikse. **Prefikset janë shkurtesa që vendosen para njësisë matëse që të tregojmë për sa herë vlera numerike është më e madhe ose më e vogël se njësia themelore.**

Për shembull, në vend se të themi 1 000 metra, mund të themi 1 kilometër (km), në vend të 1000000 metrave, mund të themi 1 megametër (Mm), në vend se të themi 0,001 metra, shkruajmë 1 milimetër (1 mm), për 0,000001 metra, mund të shkruajmë 1 mikrometër (μm).

Prefikse në Sistemin ndërkombëtar të njësive

Vlera	Emri	Simboli	Vlera	Emri	Simboli
10^{-24}	jokta	y	10^{24}	jota	Y
10^{-21}	zepto	z	10^{21}	zeta	Z
10^{-18}	ato	a	10^{18}	eksa	E
10^{-15}	femto	f	10^{15}	peta	P
10^{-12}	piko	p	10^{12}	tera	T
10^{-9}	nano	n	10^9	giga	G
10^{-6}	mikro	μ	10^6	mega	M
10^{-3}	mili	m	10^3	kilo	k
10^{-2}	centi	c	10^2	hekto	h
10^{-1}	deci	d	10^1	deka	da

Kur masim, gjithherë mund të bëjmë ndonjë gabim të vogël. Asnjë matje nuk është perfekt e saktë, mirëpo me rëndësi është të dimë përse ndodhin gabimet dhe si t'i zvogëlojmë ato.

Llojet e gabimeve:

Gabime të vrazhdët (të mëdha) që paraqiten nëse gabimisht lexojmë numër ose gabimisht shënojmë rezultatin. Shembull: Duam të masim 12 cm, por gabimisht shkruajmë 21 cm.

Gabime rastësore ndodhin kur pa dashje gabojmë, për shkak lëvizjeve të vogla të dorës ose instrumentit. Shembull: Nëse disa herë masim gjatësinë e librit, mundemi secilën herë të fitojmë rezultat diç më të ndryshëm.

Gabime sistematike ndodhin nëse instrumenti matës nuk është në rregull ose përherë masim në mënyrë të gabuar. Shembull: Nëse vizorja është e thyer dhe fillon nga 0,5 cm në vend se prej 0 cm, të gjitha matjet do të jenë gabim.

Si t'i zvogëlojmë gabimet?

- Të kemi kujdes si masim dhe shkruajmë.
- Të përdorim instrumente të sakta.
- Të masim më shumë herë të njëjtën dhe pastaj të marrim vlerën mesatare të atyre matjeve.
- Të shikojmë drejtpërdrejt në instrumentin gje-gjesisht në ndarjet (vizat), e assesi nën kënd (që të shmangim gabim gjatë të lexuarit).

Shkenca na ndihmon të jemi më preciz, por gjithnjë duhet të kuptojmë se nuk ekziston matje plotësisht e saktë.

MANI MEND:

- Madhësi fizike është veti e trupit ose dukurisë që e masim
- Instrument matës është mjet përmes të cilës masim madhësitë fizike.
- Një madhësi fizike themi se është matur nëse është e krahasuar me madhësi fizike të llojit të njëjtë madhësia e së cilës është marr për njësi matëse.

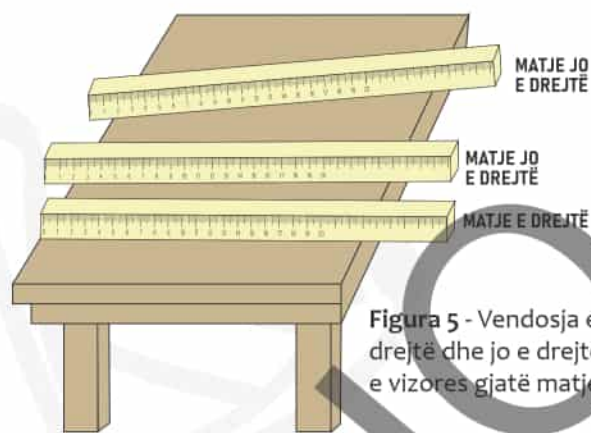


Figura 5 - Vendosja e drejtë dhe jo e drejtë e vizores gjatë matjes

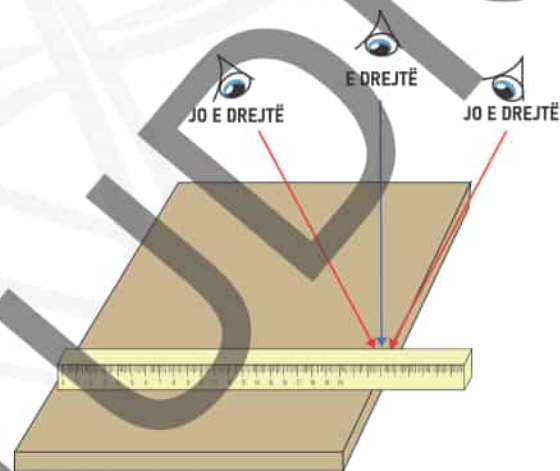


Figura 6 - Shikimi i drejtë dhe jo i drejtë (pozita e syrit të njeriut) gjatë matjes me vizore

PYETJE:

- 1 Çka quajmë madhësi fizike?
- 2 Përmend tre shembuj për matje të madhësive fizike që i kryejmë gjatë përditshmërisë.
- 3 Cila është njësi matëse për masën sipas SI sistemit?
- 4 Cila është domethënia e shkurtesës SI?
- 5 Përse përdoren simbole për madhësitë fizike dhe njësitë e tyre?
- 6 Çka paraqet instrumenti matës? Përmend dy shembuj.
- 7 Çka është prefiksi dhe përse përdoret? Përmend një shembull.
- 8 Shpjego si fitohet „numër i emërtuar“. Jep një shembull.
- 9 Cilat janë tre llojet kryesore të gabimeve gjatë matjeve dhe si mund të zvogëlohen?
- 10 Përse u krijua SI - sistemi dhe çfarë rëndësie ka sot?

1.2.1

MADHËSITË DHE NJËSITË MATËSE NË PËRDITSHMËRI

Tanimë mësove se gjithçka që na rrethon është nga trupat dhe dukuritë. Kur duam t'i krahasojmë ose përshkruajmë këto trupa shpesh përdorim fjalë si: „më i lartë“, „më i rëndë“, „më i nxehtë“ ose „më i shpejtë“. Për shkençën, këto përshkrime nuk janë të mjaftueshme. Prandaj në fizikë përdorim madhësi fizike të cilat janë veti matëse të trupave dhe dukurive në natyrë.

Është shumë me rëndësi të dallojmë madhësi fizike nga njësi matëse.

Tanimë din se vetia e trupit ose dukuria që e masim paraqet madhësi fizike.

Njësia matëse është madhësi e përvetësuar dhe standartizuar për të shprehur vlerat matëse.

Shembull:

Nëse themi se një paketim miell ka masë 1 kg, atëherë: „masa“ është madhësia fizike, „kg“ është njësi matëse, kurse „1“ është vlera numerike.

Në fizikë ekzistojnë:

a) Madhësia fizike themelore – ato janë të pavarura, nuk nxirren nga tjera.

Shembull:

- gjatësia (ℓ),
- masa (m),
- koha (t),
- temperatura (T).



Figura 7 - Lloje të metrave



b) Madhësi fizike të nxjerra – ato fitohen me kombinim të madhësive themelore

Shembull:

- Shpejtësia = $\frac{\text{gjatësia}}{\text{koha}}$
- Simboli: v , njësi matëse: metër në sekondë (m/s)
- Dendësia = $\frac{\text{masa}}{\text{vëllimi}}$
- Simboli: ρ , njësi matëse: kg/m³
- Sipërfaqja = gjatësi $\cdot$ gjatësi
- Simboli: P , njësi matëse: metër në katror (m²)
- Vëllimi = gjatësi $\cdot$ gjatësi $\cdot$ gjatësi
- Simboli: V , njësi matëse: metër në kub (m³)

Madhësitë fizike mundësojnë saktë t'i përshkruajmë trupat dhe dukurit. Njësitë matëse na mundësojnë të japim numër me kuptim për ato matje. Nëse mësojmë mirë t'i shfrytëzojmë, do të mundemi shkencërisht dhe qartë të komunikojmë dhe hulumtojmë gjithçka që ndodh përreth nesh.

Të kryejmë disa aktivitete në të cilat do të masim gjatësi në mënyra të ndryshme dhe do t'i shënojmë me njësi të ndryshme matëse.

Matje të gjatësisë së objekteve (gjësende)

Hapat:

- Marrim tre sende: libër, laps dhe gomë.
- Instrument matës përkatës (vizore ose shirit metrik) matni gjatësitë e tyre.
- Vlerat e matura shënoni në centimetra (cm).
- Shndërroni në njësinë matëse themelore për gjatësi – metër (m).
- Tabela për rezultate:

lënda	Gjatësia (cm)	Gjatësia (m)
libri		
lapsi		
goma		

Formula për shndërrim:

$$1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$$

Për të shndërruar centimetrat në metër, shumëzoni me 0,01 ose pjesëtoni me 100.

Pyetje për mendim:

- 1 Cila lëndë është me gjatësi më të madhe dhe cila me gjatësi më të vogël?
- 2 Çfarë do të ndodhte nëse përdorim instrument tjetër matës?
- 3 A mund të gabojmë gjatë matjeve? Si ta zvogëlojmë gabimin?
- 4 Shënoni rezultatet e fituara dhe diskutoni me bashkënxënësit.

Matjet e dimensioneve shumë të vogla pa mjet përkatës (adekuat)

Kur kemi të masim dimensione shumë të vegjël, kurse nuk kemi instrument adekuat matës (noniusi ose mikrometri), mund ta shfrytëzojmë vizoren, që është pjesë përbërëse e mjeteve tuaja shkollore.

Shembull: Matja e diametrit të telit me vizore.

Që të masim diametrin, do të mbështjellim telin përreth ndonjë cilindri në formë të spirales ashtu që rrathët e krijuara të jenë afër njëra-tjetrës (të preken).

Hapat:

- 1 Mbështjell 10 herë (rrathë) nga teli ashtu që rrathët e krijuara të jenë afër njëra-tjetrës.
- 2 Me vizore matni gjatësinë e përgjithshme të rrathëve (L_s).
- 3 Pjesëtoni këtë gjatësi me numrin e rrathëve (n) për të fituar diametrin e telit (d): $d = L_s/n$
- 4 Përsëritni tre herë këtë aktivitet dhe pastaj njehsoni vlerën mesatare të diametrit të telit.
- 5 Matjet shënoni në tabelë:



Figura 8
- spiralja
(susta)

Çka masim	matja 1	matja 2	matja 3	Vlera mesatare
Gjatësia e përgjithshme e 10 rrathëve (L_s)				
Diametri i telit (d)				

Kjo metodë na mundëson matje më precize, pasi që matja e përgjithshme e më tepër rrathëve e zvogëlon gabimin eventual.

Rezultatet e fituara krahasoni ndërmjet çifteve dhe komentoni.

Matje e gjatësisë me hapa

Qëllimi: Të mësojmë si mund të masim gjatësi (distançë) duke shfrytëzuar hapat tonë si njësi matëse.

Etapat e zhvillimit të aktivitetit:

1 Përcakto gjatësinë e hapit tënd

- Me anë të shiritit metrik ose vizore, matni distancë prej 5 metrave.
- Ec normalisht nëpër këtë distancë dhe numëro hapat.
- Llogarit gjatësinë e një hapi:

$\text{gjatësia e hapit} = \text{distanca e përgjithshme pjesëtuar me numrin e hapave}$

2 Matni distancë me hapa

- Përzgjedh ndonjë distancë (largesë), p.sh. gjatësia e klasës, korridorit ose fushës së sportit.
- Ec normalisht dhe numëro hapat gjerë në fund të distancës.
- Llogarit gjatësinë e përafërt të distancës me shumëzim të numrit të hapave me gjatësinë e një hapi.

3 Krahaso rezultatin

- Krahaso matjen tënde me matjen e saktë përmes shiritit metrik.
- Komentoni përse ka dallim (hapa më të mëdhenj apo më të vegjël, pasaktësi gjatë numërimit etj.)
- Tabela me matje:

Çka masim	Nr. i hapave	Gjatësia e hapit në metra	Gjatësia e matur në metra
Gjatësia e klasës			
Gjatësia e korridorit			

Pyetje për mendim:

- 1 Vallë të gjithë kemi gjatësi të njëjtë të hapit?
- 2 Si ndryshon gjatësia e hapit kur nxitojmë ose ecim ngadalë?
- 3 Vallë matja me hapa është mjaftë e saktë? Përse po/jo?

Ky aktivitet tregon si mund të masim pa instrumente dhe si ta vlerësojmë distancën rreth nesh.

Nga hijet deri te sekondat

Të përkujtohem në kohën si njëra nga madhësitë fizike më të rëndësishme që e përdorim përditë. Na tregoj sa kohë zgjatë një dukuri ose aktivitet. Njerëzit kaherë janë interesuar për kohën – kur do të lind dielli, kur do të mbaroj dita, kur vjen dimri ose pranvera. Në të kaluarën, njerëzit nuk kanë shfrytëzuar orën e dorës sikur sot. Në vend të saj, shikonin hijet që hedh Dielli. Kështu krijuan të ashtuquajturën **Orë diellore**, ku hijsa tregonte përafërsisht sa është ora.

Pastaj, me kalimin e kohës, u paraqitën: orët me rërë, ku rëra bie lirshëm nga një enë në tjetrën; orët me ujë, me pikje të ujit; kurse sot përdorim orë mekanike, digjitale

dhe atomike që masin kohën me precizitet të madh.

Në fizikë, koha shënohet me simbolin t dhe matet me sekonda. Një minutë ka 60 sekonda, kurse një orë - 3600 sekonda. Shembuj nga përditshmëria:

Koha e vrapimit në gara, kohëzgjatja e orës mësimore, zierja e vezës, shikimi i filmit, si dhe shumë aktivitete tjera ditore që kanë të bëjnë me kohëzgjatjen e tyre - ndonëse edhe gjatë organizimit të një dite të rëndomtë, nga ngritja e gjerë në shtrat.

Pra, koha është madhësi fizike pasi që mund të matet, kurse shënohet me numër që paraqet vlerën numerike dhe njësi themelore matëse sekondë (s)

Njësitë matëse për kohë dhe simbolet e tyre

simboli	emri	madhësia në raport me s
h	orë	3600
min	minuta	60
s	sekondë	1
ms	millsekondë	$0,001 = 10^{-3}$
μs	mikrosekondë	$0,000001 = 10^{-6}$



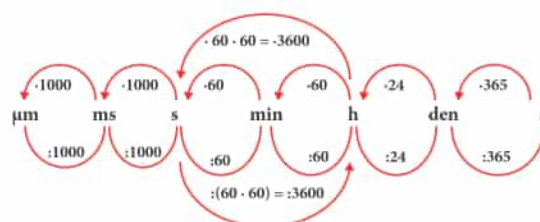
Figura 9 - Orë diellore

MBANI MEND:

- Gjatësia e rrugës, largësia, lartësia, gjerësia dhe trashësia janë lloje të ndryshme të madhësisë së njëjtë fizike „gjatësia“.
- Njësia matëse themelore për gjatësinë është metri (m).
- Instrumente matëse për gjatësinë janë: shiriti metrik, vizorja, noniusi, vida mikrometrike etj.
- Gjitha dukurit fizike zhvillohen në kohë të caktuar (t).
- Kohën e masim me lloje të ndryshme të orëve.
- Njësia matëse themelore për kohën është sekonda (s).
- Koha na mundëson të dimë kur filloi (moment kohor), sa ka zgjatur (interval kohor) dhe kur mbaroi (moment kohor) dukuria fizike.

PYETJE:

- Mate trashësinë e fjes së flokut me vizore. Me cilën njësi matëse do ta shënosh rezultatin?
- Mate trashësinë e një flete të fletores. Shkruaj rezultatin.
- Shkruaj njësine matëse themelore për gjatësinë në:
 - centimetra - _____
 - milimetra - _____
 - kilometra - _____
- Azra është e lartë 1,5 metra. Shndërro lartësinë e saj në:
 - centimetra - _____
 - milimetra - _____
- Petriti jeton në distancë prej 4,2 km nga shkolla. Sa metra është kjo?
- Përcakto vallë në fjalitë vijuese bëhet fjalë për moment kohor apo interval kohor
 - „Pushimi i madh shkollor zgjatë 25 minuta.“ - _____
 - „Shfaqja fillon në ora 3.“ - _____
 - „Merita prej shtëpisë deri në shkollë udhëton 20 minuta.“ - _____
 - „Ora e shtatë mbaron në ora 13:25.“ - _____
- Shndërro vlerat kohore:
 - $360 \text{ s} = \text{_____ min}$
 - $2,3 \text{ h} = \text{_____ min}$
 - $45 \text{ min} = \text{_____ s}$
- Shndërro vlerat kohore:
 - 3 ditë = _____ orë
 - 264 orë = _____ ditë
 - 1 vit = _____ orë
- Shpjego përse është me rëndësi të dimë t'i shndërrojmë njësitë matëse në fizikë. Përmend një shembull të përditshmërisë.
- Zgjedh dy madhësi fizike nga përditshmëria dhe shkruaj
 - simbolin e tij,
 - njësine matëse,
 - shembull kur e përdorim.

Njësi matëse për kohë

1.3

MATJA E VËLLIMIT

Vëllimi është madhësi fizike e cila përshkruan sa hapësirë zë ndonjë trup, enë ose substancë pa marr parasysh në cilën gjendje agregate gjendet. Matja e vëllimit është shumë me rëndësi në shumë sfera të jetës, siç është shkenca, inxhinieria, kuzhina etj. Për shembull, kur derdh ujë në gotë ose kur llogaritim sa lëng do të përmbaj një shishe, ju, në fakt e matni vëllimin e saj.

Çdo trup përfshinë hapësirë që mund të matet, qoftë ajo lëng, trup i ngurtë ose i gaztë. Format e ndryshme të trupave kërkojnë metoda dhe mjete të ndryshme për matje dhe llogaritje të vëllimit të tyre. Për matje të drejtë të vëllimit, është e nevojshme të shfrytëzohet aparaturë dhe metodë adekuate, ashtu që të fitojmë rezultate të sakta.



Figura 10 - Trupa me formë të rregullt gjeometrike

Njësitë matëse për vëllim dhe simbolet e tyre

simboli madhësia	emri	madhësia në raport me m^3
m^3	metër në kub	1
dm^3	decimetër në kub	$0,001 = 10^{-3}$
cm^3	centimetër në kub	$0,000001 = 10^{-6}$
mm^3	milimetër në kub	$0,000000001 = 10^{-9}$

KONCEPTE

- vëllimi
- metër në kub (m^3)
- litri (ℓ)



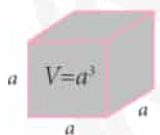
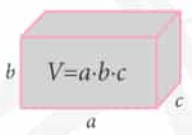
Trupat në natyrë mund të hasen me **formë të rregullt** (kub, kuadër, cilindër, top) dhe **formë të parregullt** (gurë, patate, mollë, patkoi, skulptura, çelësi).



Figura 11 - Trupa me formë të parregullt gjeometrike

Njësia matëse themelore për vëllimin është metër në kub (m^3), por ka edhe njësi tjera matëse. Njësitë më të mëdha se metri në kub përdoren më rrallë, por më të voglat përdoren shpeshherë, siç është centimetër në kub (cm^3) ose milimetër në kub (mm^3). Vëllimi i lëngjeve zakonisht shprehet me litër (L) dhe mililitër (mL).

Vëllimi i trupave me formë të rregullt llogaritet me anë të formulave matematikore përkatëse duke zëvendësuar në formulat të dhënat nga matjet e gjatësive të trupit. Te kubi masim gjatësinë e brinjës, te kuadri masim tre gjatësitë e brinjëve, kurse te topi masim rrezen.

TRUPI GJEOMETRIK		VËLLIMI
KUBI		$V = a \cdot a \cdot a = a^3$
KUADRI		$V = a \cdot b \cdot c$
TOPI / SFERA		$V = \frac{4}{3} r^3 \pi$

AKTIVITETI

1

Llogaritja e vëllimit të trupit me formë të rregullt

Qëllimi i aktivitetit: Të mësojmë si të llogaritim vëllim të trupit me formë të rregullt (siç janë goma, fletorja ose shpuza) duke shfrytëzuar formula matematikore.

Materiale: trupa me formë të rregullt (goma, libri, lapsi dhe ngjashëm), shirit metrik, vizore.

Hapat e aktivitetit:

- Përzgjedh një trup me formë të rregullt. Gomë, fletore ose banka
- Matni dimensionet e trupit me vizore, në centimetra.

gjatësia a

gjerësia b

lartësia c

Të tre trupat e lartpërmendur kanë formën e kuadrit, prandaj përdorim formulën për vëllimin e kuadrit: $V = a \cdot b \cdot c$

Rezultatit e fituar në cm^3 tani shndërroni në m^3 .

Për të shndërruar rezultatit nga cm^3 në m^3 duhet të pjesëtojmë rezultatit me 1000000 ose të shumëzojmë me 0,000001 ($1 \text{ cm}^3 = 0,000001 \text{ m}^3$ ose $1 \text{ m}^3 = 1000000 \text{ cm}^3$) Rezultatet e fituara nga matjet dhe llogaritjet, vendosi në tabelë.

Numri i matjeve	a (cm)	b (cm)	c (cm)	V (cm^3)	V (m^3)
1					
2					
3					
vlera mesatare					

Menzura është enë laboratorike që përdoret për matje precize të vëllimit të lëngjeve. Zakonisht është e pajisur me shënime numerike, d.m.th. me viza është ndarë në pjesë të barabarta përmes të cilave lexojmë sasinë e lëngut të derdhur në të. Zakonisht është nga qelqi ose plastika dhe në madhësi të ndryshme, varësisht nga nevojat dhe përdorimit.

Kur matet vëllimi i lëngut, me rëndësi është si e shikojmë lëngun në menzurë. Që t'i shmangim gabimet, me rëndësi është të shikojmë

menzurën ashtu që niveli i lëngut të jetë në të njëjtën lartësi me syrin dhe normal me shkallën e menzurës.

Menzura mund të përdoret edhe për matje të vëllimit të trupave të vegjël të parregullt të ngurtë, por që të mos treten në lëng (zakonisht ujë) dhe të mos notojnë në sipërfaqen e lëngut. Kur trupi zhytet në menzurë, niveli i ujit ngitet lartë, kurse dallimi mes nivelit para zhytjes dhe pas zhytjes së trupit na jep vëllimin e tij.

AKTIVITETI 2

Matja e vëllimit të trupave të ngurtë me formë të parregullt me ndihmë të menzurës

Qëllimi i aktivitetit: Të mësojmë si të matim vëllim të trupit me formë të parregullt gjeometrike.

MATERIALE TË NEVOJSHME:

- Trup me formë të parregullt gjeometrike e cila nuk tretet në ujë dhe ka dimensione që lejojnë të vendoset brenda në menzurë.
- menzura
- ujë,
- pe
- çelës, copë plasteline, gurë.

HAPAT:

Derdhni ujë në menzurë (përafërsisht deri në gjysmë) që të jeni të sigurt se trupi do të zhytet tërësisht në ujë.

Lexoni vëllimin fillestar të ujit (V_1) në pjesën numerike të menzurës.

Trupin që kemi përzgjedhur, e lidhim me pe dhe me kujdes e lëshojmë në menzurë, ashtu që tërësisht të jetë brenda lëngut.

Lexoni vëllimin e ri në menzurë (V_2).

Llogaritni vëllimin e trupit të përzgjedhur duke njëjsuar ndryshimin mes dy matjeve të kryera:

$$V = V_2 - V_1$$

matja	V_1 (ujë) cm ³	V_2 (trupi dhe ujë) cm ³	V (trupi) cm ³
Trupi 1			
Trupi 2			
Trupi 3			

Një litër (1 L) është e barabartë me vëllimin e kubit me gjatësi të brinjës 1 decimetër (dm).

Shpjegim:

- Gjatësia e brinjës (tehut) të kubit: **1 dm**
- Vëllimi i kubit: $V = a^3 = (1 \text{ dm})^3 \Rightarrow V = 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} = 1 \text{ dm}^3$
- Meqenëse $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$, rrjedh se 1 litër është e barabartë, me 1 decimetër kub ($1 \text{ L} = \text{dm}^3$).



SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA:

- ① Çfarë hapësire zë një dollap në formë kuadri me dimensione: gjatësi 2 metra, gjerësi 80 centimetra dhe lartësi 18 decimetra.

ZGJIDHJE:

Është dhënë:

- $a = 2 \text{ m}$
- $b = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$
- $h = c = 18 \text{ dm} = 1,8 \text{ m}$

Kërkohet:

- $V = ?$

Si do të njehsoni:

- $V = a \cdot b \cdot c$
- $V = 2 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m}$
- $V = 2,88 \text{ m}^3$

- ② Sa litra ujë zë pishina në formë kuadri me gjatësi 6 metra, gjerësi 4 metra dhe lartësi 2 metra, i cili është mbushur pa 20cm, përplot?

ZGJIDHJE:

Është dhënë:

- $a = 6 \text{ m}$
- $b = 4 \text{ m}$
- $h = 2 \text{ m} - 20 \text{ cm} = 200 \text{ cm} - 20 \text{ cm} = 180 \text{ cm} = 1,8 \text{ m}$

Kërkohet

- $V = ? (\text{L})$

Si do të njehsoni:

- $V = a \cdot b \cdot h \Rightarrow V = 6 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} \cdot 1,8 \text{ m}$
- $V = 43,2 \text{ m}^3$

Dimë se $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$, $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$, $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

Nga rrjedh se:

$$V = 43,2 \text{ m}^3 \Rightarrow V = 43,2 \cdot 1000 \text{ L} \Rightarrow V = 43200 \text{ L}$$

Një mililitër (1 mL) është i barabartë me vëllimin e kubit me teh 1 centimetër (1 cm).

Shpjegim:

- Gjatësia e brinjës së kubit: 1 cm
- Vëllimi i kubit:
 $V = a^3 = (1 \text{ cm})^3 \Rightarrow$
 $V = 1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^3$
- Mëqenëse $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$, rrjedh 1 mililitër është e barabartë me 1 centimetër kub ($1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$).

MBANI MEND:

- Njësia matëse themelore e vëllimit është metër në kub (m^3).
- Vëllimi i lëngjeve zakonisht shprehet me litra (L) dhe mililitra (mL).
- Trupave me formë të rregullt gjeometrike vëllimi i njehsohet me formulë matematikore.
- Menzura është enë që përdoret për matje të vëllimit të lëngjeve.
- Një litër (1 L) është përkufizuar si vëllim i barabartë me vëllimin e kubit me teh 1 decimetër (dm).

PYETJE:

- ① Çka paraqet vëllimi?
- ② Cila është njësia matëse themelore e vëllimit?
- ③ Me cilin mjet zakonisht masim vëllimin e lëngjeve?
- ④ Sa mililitra ka në një litër?
- ⑤ Si të lexojmë drejtë vëllimin nga menzura ashtu që të mos gabojmë?
- ⑥ Shndërro

a) $1 \text{ L} = \text{---} \text{ dm}^3$
b) $1 \text{ mL} = \text{---} \text{ cm}^3$
- ⑦ Cila metodë përdoret për matjen e vëllimit të trupave të vegjël të ngurtë të parregullt?
- ⑧ Llogarit vëllimin e kubit me gjatësi të tehut 3 cm. Shprehe në cm^3 dhe mL.
- ⑨ Kubi ka teh 1 dm. Njehso vëllimin e tij dhe pastaj shkruaj vëllimin e tij me vlerë ekuivalente në litra.
- ⑩ Përse është me rëndësi të përdorim metoda të ndryshme të matjes së vëllimit të trupave të ngurtë dhe të lëngët? Shpjego.

1.4



Figura 12 - Peshorja ose Kantari



Figura 13 - peshore digjitale

KONCEPTE

- masa
- inercion/plogëti
- kilogram (kg)
- ton (t)

MASA DHE INERCIONI

Inercioni është veti e trupave që t'i kundërvihen ndryshimit të gjendjes së tyre. Domethënë trupat kundërshtojnë të fillojnë të lëvizin kur janë në qetësi ose kundërshtojnë të ndalen kur janë në lëvizje.

Shpjegim:

Paramendo se shtyn një kuti të zbrazët dhe një tjetër kuti përplot me libra.

Cilën nga këto dyja do ta shtysh më lehtë?

- Kutia e zbrazët.

Përse?

Pasi që kutia e zbrazët ka masë më të vogël domethënë inercion më të vogël.

Trupi me masë më të madhe ka edhe inercion më të madh, më rënd vihet në lëvizje ose të ndalet.

Trupi me masë më të vogël ka inercion më të vogël, më lehtë vihet në lëvizje ose të ndalet.

Pra:

Masa është masë për inercionin dhe tregon sa trupi i kundërvihet ndryshimit të gjendjes.

Shembuj nga jeta e përditshme:

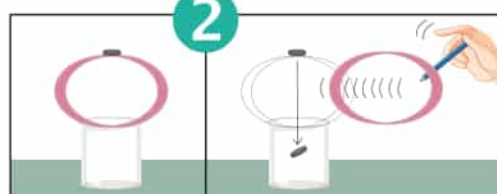
- Shumë nga ne jemi gjetur në situatë që të ndihmoj të shtyjme veturë. Një kamion është vështirë të vihet në lëvizje pasi që ka masë të madhe dhe inercion të madh. Kurse veturën do të mundej edhe një person i vetëm ta lëviz.
- Jeni vozitur me autobus. Nëse shoferi papritmas frenon, trupi juaj do të tentonte përpara, pasi që dëshiron të vazhdoj me lëvizjen.

Kur shoferi papritmas nxiton, trupi ngjitet për mbështetësen e ulësës, dëshiron të mbesë në qetësi ose lëvizje të njëtrajtshme drejtvizore.

AKTIVITETE

Bëni disa eksperimente të thjeshta të cilat do të ndihmojnë të kuptoni konceptin inercion dhe si inercioni ndikon në lëvizjen e objekteve të ndryshme, në varësi nga masa e tyre dhe forcës së zbatuar. Mundeni të ndaheni në grupe të vogla. Secili grup le të zhvilloj nga një aktivitet dhe pastaj shkëmbeni ndërmjet veti përvojat dhe përfundimet tuaja. Për këtë do të keni nevojë për: 1 gotë, 1 monedhë, copë kartoni, një cilindër nga kartoni (nga letra tualet), laps, shishe plastike me ujë, pëlhurë, kube nga druri, vizore, karrocë, 2 kuadër me masa të ndryshme.

- 1 Mbuloni gotën me copën e kartonit. Mbi kartonin vendos monedhën. Me shpejtësi të madhe tërhiqe kartonin. Çfarë ndodh?
- 2 Te hapja e gotës vendos cilindrin nga kartoni! Në cilindër vendos monedhën!



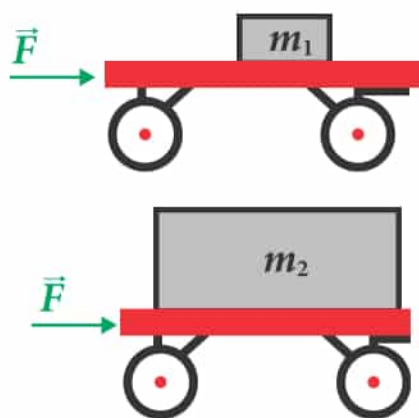


Figura 14 - Karrocet me trupa që kanë masë të ndryshme

Përfundim:

Inercioni është veti e trupave që t'i kundrvihen ndryshimit të gjendjes së tyre.

Masa është masë për atë inercion – sa më e madhe masa, aq më vështirë ndryshohet lëvizja e trupit. Përmes shumë shembujve mund ta përshkruajmë inercionin. Për shembull: Gota e zbrazët plastike më lehtë zhvendoset në krahasim me të mbushurën me lëng. Me shtim të ujit rritet edhe masa e gotës, andaj më vështirë zhvendoset. Trupat me masë më të madhe më vështirë zhvendosen, ndalohen ose më vështirë e ndryshojnë drejtimin e lëvizjes, prandaj themi se kanë inercion gjegjësisht plogështi më të madhe në raport me trupat me masë më të vogël. Të njëjtën e konstatojmë edhe te eksperimenti me karrocë.

Në vazhdim do të tregojmë se trupi me masë më të madhe është më i rëndë se ai me masë më të vogël. Mirëpo, gjatë kësaj duhet të jemi të kujdesshëm pasi që në fizikë pesha nuk është e njëjtë me masën.

Paramendoni dy trupa: një top të lehtë dhe një gurë të rëndë. Nëse në të dy trupat veprojmë me forcë të njëjtë, cila nga to do të lëvizë më shpejtë? Topi apo guri? Përse është kështu?

Në këtë shembull, po ashtu, vjen në shprehje inercioni i trupit.

Inercioni është veti e trupave që të ngelin në gjendje qetësie ose të lëvizin me shpejtësi të njëjtë dhe drejtim të njëjtë, derisa diçka nuk i shtyn ta ndryshojnë atë gjendje. Sa vështirë ose lehtë do të lëvizin trupat, varet nga masa e tyre. Kjo domethënë sesa më e madhe masa e trupit, aq më vështirë do të ndryshohet lëvizja e saj – trupi ka inercion më të madh ose, siç shpesh themi „plogështi“ më të madhe.

Prandaj themi se masa është masë për inercionin. Për shembull, nëse përpiqemi ta zhvendosim një karrige dhe një frigorifer, a do të ishte njësoj lehtë? Përgjigjja JO! Frigoriferi ka masë më të madhe dhe prandaj është më vështirë të zhvendoset.

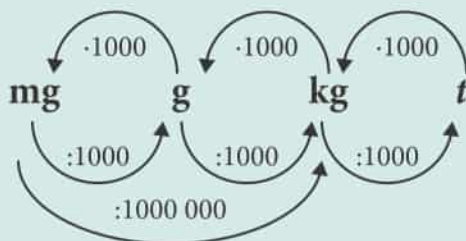
Masën e shënojmë me m, kurse e masim me instrumentin matës – peshore ose kantarë. Masa nuk varet nga vendi se ku matet dhe gjithnjë ka vlerë të njëjtë, pa dallim a gjendeni në Tokë apo në planet tjetër.

Njësia matëse për masën është kilogrami (kg) dhe në praktikë përdoren edhe njësi më të vogla dhe më të mëdha, varësisht nga nevojat. Për masa më të mëdha shpeshherë përdorim njësinë matëse tonelatë (t), që është 1000 herë më e madhe se kilogrami, kurse nga të voglat kemi gramin (g), njësi matëse që është 1000 herë më e vogël se kilogrami.

Njësitë matëse për masë dhe simbolet e tyre

simboli	emri	Madhësia në raport me gram (g)
t	ton	1000000 = 10^6
kg	kilogram	1000 = 10^3
hg	hektogram	100 = 10^2
dag	dekagram	10 = 10^1
g	gram	1
dg	decigram	0,1 = 10^{-1}
cg	centigram	0,01 = 10^{-2}
mg	miligram	0,001 = 10^{-3}

Shndërrim nga njësi matëse më të vogla në më të mëdha dhe anasjelltas:



Isak Njutoni (1642-1727) fizikan, matematikan, astronom dhe filozof anglez i shkencave natyrore.

AKTIVITETI

1

Vallë masa e trupave ndryshohet kur ndryshohet forma e tyre.

E nevojshme: Peshore, pesha, plastelina (një paketim).

Hapat:

- Vendos copë plasteline në peshore kuzhine dhe lexo masën e saj!
- Ndryshoni formën e plastelinës!
- Përsëritni matjen!
- Diskutim: Çka vëreni?
- A ndryshoi masa e plastelinës pasi ndryshuam formën?

AKTIVITETI

2

Vallë masa e trupit ndryshon nëse atë e copëtojmë në pjesë më të vogla?

E nevojshme: Peshore, pesha, plasteline (një paketim).

Hapat:

- Vendos copë plasteline në peshore kuzhine dhe lexo masën e saj!
- Copëtoni plastelinën në pjesë më të vogla dhe përsëri mateni masën e tyre të përgjithshme!
- Diskutim: Çka vëreni?
- Vallë masa e plastelinës ndryshoi me copëtimin e saj?

AKTIVITETI

3

Si të caktohet masa e trupave më të vegjël?

Si ta masim masën e një trupi shumë të vogël siç është gjilpëra?

Duhet fillimisht të caktojmë masën e më shumë gjilpërave të njëjta.

E nevojshme: peshore elektronike ose analoge, pako me gjilpëra.

Hapat:

- Para fillimit të matjes, kontrollojmë a tregon peshorja 0 kg!
- Në peshore vendosim 100 gjilpëra dhe lexojmë masën e tyre! Masën e 100 gjilpërave e shënojmë me m_v .
- Pastaj masën m_v e pjesëtojmë me 100 dhe fitojmë m_1 (masa e një gjilpëre).

SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA:

- 1 Në njërën anë (enë) të peshores vendosim qese të mbushur me molla. Nëse peshorja është në baraspeshë, sa është masa e mollëve me qesen nëse në anën tjetër kemi vendosur peshë prej 1 kg, 50 dag, 50 g?

Zgjidhje:

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$1 \text{ dag} = 0,01 \text{ kg}$$

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$$

$$m_2 = 50 \text{ dag} = 50 \cdot 0,01 \text{ kg} = 0,5 \text{ kg}$$

$$m_3 = 50 \text{ g} = 50 \cdot 0,001 \text{ kg} = 0,05 \text{ kg}$$

$$m = m_1 + m_2 + m_3$$

$$m = 1 \text{ kg} + 0,5 \text{ kg} + 0,05 \text{ kg} =$$

$$m = 1,55 \text{ kg}$$

Qesja me mollët ka masën 1,55 kilogram.

- 2 Në njërën anë të peshores është vendosur peshë prej 10 kilogram, kurse në anën tjetër një shalqin. Te ana e shalqiri kemi shtuar edhe peshat prej 1 kg, 500 g dhe 100 g që të krijohet baraspeshë. Sa është masa e shalqirit?

Zgjidhje:

$$m_1 = 10 \text{ kg}$$

$$m_2 = 1 \text{ kg}$$

$$m_3 = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$$

$$m_4 = 100 \text{ g} = 0,1 \text{ kg}$$

$$m_5 = m_2 + m_3 + m_4$$

$$m_5 = 1 \text{ kg} + 0,5 \text{ kg} + 0,1 \text{ kg} = 1,6 \text{ kg}$$

$$m_1 = ?$$

$$m_1 = m_5 - m_2$$

$$m_1 = 10 \text{ kg} - 1,6 \text{ kg}$$

$$m_1 = 8,4 \text{ kg}$$

Shalqiri ka masën 8,4 kg.

MBANI MEND:

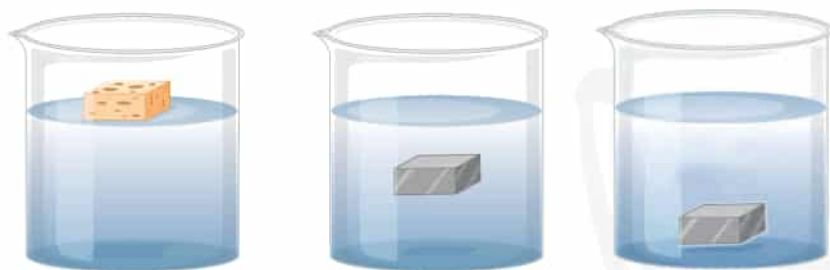
- Inercioni është veti e trupave që të ruajnë gjendjen e qetësisë ose lëvizjes drejtvizore të njëtrajtshme, derisa ndonjë forcë tjetër, gjegjësisht ndonjë trup tjetër nuk e detyron ta ndryshoj gjendjen e saj.
- Masa është masë për inercionin.
- Njësia matëse për masën është kilogrami (kg).

PYETJE:

- Çka paraqet inercioni?
- Cila gotë më lehtë zhvendoset – e zbrazëta apo e mbushura me ujë? Shpjego përse.
- Si reagon trupi i një udhëtari në autobus kur autobusi papritmas ndalet (frenon)? Përse ndodh kjo?
- Paramendo se shtyn dy karroca – njëra me masë më të vogël kurse tjetra me masë më të madhe. Nëse vepron me forcë të njëjtë në të dy karrocet, cila do të lëvizë më shpejtë? Shpjego përse.

vlera e masës	Shndërro në kg
2 t	
500 g	
75 dag	
1000 mg	

- Plotësoni tabelën saktë me shndërrim të njësive për masë
- Çfarë ndodh me masën e trupit kur ia ndryshojmë formën?
- Sa është masa e përgjithshme që tregon peshorja nëse vendosim:
1 kilogram miell, 300 gram sheqer dhe 20 dekagram kripë?
- Në eksperimentin me karrocë, në fillim vendosim kuadër të lehtë e pastaj të rëndë. Veprojmë me forcë të njëjtë. Sqaro përse karroca lëvizë më ngadalë kur në të është kuadri më i rëndë.
- Masa e një kutie është 1,2 kg. Nëse në kutinë vendosim edhe 3 libra nga 500g, sa do të jetë tani masa e përgjithshme e kutisë?
- Nëse ke 100 gjilpëra të cilat së bashku kanë masën prej 150 g, sa është masa e një gjilpëre? Shpjego si e llogarite.



KONCEPTE

- dendësia e substancës
- kilogram në metër kub (kg/m^3)
- gram në centimetër kub (g/cm^3)
- trup homogjen, trup heterogjen
- areometër

1.5

PËRCAKTIMI I DENDËSISË

Si ta caktojmë dendësinë e trupit të ngurtë?

- a)** Trup i ngurtë me formë të rregullt gjeometrike (shembull: kub ose kuadër)

E nevojshme:

Peshore, për matjen e masën (m) të trupit.

Vizore, për matjen e dimensioneve (gjatësi, gjerësi, lartësi)

Llogaritje:

Shembull:

Kuadër druri me dimensione: $2 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}$ ka masën 48 g.

Sa është dendësia e drurit prej të cilës është ndërtuar kuadri?

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 2 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 24 \text{ cm}^3$$

$$\rho = 48 \text{ g} / 24 \text{ cm}^3 = 2 \text{ g/cm}^3$$

- b)** Trup i ngurtë me formë të parregullt gjeometrike (gurë, copë metal...)

Nevojitet:

Peshore dhe menzurë me ujë

E nevojshme:

Matni masën e trupit ($m = 26 \text{ g}$).

Në menzurë vendos sasi të caktuar të ujit (për shembull: $V_1 = 50 \text{ mL}$).

Vendose trupin në menzurë.

Lexo sasinë e re të ujit (niveлин e ri të ujit) ($V_2 = 63 \text{ mL}$).

Vëllimi (V) i trupit është ndryshimi mes V_1 dhe V_2

$$V = V_2 - V_1$$

$$V = 63 \text{ mL} - 50 \text{ mL} = 13 \text{ mL} = 13 \text{ cm}^3$$

Llogarit dendësinë.

Shembull:

$$\text{masa} = 26 \text{ g}$$

$$\text{vëllimi} = 13 \text{ cm}^3$$

$$\rho = m/V$$

$$\rho = 26 / 13 = 2 \text{ g/cm}^3$$

Përfundim:

Për trupa me forma të rregullta, vëllimi llogaritet me formula matematikore.

Për trupa me forma të parregullta, vëllimi llogaritet përmes metodës eksperimentale.

Në të dy rastet, dendësia fitohet si herës i masës dhe vëllimit.

AKTIVITETI

1

Kryeni matjen e masës së një kubi nga hekuri me vëllim 1 cm^3 , masës së një kubi nga alumini me vëllim 1 cm^3 dhe masës së një kubi nga druri me vëllim 1 cm^3 duke përdorur peshoren! Shkruani rezultatet dhe shpjegoni dallimet në masat e këtyre materialeve!

Nga aktiviteti hyrës keni mundur të vëreni se, edhe pse kubet kanë dimensione të njëjta, masat e tyre ndryshojnë. Domethënë vëllimet e materialeve të ndryshme mund të kenë masë të ndryshme.

Përfundime të ngjashme mund të sillni nëse i krahasoni vëllimet e materialeve të ndryshme me masë të njëjtë. Për shembull, nëse masim nga një gram prej hekurit, plumbit, sheqerit dhe ujit, do të vërejmë se të gjitha këto materiale edhe pse kanë masë të njëjtë (nga 1g), kanë vëllime të ndryshme.

Përse është kjo me rëndësi?

Këto dallime janë rezultat i dendësive të ndryshme të materialeve. Dendësia është

madhësi fizike e cila përcakton masën e vëllimit të caktuar të substancës.

Respektivisht, dendësia është madhësi fizike e cila është karakteristike për çdo substancë dhe është e barabartë me herësin e masës dhe vëllimit.

E shënojmë me shkronjën greke rro (ρ).

$$\rho = m / V$$

Njësia matëse themelore për dendësinë quhet kilogram në metër kub (kg/m^3).

Dendësinë mund ta shprehim edhe me njësi tjera matëse: g/cm^3 , kg/L , g/mL etj.

AKTIVITETI

2

Përcaktimi i dendësisë së trupit të ngurtë me formë të rregullt dhe të parregullt

Materiale të nevojshme:

Për çdo grup të nxënësve:

1 vizore (ose nonius), 1 peshore, 1 menzurë (100 ml), ujë, trup të ngurtë me formë të rregullt (kuadër druri, kub metalik,..), trup të ngurtë të parregullt (gurë, guacë, copë metali,..)

Vijimi i aktivitetit:

- 1 Përcaktimi i dendësisë së trupit me formë të rregullt

Matni dimensionet (gjatësi, gjerësi, lartësi) me vizore ose nonius.

Njehso vëllimin:

$$V = \text{gjatësi} \cdot \text{gjerësi} \cdot \text{lartësi}$$

Matni masën e trupit me peshore.

Llogarit dendësinë:

$$\rho = m/V$$

- 2 Përcaktimi i dendësisë së trupit me formë të parregullt

Matni masën e trupit me peshore.

Vendosni ujë në menzurë (p.sh. 50 mL). Zhyteni trupin në menzurë.

Vëreni nivel të ri të ujit.

Llogarit vëllimin:

$$V = \text{sasia e re} - \text{sasia fillestare}$$

Llogarit dendësinë:

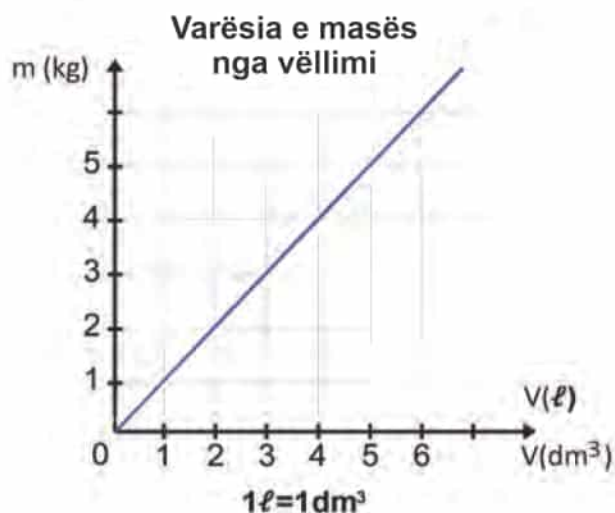
$$\rho = m/V$$

Nxënësit shkruajnë matjet dhe rezultatet në tabelë.

trupi	masa (g)	vëllimi (cm^3)	dendësia (g/cm^3)
formë e rregullt			
formë e parregullt			

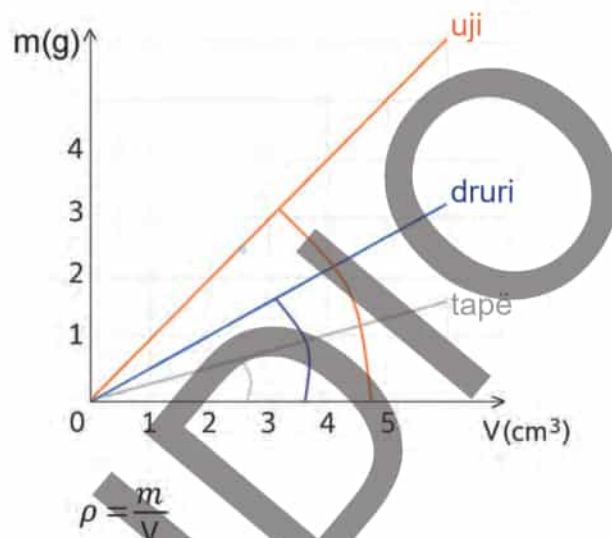
Mundemi ta paraqesim grafikisht varësinë e masës nga vëllimi të substanca e caktuar.

Për shembull:



Grafiku i dhënë tregon raportin mes masës dhe vëllimit të një substance (konkretisht uji). Në boshtin horizontal (boshti x) është paraqitur vëllimi, i shprehur në decimetra kub (dm^3), kurse në boshtin vertikal (boshti y) është paraqitur masa, e shprehur në kilogram (kg). Grafiku është drejtëz dhe fillon nga pika koordinative (0,0). Kjo domethënë se kur vëllimi është zero edhe masa është zero. Kjo është e pritur, pasi që nëse s'ka substancë, s'ka as masë. Më tutje, ashtu siç rritet vëllimi, rritet edhe masa. Kjo tregon se masa dhe vëllimi janë në proporcion të drejtë mes tyre (sa herë ta zmadhojmë vëllimin, aq herë zmadhohet masa). Në aspektin praktik, domethënë që sa më tepër substancë që kemi, aq më e madhe do të jetë masa e saj. Për shembull, nëse marrim vëllim prej 1 cm^3 nga ndonjë substancë dhe masim se ka masë prej 5 gram, atëherë, nëse marrim 2 cm^3 nga substanca e njëjtë, do të masim se ka masën 10 gram. Kjo rregull na mundëson të parashohim

çfarë do të jetë masa për çfarëdo vëllimi, nëse e dimë dendësinë.



Si të analizohet grafiku:

- 1 Pika fillestar – vëllë drejtëza fillon nga (0,0)? Nëse po, domethënë kur s'ka vëllim, s'ka as masë.
- 2 Forma e grafikut – a është grafiku drejtëz? Nëse po (sikur në shembullin e dhënë), kjo tregon se këto dy madhësi, masa dhe vëllimi, janë madhësi të drejta proporcionale (sa herë rritet njëra aq herë rritet tjetra).
- 3 Pjerrtësia e drejtëzës – tregon dendësinë e substancës ($\rho = m/V$)
- 4 Krahasimi i grafikëve – nëse shfaqen më tepër grafikë me pjerrtësi të ndryshme në vizatim të njëjtë, dendësi më të madhe ka ajo substancë që ka grafikun (drejtëzën) me pjerrtësi më të madhe (drejtëza që përfshin kënd më të madh me boshtin me të cilin është paraqitur vëllimi).

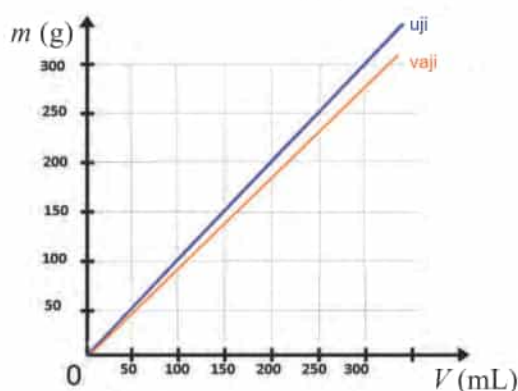
Shembuj nga jeta e përditshme:

Paramendo se mbush dy menzura me vëllim të njëjtë, njëren me ujë, tjetrën me vaj, caktoni masat e tyre.

Masat e ujit dhe vajit nën vëllim të njëjtë

Vëllimi (ml)	Masa e ujit (g)	Masa e vajit (g)
50	50	46
100	100	92
150	150	138
200	200	184

Masa e ujit dhe vajit gjatë
vëllimit të njëjtë



$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$

Përfundim: ndonëse vëllimet e njëjta, masa e ujit është më e madhe. Pra uji ka dendësi më të madhe se vaji, gjegjësisht ka më tepër masë në hapësirë të njëjtë.

SHEMBUJ TË SHNDËRRIMIT TË NJËSIVE MATËSE:

Shndërro 1 g/cm^3 në kg/m^3 ?

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 0,000001 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ g/cm}^3 = 0,001 \text{ kg}/0,000001 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

Nëse trupi është **homogjen**, gjegjësisht ndër-tuar vetëm prej një substance, atëherë dendësia e tij është e barabartë me dendësinë e substancës prej të cilës është e ndërtuar. Kështu, dendësia e çelësit nga hekuri do të jetë e barabartë me dendësinë e hekurit.



Figura 15 - Trup homogjen

Nëse trupi është **heterogjen**, gjegjësisht e ndërtuar nga më tepër substancat ndryshme, dendësinë e saj nuk mund ta caktojmë edhe duke e ditur dendësinë e atyre substancave përbërëse. Në këtë rast dendësinë e trupit heterogjen e njehsojmë duke pjesëtuar masën e përgjithshme të saj me vëllimin e përgjithshëm të saj.

USHTRIM

Kryej analizë të grafikut të dhënë dhe shëno krejt çka mund të kuptosh prej këtij grafiku.

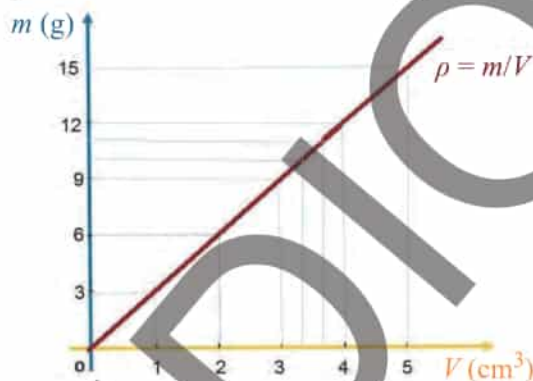


Figura 16 - Trup heterogjen

Areometri është enë qelqi e mbushur me ajër e shoqëruar me shkallë matëse. Në pjesën e poshtme ka hapësirë të zgjeruar të mbushur me kokrra plumbi ose zhivë, që mundëson të pezulloj në pozitë vertikale (si tapa e peshkimit). Trupi i aerometrit zhytet në thellësi të lëngut derisa pesha e lëngut të zhvendosur nuk barazohet me masën e areometrit. Prandaj aerometri do të zhytet më thellë në lëngun me dendësi më të vogël. Dendësia e lëngut lexohet përmes shkallës matëse.

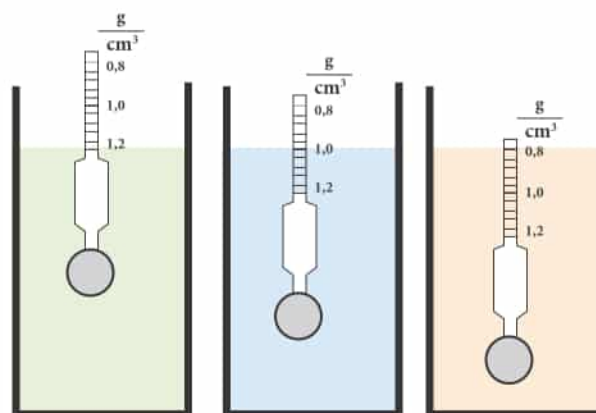


Figura 17 - Matje e dendësisë së lëngut me areometër

Dendësia e substancës e shprehur në kg/m^3 dhe g/cm^3

substanca	kg/m^3	substanca	kg/m^3
oksigeni	1,43	kocka	1850
tapë	250	betoni	2200
dru (pishë)	690	shkumësi	2360
benzina	710	qelqi	2600
dru ahu	750	graniti	2650
nafta	800	alumini	2700
akulli	917	hekuri	7800
gjalpi	940	plumbi	11300
trup i njeriut	995	ari	19300
uji	1000	osmiumi	22600

AKTIVITETI

3

Materiale të nevojshme: enë e tejdrukshme me ujë, copë (kubë) akulli, pakë ngjyrë (kaltër), shishe me ujë të ngrohtë të ngjyrosur (kuq).

Vijimi i punës:

- 1 Mbushni enën e tejdrukshme me ujë!
- 2 Pritë të qetësohet niveli i ujit dhe pastaj fute një kub akulli!
- 3 Piko disa pika ngjyrë të kaltër në akull dhe vëzhgoni pa e dridhur ose prekur enën ose ujin! Çka ndodh?

- 4 Në të njëjtën enë me ujë, vendos shishe të vogël me ujë të ngrohtë të ngjyrosur (kuq) dhe shtrini shishen e tillë në sipërfaqen e ujit në enën e tejdrukshme! Çka vëreni?

Pyetje për mendim:

- Çfarë përfundimi mund të nxirrni nga ky aktivitet?
- Çka na tregojnë ngjyrat e ndryshme dhe temperatura e ujit?

SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA

- 1 Kuadri prej bakri ka masën 178 gram dhe vëllimin 20 centimetra në kub. Njihso dendësinë e bakrit!

E dhënë:

$$m = 178 \text{ g}$$

$$V = 20 \text{ cm}^3$$

Kërkohet: $\rho = ?$

Si ta gjejmë: $\rho = m/V$

Zgjidhje:

$$\rho = m/V \Rightarrow \rho = 178 \text{ g} / 20 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho = 8,9 \text{ g/cm}^3$$

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$$

$$1 \text{ cm}^3 = 0,000001 \text{ m}^3$$

$$\rho = 8,9 \cdot 0,001 \text{ kg} / 0,000001 \text{ m}^3$$

$$\rho = 8900 \text{ kg/m}^3$$

- 2 Për kulmin e një shtëpie janë paraparë 5 shtylla druri. Secila ka masën 1200 kilogram. Njihso vëllimin përgjithshëm të këtyre 5 shtyllave të njëjta

E dhënë:

$$m = 5 \cdot 1200 \text{ kg} = 6000 \text{ kg}$$

$$\rho = 750 \text{ kg/m}^3$$

Kërkohet: $V = ?$

Si ta gjejmë: $V = m/\rho$

Zgjidhje:

$$V = m/\rho \Rightarrow V = 6000 \text{ kg} / 750 \text{ kg/m}^3 \Rightarrow$$

$$V = 8 \text{ m}^3$$

KUSH DO TË DIJË MË SHUMË:

INFORMATA PLOTËSUESE PËR PËRMBAJTJEN

Gjatë verës liqeni është më i ngrohtë, kurse ndotja nga rrethina ngel mbi sipërfaqen, Mirëpo, kur vie dimri, shtresta e larta të ujit ftohen dhe mbesin më të rënda se sa shresat e ngrohta që gjenden në thellësi. Këto më të ngrohtat fillojnë të lëvizin poshtë, kurse nga fundi ngjiten lartë shtresat e ngrohta të ujit. Kështu ndotja përfshinë tërë liqenin.

Sfidë: Uji është më i dendur në +4 gradë celsius. Paramendo çka do të ndodh me shtresat e ujit kur temperatura do të bie nën këtë temperaturë. Ku do të ngel akulli dhe përse peshqit mund të përfshijnë nën te.



MBANI MEND:

- Dendësia është madhësi fizike e cila e përcakton masën e substancës në njësi vëllimi. E shënojmë me shkronjën e vogël të alfabetit grek ρ .

$$\rho = m / V$$

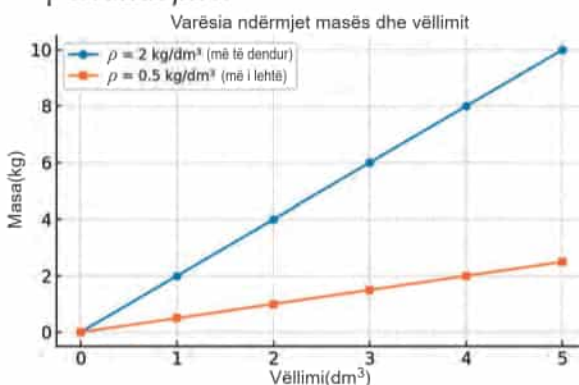
- Njësia matëse themelore për dendësinë është kilogram në metër kub (kg/m^3).

- Dendësinë mund ta shprehim edhe me njësi tjera, për shembull: g/cm^3 .

PYETJE:

- 1 Me cilin simbol shënohet dendësia?
- 2 Cila është njësia matëse themelore e dendësisë sipas SI sistemit?
- 3 Çka na tregon vija e drejtë (drejtëza) në grafikun masë - vëllim?
- 4 Si e njehsojmë vëllimit e trupit me formë të parregullt duke përdorur menzurën? Përshkruaj mënyrën.
- 5 Nëse një guralec ka masën 26 g dhe kur zhytet plotësisht në ujë në menzurë, vëllimi i menzurës rritet nga 50ml në 63ml. Njehso dendësinë e guralecit.
- 6 Përse kubet me vëllim të njëjtë, të ndërtuara nga materiale të ndryshme, kanë masa të ndryshme?
- 7 Masa e 100 ml ujë është 100 g, kurse masa e 100ml vaj është 92 g. Cili material është më i dendur dhe pse?

- 8 Në grafikun për varshmëri të masës dhe vëllimit, janë paraqitur dy grafikë (vija), njëra më e pjerrtë se tjetra. Çka mund të përfundojmë?



- 9 Shpjego pse nuk mundemi ta llogaritim dendësinë e një trupi heterogjen edhe nëse i dimë dendësitë e materialeve përbërëse.
- 10 Sa është masa e pllakës së qelqit me gjatësi 2 metra, gjerësi 1,2 metra dhe trashësi 10 centimetra?

PËRSËRITJE TEMATIKE:

1	Çka është dendësia?
2	Cilat janë njësitë matëse të dendësisë?
3	Çfarë paraqet simboli ρ ?
4	Cilat mjete përdoren për të matur gjatësinë dhe vëllimin?
5	Si llogaritet vëllimi i kubit?
6	Sa është dendësia e trupit me masë 10 g dhe vëllim 5 cm^3 ?
7	Nga shkalla e areometrit, te cila madhësi fizike e lexojmë vlerën matëse?
8	Shkruaj relacionin (formulën) me të cilën tregohet lidhja mes masës, vëllimit dhe dendësisë?
9	A është dendësia e njëjtë për të gjitha substancat? Sqaro.
10	Sa është dendësia e ujit në g/cm^3 ?
11	Trup i ngurtë me formë të parregullt ka masën 30 g. Në menzurë me 100 ml ujë në të, vendosim trupin dhe niveli rritet dhe tani tregon 115 mL. Sa është dendësia e këtij trupi?
12	Shkruaj të barabartën me: $1 \text{ cm}^3 = \text{_____ mL}$
13	Shndërro: $0,75 \text{ g/cm}^3 = \text{_____ kg/m}^3$
14	Kuadri nga druri ka dimensione $2 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm}$ dhe masën 40 g. Llogarit dendësinë e kuadrit të dhënë.
15	Përse shfrytëzohen metoda të ndryshme për llogaritje të vëllimit për trupa të rregullt dhe të parregullt?

PËRSËRITJE TEMATIKE:

16	Cila substancë ka dendësi më të madhe, uji apo hekuri?
17	Vallë një copë akulli e vendosur në gotën me ujë do të bie në fund të gotës? Shpjego përgjigjen.
18	Llogarit vëllim të trupit nëse është dhënë $m = 60 \text{ g}$, $\rho = 3 \text{ g/cm}^3$.
19	Cili trup ka masë më të madhe: kubi nga hekuri apo kubi nga druri, nëse të dy kanë gjatësi të njëjtë të brinjës? Përse?
20	Nëse $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$, sa L ka $0,5 \text{ m}^3$?
21	Për të llogaritur dendësinë e një trupi, cilat madhësi duhet të dihen?
22	Si mund të konstatojmë a trupi është homogjen sipas dendësisë?
23	Trupi ka masë 200 g dhe dendësi $2,5 \text{ g/cm}^3$. Llogarit vëllimin.
24	Shpjego pse grafiku masa-vëllimi paraqet drejtëz.
25	Nëse trupi ka $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$, do të notoj apo do të fundoset në ujë? Shpjego.
26	Ujë dhe vaj me vëllim të njëjtë (150 mL) kanë masat 150 g dhe 138 g përkatësisht. Përcakto cila nga këto dy substanca ka dendësi më të madhe?
27	Sa litra ujë mund zë ena në formë të kubit me teh 30 cm ?
28	Përse substanca të ndryshme me masë të njëjtë kanë vëllim të ndryshëm?
29	Sa është masa e 16 litrave ujë? Të dhënat për dendësinë merri nga tabela.
30	Në internet apo literaturë, kërko: vlerë për dendësinë e trupit të njeriut. Vallë trupi i njeriut është homogjen ose heterogjen? Shtjelloni përgjigjen tuaj.



NDËRVEPRIMI I TRUPAVE

2.1.

FORCA

2.1.1.

PËRBËRJA E FORCAVE

2.1.2.

LLOJET E FORCAVE DHE MATJA E FORCËS

2.2.

FORCA ELASTIKE

2.3.

RËNDIMI TOKËSOR DHE PESHA

2.4.

FORCA E FËRKIMIT

2.5.

QENDRA E RËNDIMIT DHE BARASPESHA E TRUPAVE

2.6.

LEVA DHE ZBATIMI I SAJ



KONCEPTE

- ndërveprim/interaksion
- vektor
- drejtim
- kah
- madhësi
- pikë sulmuese
- madhësi skalare
- madhësi vektoriale
- gravitet
- forcë elektrike
- forcë magnetike
- forca e fërkimit
- fushë fizike
- njutën (N)
- komponent
- rezultatja

2.1

FORCA

AKTIVITETI

1

Para jush keni disa objekte të njohura: top, balon, konservë e zbrazët, fleta të imta letre, disa kapëse dhe magnet.

- Shtyni me dorë topin që gjendet qetë mbi tavolinë. Çka vëreni?
- Goditni me dorë mbi bankë. Çka ndjeni?
- Ngrit konservën në lartësi dhe pastaj lëshoje lirshëm. Çka vëreni?

■ Mbush balonën me ajër dhe pastaj fërkoje për xhemper ose flokë dhe pastaj balonën ofro te fletët e imta. Çka vëreni?

- Ofroni magnetin ngadalë te kapëset metalike. Çka vëreni?
- Cilat trupa ndërvepronin kur ishin në kontakt, dhe cilat kur ishin larg njëra tjetrës?
- Çka mendoni, përse është ashtu?

Nga aktivitetet e kryera përfundojmë:

Trupat në gjendje qetësie nuk mund të fillojnë të lëvizin derisa në to nuk vepron ndonjë forcë. Ngjashëm është edhe kur trupat janë veçse në lëvizje. Për ta zvogëluar shpejtësinë, të ndalen ose ndërrojnë drejtimin e lëvizjes së saj, është e nevojshme veprim i ndonjë force tjetër. Veprimi reciprok mund të jetë i drejtpërdrejt dhe jo i drejtpërdrejt. Veprim i drejtpërdrejt ndodh kur trupat preken, gjegjësisht kur janë në kontakt, kurse jo e drejtpërdrejt ndodh nëpërmjet ndërmjetësues, kur trupat janë larg njëri-tjetrit. Ndërmjetësues (bartës) të forcave

janë fusha e gravitetit, fusha elektrike dhe fusha magnetike.

PËRKUJTO:

Vektori është madhësi e cila karakterizohet me drejtim, kah dhe intensitet (madhësi). Vektori paraqitet si segment i orientuar, gjegjësisht vijë me shigjetë. **Drejtimi** përcaktohet me drejtëzën në të cilën shtrihet segmenti i orientuar, kurse **kahu** është përcaktuar me shigjetën kah pika mbaruese.

Punoni në grupe.

Mbi tavolinë (masë) keni më tepër sende: gjilpëra, barkë nga letra, top gome, veturë-lodër, kanaçe të plotë dhe të zbrazët, shishe plastike të zbrazët, shtrëngues i flokëve, ariu nga mëndafshi dhe spirale e stilografit.

Punoni me kujdes dhe vetëm mbi sipërfaqen e tavolinës.

- Përzgjedh cili send, nën veprim të forcës së duarve tuaja, do ta ndryshoj formën dhe asnjëherë nuk kthehet në formën e mëparshme.
- Cili send do ta ndryshoj formën, por prapë do të rikthehet në formën e mëparshme pas ndërprerjes së veprimit të forcës?
- Shtyni me forcë të njëjtë kanaçen e zbrazët dhe të plotë. Cila nga to më shpejtë dhe më gjatë do të rrokulliset?
- Me shtyrje veni në lëvizje veturën-lodër. Pas një kohe ai vetvetiu ndalet. Çka mendoni, përse ndalet?

Prej aktiviteteve të kryera përfundojmë se **forca paraqet masë të ndikimit reciprok ndërmjet trupave. Pra, forca është shkak i ndryshimit të formës, pozitës dhe shpejtësisë së trupave. Forca matet me mjetin e quajtur dinamometër. E shënojmë me shkronjën F , kurse shprehet me njësinë matëse Njutën (N).**

Njutën (N) është njësia matëse themelore e forcës.

Trupi me masë 102 g vepron në mbështetësen me forcë prej 1 N.

Shpesh përdorim njësi më të mëdha dhe më të vogla se 1 N, ato janë:

1 GN - giganjutën	$1000000000 \text{ N} = 10^9 \text{ N}$
1 MN - meganjutën	$1000000 \text{ N} = 10^6 \text{ N}$
1 kN - kilonjutën	$1000 \text{ N} = 10^3 \text{ N}$
1 N - njutën	
1 mN - milinjutën	$0,001 \text{ N} = 10^{-3} \text{ N}$
1 μN - mikronjutën	$0,000001 \text{ N} = 10^{-6} \text{ N}$

Paramendo se gjendesh në situatë të këtillë: i vetëm, në vend të panjohur, në udhëkryq të madh. Lexon adresën ku dëshiron të arrish, e gjen rrugën, por ajo shtrihet përgjatë të dy anëve të udhëkryqit. Njëra anë e rrugës e shpie në veri, kurse tjera në jug. I pyet kalimtarët e rastit, por nuk të kuptojnë. Atëherë paraqitet një njeri, e lexon adresën nga harta dhe të tregon me dorë drejt veriut dhe nëpër cilën pjesë të rrugës duhet të lëvizësh. Pesë herë i mbledh dhe i shtrinë gishtat e të dy duarve, që d.m.th. se duhet të ecësh edhe 50 metra.



- Sipas tekstit, zbuloni dhe përmendni karakteristikat kryesore të vektorit.

AKTIVITETI

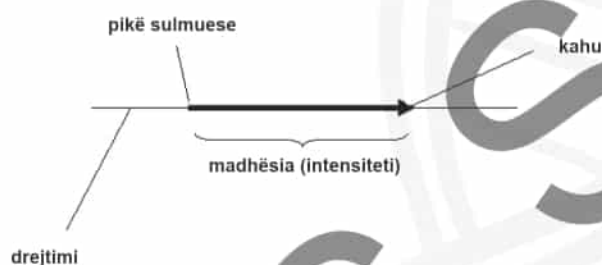
3

OSE:

- Sa larg duhet të shkoni prej udhëkryqit deri te adresa, gjegjësisht çfarë distance duhet të kaloni? (Kjo është madhësia e vektorit.)
- A duhet të shkoni kah veriu apo jugu? Atë që njeriu ua tregoi me dorë. (Ky është kahu)
- Rruga nëpër të cilën do të ecni. (Kjo është drejtimi)

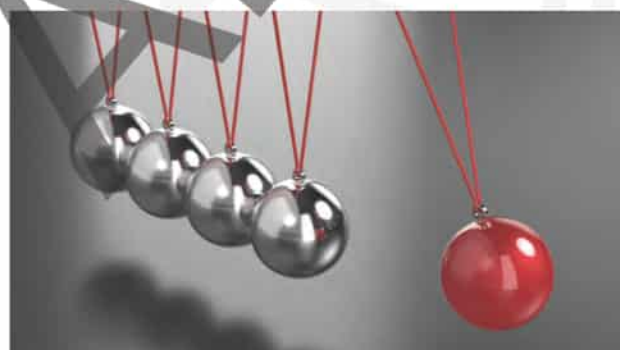
Forcën më shpesh e definojmë si madhësi vektoriale e cila është plotësisht e përcaktuar me madhësinë e saj (intensiteti), drejtim, kahu dhe pika sulmuese.

Nga definicioni, grafiksht forcën e paraqesim me vektorë. Gjatësia e vektorit paraqet intensitetin, pikëfillimi është pika sulmuese, shigjeta është kahu dhe drejtëza në të cilën shtrihet vektori është drejtimi.



Përveç forcës, **madhësi vektoriale** janë, shpejtësia, nxitimi, zhvendosja dhe të tjera që plotësisht janë të përcaktuara me madhësi, drejtim, kah dhe pikë sulmuese.

Po ashtu, ekzistojnë edhe **madhësi skalare** të cilat janë të përcaktuara vetëm me vlerë numerike dhe njësi matëse (masa, gjatësia, koha, sipërfaqja, vëllimi).



MBANI MEND:

- **Forca** është madhësi vektoriale e cila është plotësisht e përcaktuar me madhësi (intensitet), drejtim, kah dhe pikë sulmuese.
- **Dinamometri** është mjet për matje të forcës.
- **Njutni (N)** është njësi matëse themelore për forcën.
- **Ndërveprimi ose interakcioni** gjithnjë ekziston në natyrë – nëse një trup vepron në të dytin, gjithnjë edhe i dyti vepron në të parin.
- **Madhësi skalare** janë ato të përcaktuara me vlerë numerike dhe njësi matëse.
- **Madhësi vektoriale** janë ato që plotësisht përcaktohen me madhësi, kah, drejtim.

PYETJE:

- 1 Çka është forca?
- 2 Cila është njësi matëse themelore e forcës?
- 3 Cilët shembuj nga aktivitetet e kryera tregojnë ndërveprim të drejtpërdrejt?
- 4 Ciët trupa ndërveprojnë pa prekje (jo drejtpërdrejt)?
- 5 Shpjego përse kanaçja e zbrazët kur lëshohet nga një lartësi, fillon të rrokulliset.
- 6 Çfarë do të ndodh me topin nga goma kur e shtrëngojmë dhe prapë e lirojmë?
- 7 Përse trupi i njëjtë (për shembull, shishe plastike) mund ta ndryshoj edhe formën edhe pozitën?
- 8 Shpjego si paraqitet forca si vektorë.
- 9 Cili është ndërveprimi mes njeriut dhe dyshemesë ku qëndron?
- 10 Cilat madhësi janë skalare dhe cilat vektoriale?

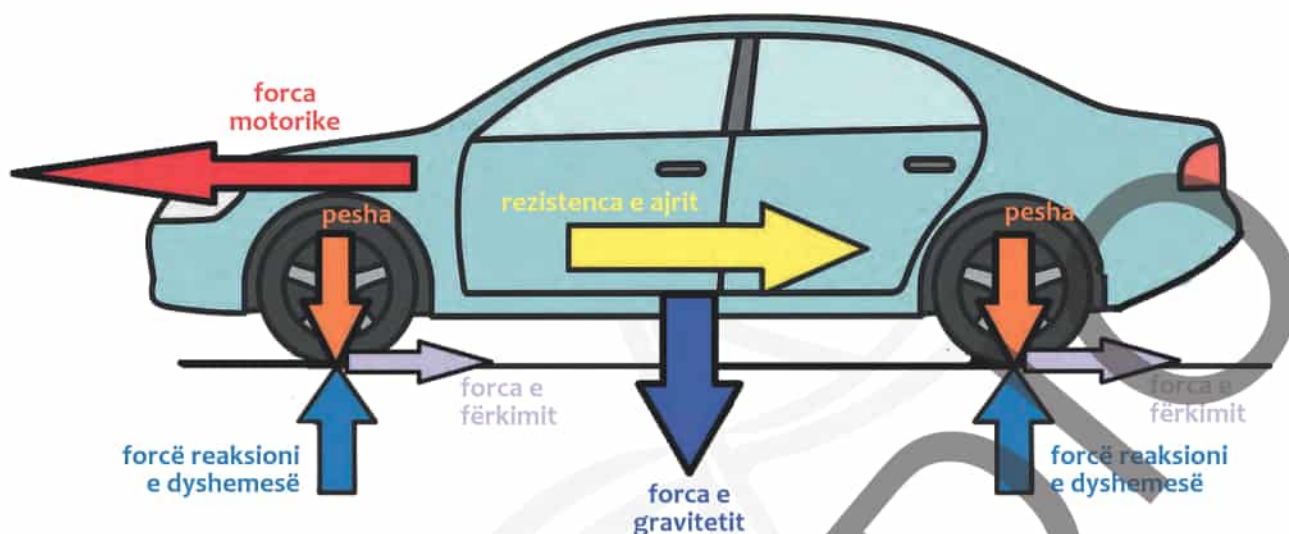


Figura 1 - Llojet e forcave

2.1.1

PËRBËRJA E FORCAVE

Kur ndaj një trupi veprojnë njëkohësisht më tepër forca, ato mund të zëvendësohen me një forcë të vetme e cila ka veprim të njëjtë sikur të gjitha ato së bashku. Kjo forcë quhet forcë rezultante ose rezultatja. Procesi i zëvendësimit të më tepër forcave me një të vetme quhet përbërje e forcave.

Në fizikë, trup është çdo send që ka masë dhe zë vëllim. Ajo mund të jetë send i vogël si goma, lapsi, topi, ose i madh si automobili, ndërtesa etj. Mbase edhe njerëzit, kafshët dhe planetët llogariten si trupa fizik. Gjithçka që mund të prekim, që ka peshë dhe formë, është ndonjë trup.

Në fizikë, trupi nuk është me rëndësi të ketë formë të ndërlikuar – shpesh paraqitet si pikë ose katror që të thjeshtësohet studimi i lëvizjes dhe forcës.

Në përditshmërinë, trupat rrallë gjenden në situatë ashtu që në të vepron vetëm një forcë. Zakonisht ka dy ose më tepër forca – për shembull, kur shtyn tavolinë, një nxënës mund të shtyj në njërën anë, tjetri nga ana tjetër. Secila forcë që vepron në trup quhet komponent, kurse rezultatit e tyre të përbashkët e paraqesim me forcë rezultante respektivisht resultanten.



Figura 2 - forcat në baraspeshë

Përbërja e forcave kolineare

- Puna në ekipe (grupe)
- Nevojshme:
- Pe (rreth 0,5 - 1 metra)
- Dinamometër (mundësisht dy)
- Objekt i rënd (p.sh. kuti druri ose tavolinë e vogël)

a) Aktiviteti i parë:

- 1 Vendosi kutinë e drurit/arkë në sipërfaqe të rrafsh.
- 2 Njërën skaj të litarit lidhni për kutin kurse tjetrin për dinamometrin.
- 3 Një nxënës tërheq njëtrajtshëm dinamometrin me forcë 5 N.
- 4 Nxënësi i dytë po ashtu kyçet me dinamometrin tjetër dhe të dy tërheqin kutinë në të njëjtin kah.
- 5 I pari me forcë 5 N, a i dyti me forcë 3 N.
- 6 Diskutimi:
 - A lëvizte më shpejtë kutia kur u kyçën të dy nxënësit?
 - Ç'do të ndodhte nëse nxënësi i tretë tërhiqte në të njëjtin kah?

- Përfundimi: Kur dy ose më tepër forca veprojnë në drejtim dhe kah të njëjtë, intensitetet e tyre mbledhen dhe e zmadhojnë forcën e përbashkët.

b) Aktiviteti i dytë

- 1 Vendosi kutinë e drurit/arkë në sipërfaqe të rrafsh.
- 2 Njërën skaj të litarit lidhni për kutin kurse tjetrin për dinamometrin.
- 3 Lidhni edhe një litar tjetër në anën e kundërt të kutisë dhe lidhni për dinamometrin tjetër.
- 4 Një nxënës tërheq dinamometër me forcë prej 5 N.
- 5 Nxënësi i dytë me dinamometër le të tërheq anën e kundërt të kutisë.
- 6 Nxënësi i parë tërheq me forcë 5 N, kurse i dyti me forcë 3 N.
- 7 Diskutimi:
 - Si lëvizte kutia kur u kombinuan të dy forcat?
 - Çfarë do të ndodhte nëse i tretë tërheq me forcë 2 N në kah të nxënësit me forcë më të vogël?

Nëse të dy forcat veprojnë në drejtim dhe kah të njëjtë (p.sh. të dyja djathtë), atëherë rezultatja e tyre është shuma e atyre dy forcave:

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

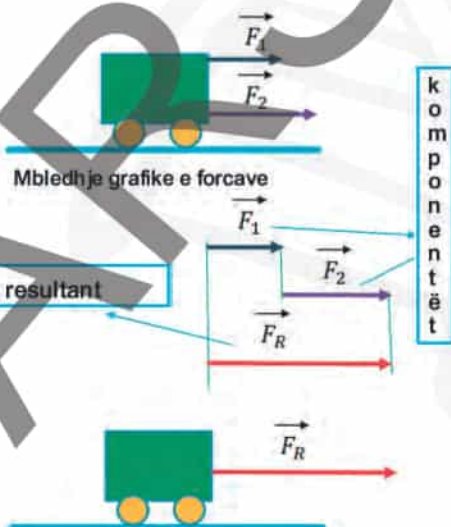


Figura 3 - Përbërja e forcave me drejtim dhe kah të njëjtë

Në këtë rast, madhësia e forcës rezultante përcaktohet si shuma e madhësive të dy forcave $F_R = F_1 + F_2$

Nëse të dy forcat veprojnë në drejtim të njëjtë por kah të kundërt (p.sh. njëra në të djathtë e tjetra në të majtë), atëherë rezultatja e tyre do të jetë ndryshimi i atyre dy forcave, d.m.th., $F_R = F_1 - F_2$, dhe drejtimi do të jetë i njëjtë me drejtimin e forcës më të madhe.

Për shembull, nëse njëra forcë është 10 N, kurse tjetra 6 N, atëherë rezultatja është 4 N dhe me kah të njëjtë si ajo e forcës më të madhe.

Nëse të dy forcat janë të barabarta sipas madhësisë dhe veprojnë në drejtim të njëjtë por me kahe të kundërt, atëherë këto asgjësohen dhe trupi nuk lëviz. Forca rezultante në këtë rast është zero:

$$\vec{F}_R = 0$$

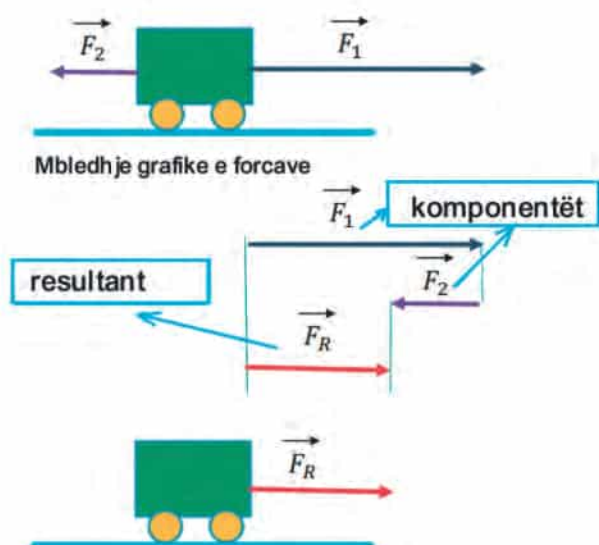


Figura 4 - Përbërja e forcave me drejtim të njëjtë por kah të kundërt

Në gjitha rastet e përmendura themi se kryejmë përbërje të forcave, respektivisht, më tepër forca i zëvendësojmë me një të vetme. Kështu më lehtë mund të parashohim vallë trupi do të jetë në qetësi, do të lëvizë ose do të nxitoj.

Kur i paraqesim forcat në vizatim, i paraqesim si shigjeta të orientuara (vektore). Fillimisht vizatohet një forcë, pastaj në fundin e saj bashkëngjitim tjetrën forcë. Rezultantja është forca gjegjësisht shigjeta që pikënisje ka fillimin e forcës së parë kurse pikëmbarrim mbarimin e forcës së fundit. Nëse rezultatja është më e madhe se zero, trupi do të lëvizë në atë kah.

Nëse rezultatja është zero, trupi është në qetësi ose do të lëvizë njëtrajtshëm (nëse tanimë ka qenë në lëvizje).

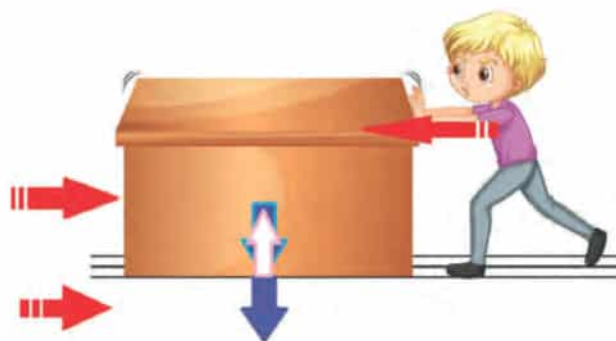
MBANI MEND:

- **Trup** është çdo objekt ose pikë materiale që ndërmerr hapësirë dhe ka masë (gurë, dru, laps, gota, vetura...).
- **Ekzistojnë forca** që veprojnë në distancë (forca jokontakte/jo të drejtpërdrejta) dhe forca që veprojnë në kontakt të drejtpërdrejt mes trupave (forca kontakte/të drejtpërdrejta)
- **Komponentë** janë forca që veprojnë ndaj trupit dhe mund të zëvendësohen me forcë rezultante.

Këto rregulla na ndihmojnë të kuptojmë pse disa trupa janë në qetësi kurse disa në lëvizje, si për shembull rrota e biçikletës, masën që shtyjmë ose topin që godasim.

PYETJE:

- 1 Çka është forcë rezultante?
- 2 Si quhet procesi gjatë së cilës më tepër forca zëvendësohen me një forcë?
- 3 Cili është drejtimi i forcës rezultante, nëse të dy forcat veprojnë në të njëjtin drejtim dhe në të njëjtin kah?
- 4 Çfarë ndodh me trupin nëse ndaj tij veprojnë dy forca të barabarta por në kahe të kundërta?
- 5 Në nxënës tërheq me forcë 40 N, kurse tjetri me forcë 30 N në drejtim dhe kah të njëjtë. Sa është madhësia e rezultantes?
- 6 Një nxënës tërheq me forcë 60 N, kurse tjetri në kah të kundërt me forcë 40 N. Sa është madhësia e rezultantes dhe në cilin kah do të lëviz (në kahun e cilit nxënës)?
- 7 Përshkruaj si paraqitet grafikisht shumën e dy forcave që veprojnë në kah të njëjtë.
- 8 Nëse tre nxënës tërheqin litar: i pari me 40 N në të majtë, i dyti me 30 N në të djathtë, kurse i treti me 20 N në të majtë – sa është forca e rezultantes dhe trego kahun e rezultantes?
- 9 Trupi është në qetësi. Tërhiqet nga të dy anët e kundërta me forca prej 45 N. Çka mund të përfundojmë për kahun dhe intensitetin e këtyre forcave?
- 10 Sqaro përse është me rëndësi të përdoret dinamometri gjatë përbërjes së forcave në aktivitete reale.



2.1.2

LLOJE TË FORCAVE DHE MATJA E FORCËS

Forca është madhësi fizike që shkakton ndryshime në gjendjen e trupave, siç janë nxitimi, ngadalësimi ose deformimi.

Ekzistojnë më tepër lloje të forcave:

Forca Të drejtpërdrejta ose forca kontaktuese që veprojnë kur trupat janë në kontakt direkt, siç janë forca e fërkimit, forca e shtypjes ose forca elastike.

Forca Jo të drejtpërdrejta forca që paraqesin ndërveprime mes trupave të cilat nuk janë në kontakt të drejtpërdrejt, siç janë forca e gravitacionit, forcat elektrike dhe forcat magnetike.

Forca e Gravitacionit e cila vepron ndërmjet gjitha trupave, duke tërhequr trupi ndonjë trup tjetër. Më shpesh ndërlidhet me Tokën, e cila i tërheq të gjitha trupat në drejtim të qendrës së vet.

Forca Elektrike paraqitet ndërmjet trupave të elektrizuar ose kur ekziston fushë elektrike.

Forca Magnetike që paraqitet mes magnetëve ose mes magnetit dhe trupit nga hekuri.

Forca Elastike është forcë që paraqitet kur ndonjë trup deformohet (p.sh. zgjatet, tkurret ose lakohet), kurse pastaj rikthehet në formën e mëparshme pasi ndërpritet të veproj forcë mbi të.

Forca e fërkimit paraqitet kur dy sipërfaqe lëvizin ose tentojnë të lëvizin njëra në raport me tjetrën. Kjo forcë vepron me kah të kundërt të lëvizje dhe e ngadalëson ose e ndalon lëvizjen.

Matja e forcës:

Forca matet me mjetet e ashtuquajtura dinamometra.

Dinamometri punon në principin e zgjatjes së një suste elastike (spirale)

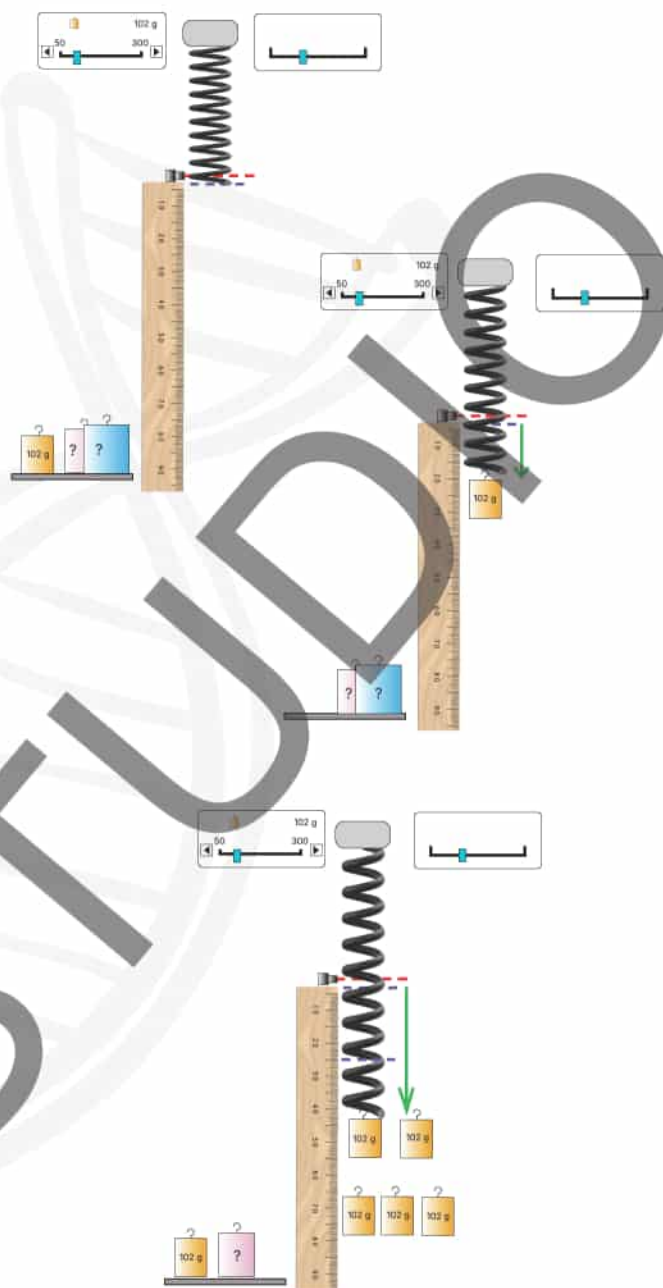


Figura 5 -Matja me dinamometër

Kur në dinamometër vepron ndonjë forcë e jashtme, për shembull kur në të varim peshë, do të ndodh zgjatje e spirales. Forcës së jashtme i kundërvihet forca elastike e spirales. Kur do të arrihet baraspeshimi (ekuilibri) i këtyre dy forcave, lexohet vlera në shkallën e dinamometrit.

Dinamometrat mund të jenë në forma të ndryshme dhe me to mund të maten forca të vogla dhe të mëdha.

AKTIVITETI

1

Ndërtoni vet dinamometër

Materiali i nevojshëm:

- Sustë për spiralë
- Sustë (spirale)
- Vizore
- 5 pesha me grep prej 100 g
- Gjëra për matje me masë gjerë më 5 N (trupa, masat e të cilave do t'i masim)
- Laps

Vijimi i punës:

- Në tabelë ose mur, ngjitni fletë letre. Në sustë varni spiralen elastike.

- Shënoni në fletë vendin ku mbaron spiralja kur nuk është e ngarkuar. Kjo do të jetë pika fillestar për matje të zgjatjes.
- Nga kjo pikë, vendosni duke e ngjitur vizoren vertikalisht. Vizorja do ndihmon të masim zgjatjen e spirales.
- Në skajin e spirales varim pesh prej 100 g
- Spiralja do të zgjatet dhe me laps shënojmë në fletë pozitën e re me 1 N (1 njutën).
- Përsëritni të njëjtën duke shtuar edhe 4 herë këtë vlerë peshe 100 g, secilën herë duke e matur zgjatjen e re dhe duke shkruar rezultatet në tabelën:

Tabela 1:

masa e peshave (g)	gjatësia e spiraleve l (cm)	zgjatja Δl (cm)
0		
100		
200		
300		
400		
500		

- Kur do të masim zgjatjen me të gjitha 5 palët e peshave, ndani zgjatjet në pjesë më të vogla të barabarta që të mund të matni forcën me saktësi më të madhe gje-gjësisht rrit saktësinë e dinamometrit tuaj. Kjo do të mundësoj të matni pesha më të vogla se 1N.
- Kur do ta mbaroni shkallëzimin, largoni peshat dhe shfrytëzoni dinamometrin për matje të peshave të trupave tjerë.

- Që të matni peshën e trupave, ato dihet t'i varni për gripin e dinamometrit dhe shiko deri në cilën vlerë të shkallës është zgjatur spiralja. Vlerat e matura shënoi në tabelën.

Tabela 2:

lënda	pesha G (N)
1	
2	
3	

Përfundim:

Nga materiale të rëndomta mund të bëni dinamometër funksional me të cilin mund të matni forca deri më 5N.

MBANI MEND:

- **Forca elektrike** e përshkruan ndërveprimin (interaksionin) ndërmjet trupave të elektrizuar. Mund të jetë tërheqëse (+ dhe -) dhe dëbuese (+ dhe + ose - dhe -)
- **Forca magnetike** paraqitet gjatë ndërveprimit ndërmjet magnetëve ose magnet-hekur. Mund të jetë tërheqëse ose dëbuese.
- **Forca e fërkimit** është forcë e cila i kundërvihet lëvizjes së një trupi në raport me tjetrin gjatë kontaktit të drejtpërdrejt.
- **Dinamometrat** mund të jenë në forma të ndryshme, me to mund të matet madhësia e forcës.

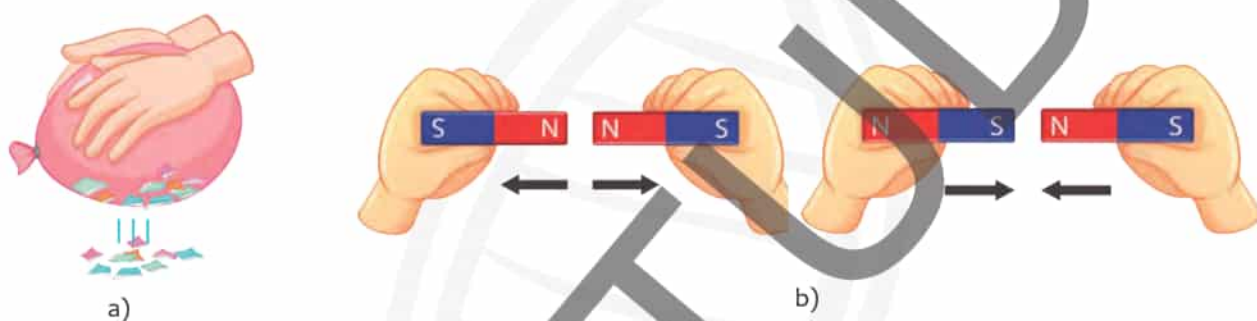


Figura 6 - Veprim jo i drejtpërdrejt (jokontakt):

- a) Ndërveprimi mes balonës së elektrizuar dhe letrave imtë të grimcuara
b) Ndërveprimi mes dy magnetëve (dëbim dhe tërheqje)

PYETJE:

- 1 Cila forcë paraqitet kur magneti i ofrohet një trupi nga hekuri?
- 2 Kur paraqitet forca e fërkimit?
- 3 Çfarë ndodhë me sustën e dinamometrit kur në te varet pesha?
- 4 Cila forcë shkakton rikthim në gjendje të mëparshme pasi që të largohet pesha?
- 5 Numëro disa veprime forcash jo të drejtpërdrejta.
- 6 Si funksionon dinamometri?
- 7 Përse forca elektrike mund të jetë edhe dëbuese dhe tërheqëse?
- 8 Në çfarë mënyre forca magnetike dallohet nga forca e gravitacionit?
- 9 Përshkruaj si mundesh ta bësh shkallën e një dinamometri duke shfrytëzuar vetëm pesha dhe spiralë.
- 10 Kur lexohet vlera për forcën në shkallën e dinamometrit?

KONCEPTE

- elastike
- plastike
- forcë elastike
- zgjatje
- ligji i Hukut
- koeficienti i elasticitetit

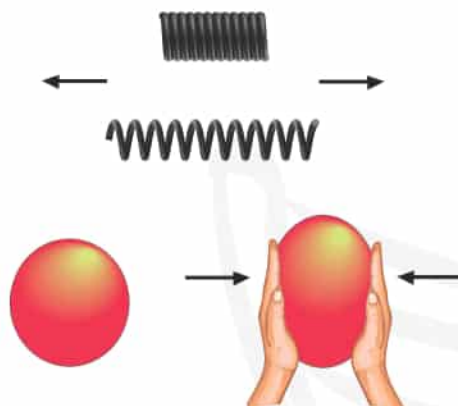


Figura 7 -Trupa elastik: sustë, topi

2.2

FORCA ELASTIKE

AKTIVITETI

1

Analiza e elasticitetit të materialeve

Në tavolinë ke gomë (llastik), sustë (spiralë), plastelinë, pesha ose sende me masa të ndryshme, vizore.

■ Procedura:

- 1 Tërhiqe gomën (llastikun) me gishtërinj - lëshoje. A u riktheje në pozitën e mëparshme?
- 2 Vendos gurapeshë në grep të sustës. Pastaj largoje dhe vëre ç'ndodh me sustën (spiralen). Pastaj vendos një pesh më të madhe dhe përsërite të njëjtën. Pastaj, edhe më të madhe dhe vëzhgo ç'ndodh. Vallë susta çdoherë rikthehet në pozitën fillestare?
- 3 Një grusht plastelinë shtype (shtrëngo) me dorë. Pastaj lëshoje. A rikthehet në pozitën e mëparshme?

Shëno vërejtjet tuaja në tabelën e dhënë:

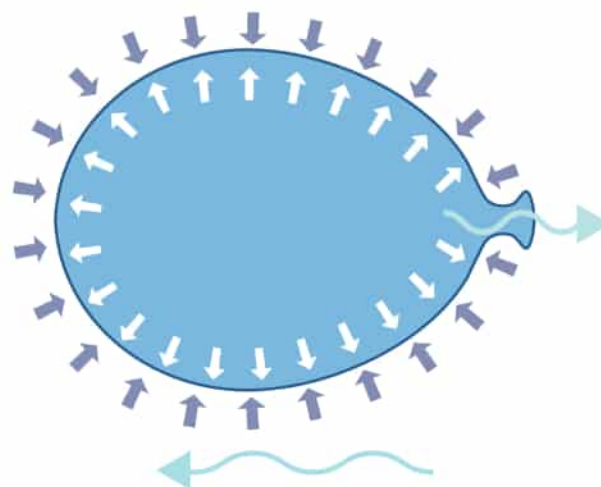
Tabela 3:

materiali	Rikthehet në pozitën fillestar
llastiku	
spiralja	
plastelina	

Forca elastike është forcë e cila e rikthen formën e trupit pas veprimit të ndonjë force.

Shtyp topin me duart dhe lëshoje. Tërhiq llastikun dhe lëshoje. Çfarë ndodh? A kthehen trupat në formën e tyre origjinale apo jo?

Mund të konkludohet se, kur forca ndalet, trupi do të kthehet në formën e tij origjinale. Kjo ndodh kur kufiri elastik i trupave nuk tejkalohet. Nëse tejkalohet ai kufi, trupi i humbë vetitë e saja elastike dhe nuk mund të rikthehet më në formën e mëparshme. Nëse ndonjëherë keni luajtur me spirale të stilografit, sigurisht keni vërejtur, nëse veproni ta zgjatni me forcë të vogël, ajo zgjatet por pas lëshimit rikthehet në pozitën e mëparshme fillestare.



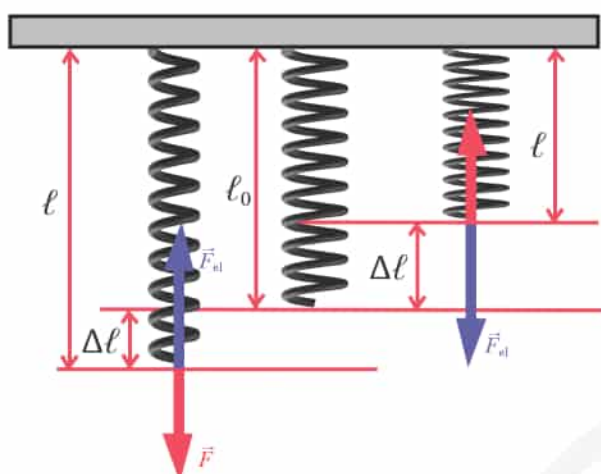


Figura 8 - Deformimi i sustës elastike është proporcional me forcën

Por nëse veproni me forcë të madhe, ajo nuk do të kthehet në pozitën fillestare dhe do t'i humbë vetit e saja elastike.

Trupat të cilët pas ndërprerjes së veprimit të forcave të jashtme nuk rikthehen në pozitën dhe vëllimin e mëparshëm quhen **trupa plastike**, kurse deformimet të shkaktuara ndaj tyre quhen **deformime plastike**.

Kur në trup elastik do të përdorim forcë, ajo do të ndryshoj formën.

Forca elastike vepron kur duam ta zgjasim ose tkurrim trupin.

Për shembull, nëse e ngjeshim spiralen, pas veprimit të forcës së duarve tona, forca elastike do ta rikthejë në pozitën fillestare.

Kur me duart zgjasim llastikun për ushtrime dhe duam ta mbajmë të zgjatuar, ndjejmë shtrëngim në duart dhe na duket vështirë ta mbajmë në atë pozitë. Llastiku tenton (insiston) të rikthehet në pozitën gjegjësisht formën e mëparshme, andaj krijohet forcë e cila i kundërvihet forcës tonë (duarve). Kjo forcë quhet forcë elastike. Nëse përdorim forcë të vogël, llastiku do të zgjatet pak.

Nëse përdorim forcë më të madhe, do të zgjatet më tepër dhe i kundërvihet veprimit tonë.

Zgjatjeje është ndryshimi ndërmjet gjatësisë fillestare dhe gjatësisë së trupit elastik ndaj së cilës tashmë vepron ndonjë forcë.

Për shembull, nëse marrim sustë elastike dhe e zgjasim, gjatësia e saj do të zmadhohet. Dallimi mes gjatësisë fillestare dhe gjatësisë së re të sustës është zgjatjeje ($\Delta l = l - l_0$).

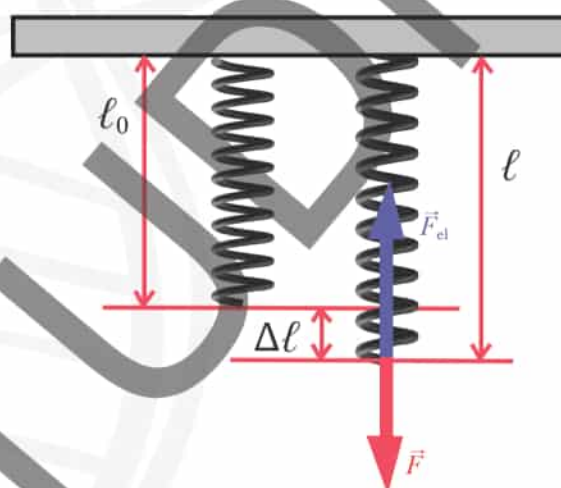


Figura 9 - Zgjatja ($\Delta l = l - l_0$)

l_0 – gjatësia para ngarkimit

l – zgjatja pas ngarkimit

Δl – zgjatja

Pra, sa më e madhe forca me të cilën veprimë ndaj trupit elastik, aq më e madhe do të jetë zgjatja.

Këtë varësi të forcës nga susta (spiralja) e analizoi fizikani anglez Robert Huk, dhe për nder të tij është quajtur Ligji i **Hukut**

$$F_{el} = k \cdot \Delta l$$

Ku:

F_{el} është forca elastike,

k është koeficienti i elasticitetit,

Δl është dallimi në gjatësinë (tërheqje ose tkurrje).

SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA:

- 1 Forca prej 40 N zgjatë sustën për 2 cm. Sa do të zgjatetsusta kur në të do të varet forca prej 120 N?

E dhënë:

- $F_1 = 40 \text{ N}$
- $\Delta \ell_1 = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$
- $F_2 = 120 \text{ N}$

Kërkohet: $\Delta \ell_2 = ?$

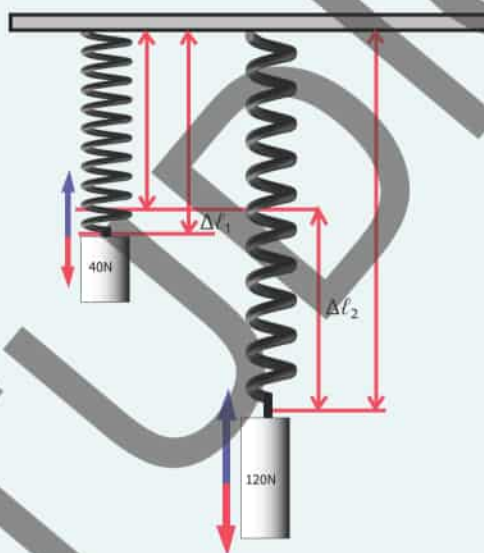
Si do ta njehsojmë:

$$F = k \cdot \Delta \ell$$

$$k = \frac{F_1}{\Delta \ell_1}, k = \frac{40 \text{ N}}{0,02 \text{ m}}, k = 2000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$\Delta \ell_2 = \frac{F_2}{k}, \Delta \ell_2 = \frac{120 \text{ N}}{2000 \frac{\text{N}}{\text{m}}}$$

$$\Delta \ell_2 = 0,06 \text{ m}, \Delta \ell_2 = 6 \text{ cm}$$



- 2 Kur në sustën elastike me konstantë 200 N/m vepron forca, e zgjatë për 6 cm. Njehso madhësinë e forcës?

E dhënë:

- $k = 200 \text{ N/m}$
- $\Delta \ell = 6 \text{ cm} = 0,06 \text{ m}$
- $F_{\text{el}} = ?$
- $F_{\text{el}} = k \cdot \Delta \ell$
- $F_{\text{el}} = 200 \text{ N/m} \cdot 0,06 \text{ m}$
- $F_{\text{el}} = 12 \text{ N}$

MBANI MEND:

Forca elastike është forcë me të cilën trupi i kundërvihet deformimit (zgjatjes apo tkurrjes) dhe e rikthen formën e trupit pas ndërprerjes së veprimit të ndonjë force.

Forca elastike llogaritet përmes ligjit të Hukut:

$$F_{\text{el}} = k \cdot \Delta \ell \text{ ku}$$

- F_{el} është forca elastike,
- k është koeficienti i elasticitetit i cili varet nga lloji i materialit,
- $\Delta \ell$ është zgjatja ose tkurrja (ndryshimi në gjatësinë)

Që më mirë të kuptohet forca elastike dhe ligji i Hukut, vizitoni PhET, Laboratorin e gravitetit: https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_all.html

PYETJE:

- 1 Çka është forca elastike?
- 2 Kur trupi i humb të gjitha vetitë elastike?
- 3 Çfarë ndodh me llastikun kur e zgjasim dhe pastaj e lëshojmë?
- 4 Çfarë paraqet zgjatja te trupi elastik?
- 5 Sqaro dallimin mes trupit elastik dhe plastik.
- 6 Si llogaritet zgjatimi? Shkruaj formulën pdhe shpjego.
- 7 Çka paraqet simboli k te ligji i Hukut?
- 8 Çfarë kahu ka forca elastike në raport me deformimin (zgjatje ose tkurrje) te susta e dhënë?
- 9 Si ndërron zgjatja (tkurrja) e sustës nëse zmadhohet forca, sipas ligjit të Hukut?
- 10 Nëse ke dy spirale –njëra me vlerë më të vogël të k, kurse tjetra me vlerë më madhe të k- cila më lehtë do të zgjatet dhe përse?

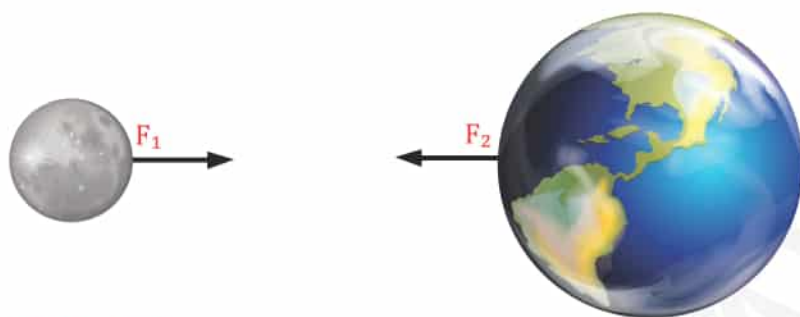


Figura 10 - Graviteti

KONCEPTE

- rëndimi tokësor (F_g)
- pesha (G)
- masa (m)
- nxitimi tokësor (g)
- gjendja e papeshë
- forca e reaksionit

2.3.**RËNDIMI TOKËSOR DHE PESHA**

Të gjithë trupat ndërmjet veti tërhiqen. Kjo forcë tërheqëse është e njohur si graviteti. Tërheqja e gravitetit bie më tepër në sy kur njëri nga trupat ose të dy trupat kanë masa të mëdha dhe kur janë afër njëra-tjetrës. Toka ka masë shumë të madhe në krahasim me trupat që gjenden në të ose rreth saj, prandaj tërheqja që krijohet është shumë e vërejtur. Për shembull, gravitacionin e ndiejmë si forcë që na tërheq drejt Tokës.

Kjo tërheqje reciproke u hulumtua dhe u përshkrua fillimisht nga shkencëtari anglez Isak Njutni. Gravitacioni është forcë që luan rol vendimtar në formësimin e botës sonë. Nga lëvizja e planetëve dhe hënës gjerë te situatat e përditshme në të cilat gjendemi, gravitacioni ka ndikim në të gjitha aspektet e jetës sonë. Kjo forcë e këtille me të cilën Toka tërheq kah vetja gjithçka që ka masë, padyshim që e bën gravitetin njëra nga forcat më të rëndësishme në Univers.

Forcën e gravitetit të Tokës më shpesh e quajmë **Rëndim Tokësor** ose vetëm **Rëndim**.

Rëndimi tokësor është forcë vektori i së cilës është me kah teposhtë, kurse madhësia e saj njehsohet me relacionin:

$$P = m \cdot g$$

ku

- P – Rëndimi tokësor,
- m – masa e trupit,
- g – nxitimi (graviteti) tokësor.

Shembuj të veprimit të gravitacionit:

- 1 Kur hedh ndonjë send në lartësi, pa dallim a është gurë apo top, do të bie në tokë për shkak forcës së gravitetit e cila gjithçka tërheq drejt qendrës së saj.
- 2 Gravitacioni është po ashtu ajo që e mban Tokën në pozitën e saj të orbitës përreth Diellit dhe pa të jeta në planetin tonë nuk do të ishte kjo që është.

Koncepti „forca e gravitetit“ nuk i dedikohet vetëm tërheqjes së Tokës me trupat e tjerë, por të tërheqjes reciproke të gjitha trupave që kanë masë. Kjo forcë vlen për të gjithë trupat, pa dallim të madhësisë ose largësisë së tyre dhe e ndjenë të gjithë trupat në Univers.

Meqenëse trupat që gjenden në Tokë kanë masë të pa përfillët në raport me masën e Tokës, në vend se të themi tërheqje reciproke, themi se Toka tërheq trupat, respektivisht në trupat vepron vetëm forca e gravitetit. Duhet ta kemi me dije se me vetëdije injorojmë një forcë, ndonëse ajo ekziston dhe vepron në të njëjtën kohë, gjegjësisht edhe trupat e tërheqin Tokën me të njëjtën forcë e cila është në drejtim dhe intensitet të njëjtë por me kah të kundërt.

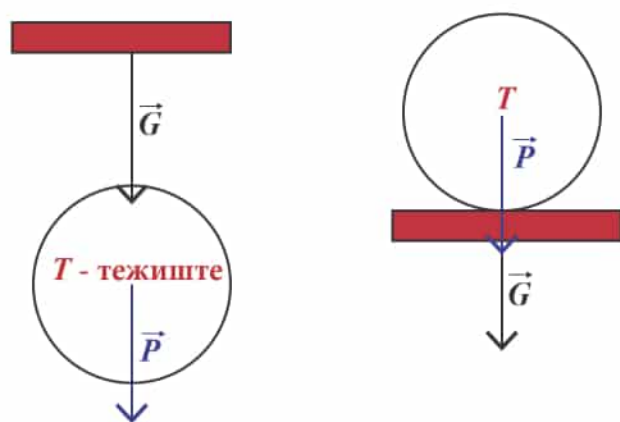


Figura 11-Qendra e rëndimit dhe Rëndimi tokësor

Si veprojnë dy trupa me forcë graviteti, mund të shohim dhe analizojmë në PhET Laboratori i gravitetit: https://phet.colorado.edu/sims/html/gravity-force-lab/latest/gravity-force-lab_all.html

PESHA E TRUPIT (G)

Për shkak forcës së gravitetit, trupat kanë peshë. Kur trupi është i vendosur mbi dysheme ose kur është i varur për pe trupi vepron në to. Po ashtu edhe dyshemeja vepron njëkohësisht me forcë të reaksionit, e cila ka madhësi dhe drejtim të njëjtë, por me kah të kundërt. Këto forca nuk asgjësohen pasi që veprojnë në dy trupa të ndryshëm.

Pesha e trupave është forcë me të cilën trupat veprojnë mbi mbështetësen ose në varësen, nëse është varur.

Pesha dhe Rëndimi tokësor janë forca që veprojnë në drejtim dhe kah të njëjtë (drejtë qendrës së Tokës) mirëpo dallohen sipas pikës sulmuese.

AKTIVITETE

1

Kuti për mjete në formë kuadri. Ngrihte në ndonjë lartësi dhe pastaj lëshoje. Çfarë ndodh? Si do të silllet kutia?

Kutinë e njëjtë vendose mbi bankën tënde dhe pastaj vendose në varëse të klasës. Përpikuni, në fletore tuaja, në formë vektori t'i paraqitni forcat që veprojnë në kutinë në këto raste:

- Kur kutia bie.
- Kur qëndron mbi bankë.
- Kur është e varur (në varëse)
- **Kur kutia bie** – Kur kutia bie, në të vepron Forca e rëndimit. Ajo është forcë që e tërheq teposhtë drejt qendrës së Tokës. Vizatoni vektorë me kah teposhtë.
- **Kur qëndron mbi bankë** – Kur kutia qëndron mbi bankë, mbi kutinë veprojnë dy forca: Rëndimi tokësor (e cila e tërheq teposhtë për shkak gravitacionit) dhe forca normale prej bankës (e cila e pengon të bie dhe e shtynë lartë). Këto forca janë të barabarta sipas intensitet, mirëpo veprojnë në kahe të kundërta, duke mbajtur kutinë në qetësi.
- **Kur është e varur** – Kur kutia është e varur në varëse, në të veprojnë po ashtu dy forca: rëndimi (e cila e tërheq teposhtë) dhe forca nga peri (e cila e mban në vend dhe vepron me kah lartë). Këto forca janë të barabarta sipas madhësisë dhe të kundërta sipas kahut, ashtu që kutia ngel e varur dhe nuk bie.

Pesha është forcë dhe llogaritet me formulën e ligjit për forcë **ligjit për forcë** ($F = m \cdot a$).

■ F – forca, m – masa, a – nxitimi. Zëvendësojmë „ F “ me „ G “, kurse „ a “ me „ g “ dhe fitojmë barazimin për peshën:

■ $G = m \cdot g$

■ G – pesha, m – masa, g – nxitimi i Tokës.

Nga barazimi $G = m \cdot g$, mund të vërehet se pesha është në përpjesëtim të drejtë me masën, por masa është madhësi e cila nuk ndryshon. Masa e trupit është e përhershme pa marr parasysh se ku gjendet. Për shembull, nëse ke trup me masë 1 kilogram, këtë masë do ta ketë si në Tokë ashtu edhe në Hënë.

Pra, ndonëse pesha ndryshon (varet nga vendi ku gjendet), masa ngel e pandryshueshme. Masa është madhësi e pandryshueshme (stabile) e trupit, derisa pesha ndryshon varësisht se ku ndodhet trupi.

Pesha është e kushtëzuar nga forca e gravitetit dhe prandaj është madhësi e ndryshueshme, në varësi nga ajo ku gjendet trupi. Një trup i njëjtë, i matur në Ekuator, në Polet e Tokës ose në Hënë, do të tregoj pesha të ndryshme për shkak dallimeve në vlerën e forcës së gravitetit.

Të gjitha vendet në sipërfaqen e Tokës nuk janë në largësi të njëjtë nga qendra e Tokës dhe prandaj paraqitet dallimi në intensitetin e tërheqjes së Rëndimit Tokësor. Në polet e Tokës (të cilat janë më afër qendrës), forca tërheqëse është më e madhe. Duke lëvizur kah ekuatori, kjo forcë zvogëlohet (ekuatori është më larg qendrës).

Intensiteti i fushës së gravitetit është madhësi vektoriale dhe shënohet me G_p .

$$G_p = P/m$$

Njësi matëse e fushës së gravitetit fitohet nëse zëvendësojmë këto vlera në formulën e fushës së gravitetit:

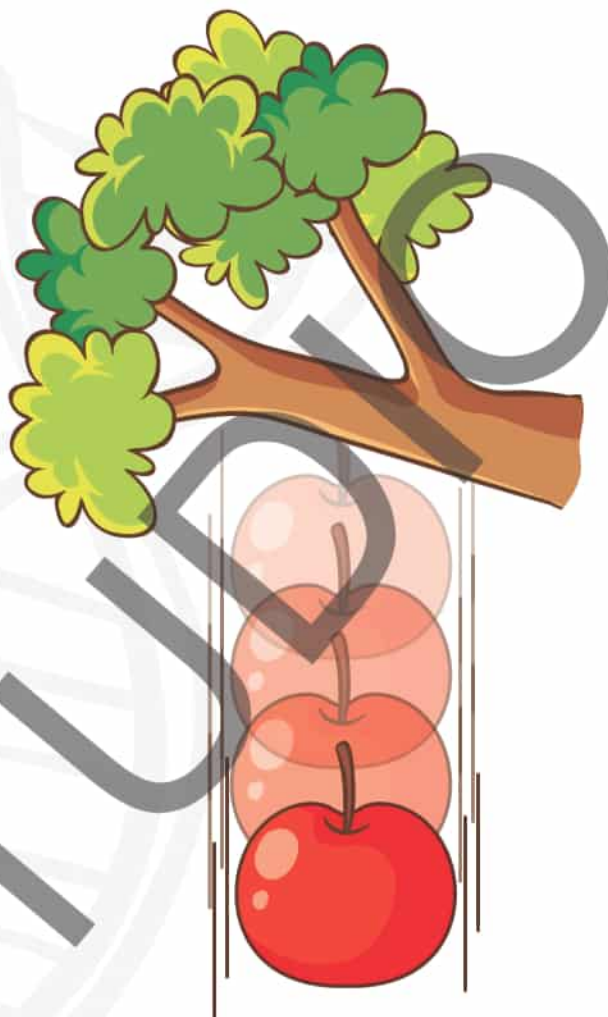


Figura 12- Rëndimi Tokësor tërheq të gjithë trupat drejtë qendrës së Tokës.

P me një njësi bazë matëse për forcën prej 1 N dhe m me një njësi bazë matëse për masën prej 1 kg.

$$G_p = P/m = 1 \text{ N}/1 \text{ kg}$$

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2$$

$$G_p = 1 \text{ N}/1 \text{ kg} = (1 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2) / 1 \text{ kg} = 1 \text{ m/s}^2$$

$$G_p = g$$

Nxitimi gjatë rënies së lirë në Tokë është përafërsisht 10 m/s^2 .

Forca e gravitetit të Tokës, masës prej 1 kg i jep përafërsisht peshën 10 N.

Në polet, $G_p = 9,83 \text{ N/kg}$, në ekuator $G_p = 9,78 \text{ N/kg}$, kurse në gjerësinë gjeografike mesatar $G_p = 9,81 \text{ N/kg}$. (g merret përafërsisht 10 m/s^2 .)



AKTIVITETE

2

Materiali i nevojshëm:

- dinamometër
- peshë
- pe
- gërshërë
- stativë.

Vijimi i punës:

- 1 Në stativë përmes perit varim një dinamometër, kurse në dinamometër varni një peshë.
- 2 Çka vëreni (diskutim)?
- 3 Pastaj, me gërshërë preni perin dhe vëreni çfarë ndodh me dinamometrin deri sa bie.
- 4 Çka vërejtët? (diskutim)
- 5 Përfundimi.

Shpjegim:

- 1 Vrojtjmë dinamometrin në të cilën është varur pesha dhe diskutojmë.
- 2 Në këtë fazë duhet të vërehet si dinamometri mat peshën e peshës. Ajo do të tregohet si deformim i sustës (spirales) në dinamometër.
- 3 Tash kemi situatën e rënies së lirë të gurapeshës dhe dinamometrit dhe me rëndësi është të vërehet si sillet dinamometri gjatë kësaj rënie të lirë.
- 4 Vërejmë se, kur gurëpesha dhe dinamometri janë në rënie të lirë, dinamometri tregon vlerën zero.
- 5 Përfundimi duhet të përfshij shpjegim në ndryshimin e sjelljes së dinamometrit kur pesha është e varur për të dhe kur është në rënie të lirë. Këtu duhet përmendur se dinamometri matë forcë (peshë) kur vepron mbi të, por kur ai dhe pesha bien lirisht, nuk ekziston forcë e cila e deformon dhe s'mund të matë asgjë, gjegjësisht ndodhet në gjendje të papeshë.



SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA:

- 1 Sa është pesha e trupit me masë 40 kg. (Nxitimin tokësor prej $9,81 \text{ m/s}^2$ rrumbullakso në 10 m/s^2)

E dhënë:

- $m = 40 \text{ kg}$
- $g = 10 \text{ m/s}^2 \text{ (N/kg)}$
- $G = ?$
- $G = m \cdot g$
- $G = 40 \text{ kg} \cdot 10 \text{ N/kg}$
- $G = 400 \text{ N}$

- 2 Guri me masë 64 kg në Hënë ka peshën 104 N.

- a) Sa është nxitimi i rënies së lirë në Hënë?

- b) Sa peshon guri në Tokë?

E dhënë:

- $m = 62 \text{ kg}$
- $G = 104 \text{ N}$
- $g = ?$

- a) $G_m = m \cdot g_m$

$$g_m = G_m / m$$

$$g_m = 104 \text{ N} / 64 \text{ kg}$$

$$g_m = 1,625 \text{ m/s}^2$$

- b) $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

$$G = m \cdot g$$

$$G = 62 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 608,22 \text{ N}$$

MBANI MEND:

- Forca me të cilën Toka tërheq kah vetja gjitha trupat që gjenden në te dhe afër saj quhet forcë graviteti i Tokës, gjegjësisht Rëndim Tokësor ose vetëm Rëndim.
- Pesha e trupit është forcë me të cilën trupi vepron në mbështetëse ose varësen, nëse është e varur.
- Pika sulmuese e Rëndimit tokësor (P) gjendet në pikën e rëndimit të trupit, kurse pika sulmuese e peshës gjendet në mbështetësen ose në varësen.
- Pesha njehsohet me barazimin për peshë: $G = m \cdot g$ (G – pesha, m – masa, g – nxitimi i Tokës).

PYETJE:

- 1 Çka është gravitacioni?
- 2 Çka është pesha?
- 3 Me cilin barazim njehsojmë peshën e trupave?
- 4 Përse themi se trupi ka edhe masë edhe peshë, e jo vetëm njërën?
- 5 Përse gjësendet bien në Tokë kur lëshohen lirshëm nga ndonjë lartësi?
- 6 Çfarë ndodh me peshën e një trupi nëse shpërngulet nga Toka në Hënë?
- 7 Përse pesha e një trupi është e ndryshme në ekuator dhe në pole?
- 8 Shpjego dallimin mes Rëndimit tokësor dhe peshës së trupave.
- 9 Pse themi se pesha është madhësi e ndryshueshme kurse masa madhësi e pandryshueshme?
- 10 Trupi peshon 4 N. Sa është masa e trupit?



KONCEPTE

- forca e fërkimit,
- koeficienti i fërkimit,
- fërkim gjatë rrëshqitjes,
- fërkim gjatë rrokullisjes

2.4.

FORCA E FËRKIMIT

Te trupat e ngurtë ekzistojnë tre lloje të forcave të fërkimit:

- forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes,
- forca e fërkimit gjatë rrokullisjes,
- forca e fërkimit kur trupi nuk lëvizë (gjatë qetësisë).

Forca e fërkimit kur trupi nuk lëviz (gjatë gjendjes në qetësi) është më e madhe sesa kur rrëshqet ose rrokulliset. Prandaj, që të fillojmë lëvizje, duhet të përdoret forcë më e madhe, kurse pasi të fillon lëvizja, forca zvogëlohet.

Shembuj për veprimin e forcave të fërkimit:

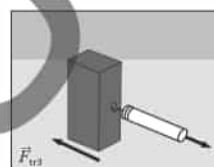
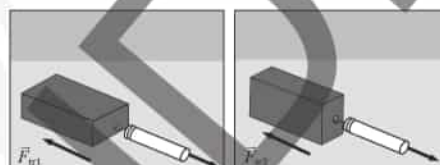
Kur do të fiket motori i veturës në lëvizje, pa i prekur frenat, vetura do të vazhdojë të lëvizë dhe pas një kohe do të ndalet.

Pas një kohe të shkurtë ndalet edhe topi i goditur, guri i goditur me këmbë ose cilido trup tjetër i ngurtë.

Nëse të njëjtën e bëjmë në akull, të gjitha trupat e përmendur do të ndalen, por do të kalojnë distanca më të mëdha.

Shkaku për zvogëlimin e shpejtësisë dhe për ndaljen e këtyre trupave është forca e fërkimit.

Forca e fërkimit paraqitet kur trupi lëviz nëpër sipërfaqe të trupit tjetër dhe gjithnjë është e orientuar në kah të kundërt të lëvizjes.



$$\vec{F}_{tr1} = \vec{F}_{tr2} = \vec{F}_{tr3}$$

Matja e forcës së fërkimit gjatë rrëshqitjes

Trupi me formë kuadri gjendet mbi sipërfaqe horizontale në bankë. Trupi është lidhur për dinamometër me ndihmën e të cilit mund ta tërheqim trupin paralel me mbështetësen gjegjësisht sipërfaqen. Nëse forca e tërheqjes është e barabartë me zero, atëherë edhe forca e fërkimit është zero. Me nisjen e tërheqjes, gjegjësisht me përdorimin e forcës tërheqëse, paraqitet edhe forca e fërkimit.

Kur madhësia (intensiteti) e forcës së fërkimit dhe forca tërheqëse barazohen, trupi lëviz njëtrajtshëm dhe drejtvizore, gjegjësisht me shpejtësi konstante. Në këtë situatë forcat janë në ekuilibër, kurse vlera e tyre mund të lexohet në dinamometrin.

Matjet tregojnë se forca e fërkimit nuk varet nga madhësia e sipërfaqes kontaktuese të trupit me mbështetësen. Trupi në formë kuadri mund të pozicionohet në të tri anët e ndryshme të saja, mirëpo në të gjitha rastet forca e fërkimit ka vlerë të njëjtë.

Prej çka varet forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes?

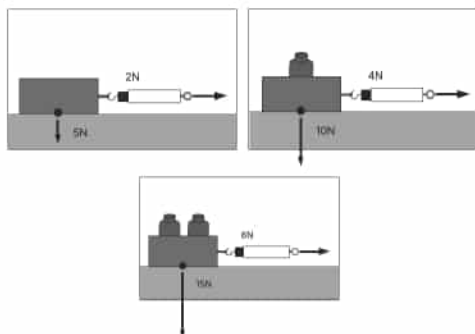


Figura 13 - Forca e fërkimit rritet me rritjen e peshës

Nëse vendosim një peshë në një katror dhe e tërheqim me dinamometër, do të shohim se dinamometri tregon një forcë më të madhe. Pastaj shtojmë një peshë tjetër, e tërheqim dhe vërejmë se forca e treguar nga dinamometri është rritur.

Çka mund të përfundojmë në bazë të rezultateve nga eksperimentet dhe matjet e kryera?

Eksperimentet tregojnë se raporti mes madhësisë (intensitetit) të forcës së fërkimit F_{tr} (e lexuar në dinamometër) dhe madhësisë (intensitetit) të forcës normale G (e cila paraqet peshën e trupit dhe peshave) ngel i njëjtë në të gjitha rastet.

Nga kjo rrjedh barazimi për forcën e fërkimit:

$$F_{tr} = \mu F_r$$

ku:

μ (mi) është koeficienti i fërkimit,

F_r është forca e reaksionit.

Madhësia (intensiteti) e forcës së fërkimit gjatë rrëshqitjes është e barabartë me prodhimin e koeficientit të fërkimit dhe madhësisë (intensitetit) së forcës normale me të cilën trupi shtyp mbështetësen (sipërfaqen ku lëviz).

Forca e fërkimit është e orientuar dhe me kah të kundërt me lëvizjen e trupit.

Koeficienti i fërkimit (μ) varet nga vetit materiale të trupit dhe sipërfaqes nëpër të cilën

rrëshqet, si dhe nga vrazhdësia e tyre. Vlera e koeficientit të fërkimit përcaktohet në mënyrë eksperimentale dhe paraqet numër të paemërtuar dhe ka vlerën më të vogël se 1.



Figura 14 - të ashtuquajtura gropa dhe kodra në sipërfaqet prekëse të trupave

Çdo trup, pa dallim sesa është i lëmuar, ai prapë ka „kodra„ dhe „gropa„ mikroskopike. Kur trupi është në lëvizje, kodrat në sipërfaqen e trupit futen në gropat e sipërfaqes nëpër të cilin lëviz trupi dhe anasjelltas. Kjo vrazhdësi reciproke shkakton rezistencë, që manifestohet si forcë e fërkimit.

Sa më e madhe pesha e trupit, aq më thellë kodrat hynë në gropat e sipërfaqes mbështetëse, që rezulton me rritjen e forcës së fërkimit.

Forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes mund të zvogëlohet duke lyer sipërfaqet kontaktuese me vaje të ndryshme. Në atë rast fërkimi tani nuk paraqitet drejtpërdrejt midis dy sipërfaqeve të ngurta, porse midis shtresave të vajit, të cilat e zvogëlojnë vrazhdësinë dhe lehtësojnë lëvizjen.

Përskaj fërkimit gjatë rrëshqitjes, ekziston edhe gjatë rrokullisjes

Forca e fërkimit që paraqitet gjatë rrokullisjes së trupave është dukshëm më e vogël në krahasim me rrëshqitjen për të njëjtët trupa. Për shembull, shumë më lehtë është të lëvizim nëpër dyshe me një frigorifer i cili është me rrota sesa pa rrota. Prandaj shfrytëzohen rrotat, në formë topthi ose cilindri, pasi që ato zvogëlojnë forcën e fërkimit dhe natyrisht lehtësohet zhvendosja eventuale e objekteve të rënda.

Forca e fërkimit gjatë rrokullisjes është më e vogël se forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes për të njëjtin trup. Këtë lehtë mund ta demonstrojmë

me shembullin e kuadrit me rrota. Vërehet se kuadri lëviz më lehtë kur është mbi rrota se sa kur është i përmbysur dhe pa rrota.

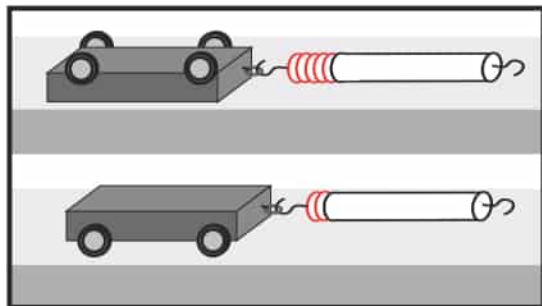


Figura 15 - Forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes dhe gjatë rrotullisjes

Fërkimi mund të jetë i dobishëm por edhe i dëmshëm

Fërkimi nganjëherë është i **dobishëm**, ndonëse edhe i patjetërsueshëm. Pa fërkim, njerëzit (dhe kafshët) s'do të mundeshin të lëviznin. Trupat që gjenden në qetësi nuk do të mundeshin të nisin lëvizjen, po ashtu dhe ata që janë në lëvizje nuk do të mundeshin të ndalen pa forcën e fërkimit. Frenat e veturave dhe mjeteve tjera të transportit nuk do të funksiononin pa ekzistencën e fërkimit. Falë fërkimit, trupa të ndryshëm mund të mbajnë në dorë – pa ekzistencën e fërkimit ato do të rrëshqitshin nga duart tona, ngjashëm si sapuni i lagur.

Mirëpo, ka raste kur fërkimi është i **dëmshëm**. I harxhon gomat e veturave dhe këpuçeve, shkatërron mprehtësinë e thikës dhe gërrshërëve, e dëmton boshtin e rrotullimit të rrotave dhe elektromotorëve, kurse pedalet e pa mirëmbajtura dhe të palyera e rëndojnë lëvizjen e biçikletës.

MBANI MEND:

Forca e fërkimit paraqitet gjatë lëvizjes së një trupi të ngurtë mbi sipërfaqe të trupit tjetër të ngurtë dhe gjithnjë është i orientuar me kah të kundërt të kahut të lëvizjes.

$$F_{tr} = \mu F_r$$

ku kemi:

μ (mi) është koeficienti i fërkimit,

F_r është forca e reaksionit.

AKTIVITETE 1

Ndërttoni veturë me shtytje ajrore nga mbeturina (propozim: shishe plastike, balon, shkopinj për skarë, disa kapak shisheje, ngjitëse dhe ngjitës).

- Shtro shteg nga tepihu në klasën tuaj.
- Lësho veturën të lëvizë nëpër shtegun prej tepihu.
- Mate rrugën që kaloi vetura.
- Lësho veturën të lëvizë nëpër pllaka të shkollës.
- Mate rrugën që kaloi vetura.
- Krahasoni gjatësitë e rrugëve të përshkruara, nëpër tepih dhe nëpër pllaka.
- Çka vëreni? Përse është kështu?

dysHEMEJA	gjatësia e rrugës (m) tre matje	gjatësia mesatare
tepih		
pllaka		

PYETJE:

- 1 Çka është forca e fërkimit?
- 2 Përmend tre llojet e forcave të fërkimit te trupat e ngurtë?
- 3 Në cilin kah është orientuar forca e fërkimit në krahasim me lëvizjen e trupit?
- 4 Përse topi i shutuar ndalet pas një kohe vetvetiu?
- 5 Çfarë ndodh me forcën e fërkimit kur trupi nis të lëvizë?
- 6 Kur trupi lëviz me shpejtësi konstante, çka domethënë kjo për forcën e fërkimit dhe forcës tërheqëse?
- 7 Prej çka varet madhësia e forcës së fërkimit gjatë rrëshqitjes?
- 8 Pse forca e fërkimit nuk varet nga madhësia e sipërfaqes kontaktuese?
- 9 Si mund ta zvogëlojmë forcën e fërkimit gjatë rrëshqitjes?
- 10 Pse është më lehtë të lëvizet frigoriferi i pajisur me rrota sesa ai pa rrota?

Sipërfaqet kontaktuese	Koeficienti i fërkimit në qetësi μ_m	Koeficienti i fërkimit gjatë lëvizjes μ_1
Hekur/hekur	1,1	0,15
Qelq/qelq	0,94	0,4
Lëkurë/dru (ahu)	0,61	0,52
Gomë/beton i thatë	1	0,7
Gomë/beton i lagur	0,7	0,5
Dru(ahu)/dru(ahu)	0,6	0,5
Bakër/hekur	1	0,3
Çelik/akull	0,1	0,06
Çelik/çelik i thatë	0,8	0,4

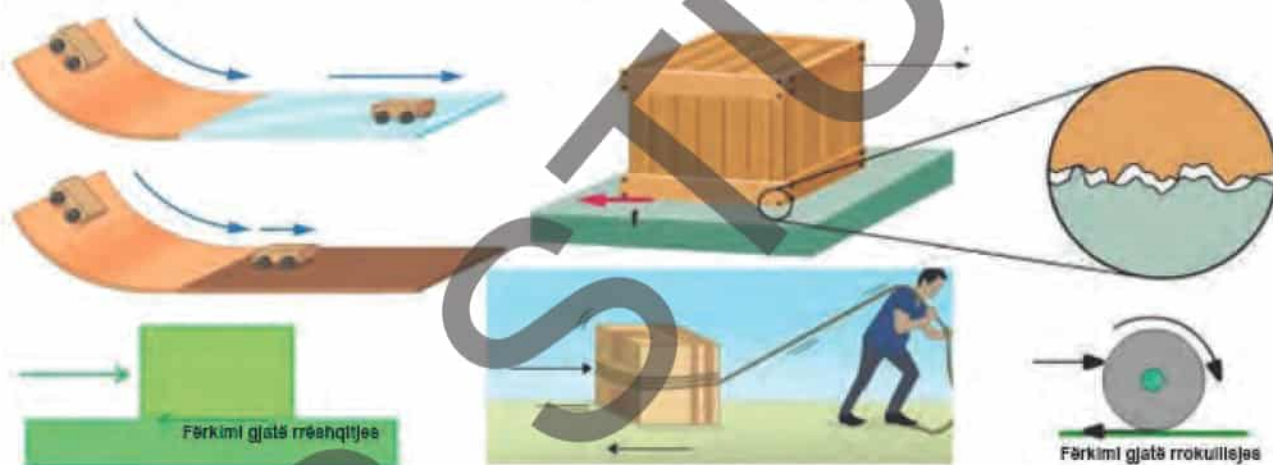


Figura 16 - Forcat e fërkimit

FAKTE INTERESANTE:

Gjatë rënies së lirë, trupat në fillim bien me nxitim, përderisa forca e Rëndimit tokësor nuk barazohet me forcën e rezistencës së ajrit. Pas barazimit të këtyre dy forcave, trupat bien me shpejtësi të njëtrajtshme.

Ky shpjegim dhe fakt ndihmon të kuptojmë përse disa kafshë, kur bien prej ndonjë lartësi më të madhe, nuk lëndohen. Për shembull, kur prej lisit të gjatë bie ketri, macja ose miu, ato nuk lëndohen. Prej lisit të njëjtë, nëse bie njeriu, kuptohet do të lëndohet.

Kafshët e përmendura kanë masë të vogël dhe forcat e rezistencës së mjedisit dhe Rëndimi tokësor për kohë të shkurtë barazohen. Njeriu ka masë shumë më të madhe, prandaj ajo lartësi nuk është e mjaftueshme që forcat e rezistencës së mjedisit dhe Rëndimit tokësor të barazohen.

Duke i ditur këto fakte, sot shumë njerëz bëjnë rekreacion me parashute, që iu mundëson të lëshohen prej lartësive të mëdha me parashuta. Ndonëse kemi të bëjmë me sport ekstrem dhe përmban rreziqe të caktuara, me trajnim dhe pajisje adekuate, pjesëmarrësit mund ta realizojnë duke minimizuar rreziqet.

AKTIVITETI 2

Si këndi i rrafshit të pjerrtë ndikon në rrugën që përshkruan trupi?

Qëllimi:

Të vëzhgohet se si këndi nën të cilën është vendosur rrafshi ndikon në rrugën e kaluar (gjatësinë) kur topi lëshohet nga pikënisja e njëjtë.

Materiale:

- Sipërfaqe e lëmuar (dërrasë, karton, pllakë e gjatë 1m ose më tepër)
- Libra/kutia për ngritje të njërit skaj
- Shirit metrik për matje të rrugës
- Top të vogël (tenisi)
- Tabelë për shënime
- Këndmatës

Mënyra:

Ngrit rrafshin në lartësi të vogël (10 cm mbi dyshtemenë). Ky do të jetë këndi më i vogël.

Lësho topin prej fillimit gjegjësisht majës së rrafshit.

Mat sa rrugë kalon nëpër dyshteme pasi të zbret prej rrafshit të pjerrtë, deri te vendi ku do të ndalet.



Shkruaj rezultatin.

Ndërro këndin duke ngrit rrafshin më lartë për 20cm, pastaj për 30cm.

Përsëriti matjet për secilin kënd, gjithnjë me topin e njëjtë dhe pikënisja e njëjtë.

Gjithmonë mate rrugën nga fundi i rrafshit deri te vendi ku ndalet topi.

Lartësia e ngritjes (cm)	Këndi i përafërt (°)	Rruga që kalon topi (m)
10	5	
20	10	
30	15	
40	20	

(Mund të shfrytëzosh vetëm lartësi dhe të krahasosh, ndonëse edhe pa e ditur këndin e saktë.)

PYETJE:

- 1 Kur trupi kalon rrugë më të gjatë?
- 2 Çka mendoni, përse ndodh kjo?
- 3 Vizatoi grafik (në boshtin x paraqite këndin, kurse në boshtin y paraqite rrugën) dhe analizo varshmërinë.

a)

Qëllimi: Hulumtimi i ndikimit të ajrit dhe sipërfaqja e parashutës ndaj kohës së rënies.

Materiale:

- Material i lehtë për „parashutë” (qese plastike ose pëlhurë)
- Pe (12 me gjatësi të barabarta, rreth 30cm)
- Tre gurëpesha të vogla identike ose lodra.
- Selotejp
- Kronometër
- Tabelë për shënim të matjeve

Hapat:

Ndërto 3 parashuta me dimensione të ndryshme.

Preni katrore 20cm · 20cm, 30cm · 30cm, 40cm · 40cm, ose rrethe me diametra 20cm, 30cm dhe 40cm prej materialit të lehtë.

Në secilin kënd të katrorëve ose në skaje të diametrit të rretheve ngjitë nga një fije peri. Gjitha fjet lidhi në një nyje dhe varni gurapeshën ose lodrën në te.

Testoni rënien.

Prej lartësisë së sigurtë (shkallë, ballkon ose tavolinë), lëshoni parashutën më të vogël.

Mate kohën të nevojshme të bie në tokë.

Përsërit minimum tre herë.

Të njëjtën bëni edhe me tjerat dhe matjet shënoni në tabelën e dhënë.

Bëj grafik sipërfaqe –kohë e rënies

Në boshtin x paraqite sipërfaqen kurse në boshtin y paraqite kohën e rënies së parashutës.

Në çfarë përfundimi do të vish nga rezultatet e fituara?

b)

Qëllimi: Hulumtim i ndikimit të ajrit dhe materialit (pesha) të parashutës ndaj kohës së rënies.

Materiale:

- Tre lloje materiali për „parashutë” (qese plastike, letër dhe pëlhurë)
- Pe (12 me gjatësi të barabarta, rreth 30cm)
- Tre gurëpesha të vogla identike ose lodra.
- Selotejp
- Kronometër
- Tabelë për shënim të matjeve

Hapat:

Ndërto 3 parashuta me dimensione të njëjta, por me material të ndryshëm

Preni katrorë 30cm · 30cm ose rrethe me diametra 30cm prej materialeve të ndryshme.

Në secilin kënd të katrorit ose në skaje të diametrit të rrethit, ngjitë nga një fije peri. Gjitha fjet lidhi në një nyje dhe varni gurapeshën ose lodrën në te.

Testoni rënien.

Prej lartësisë së sigurt (shkallë, ballkon ose tavolinë), lëshoni parashutën nga najlloni.

Mate kohën të nevojshme të bie në tokë. Përsërit minimum tre herë.

Të njëjtën bëni edhe me tjerat dhe matjet shënoni në tabelën e dhënë.

Bëj grafik material (pesha) –kohë e rënies

Në boshtin x paraqite materialin kurse në boshtin y paraqite kohën e rënies së parashutës.

Në çfarë përfundimi do të vish nga rezultatet e fituara?



Figura 18 - Parashuta

Parashuta	Koha e rënies (s) tre matje			Shpejtësia (m/s)
P ₁				
P ₂				
P ₃				
najlon				
letër				
pëlhurë				

2.5.

PIKA E RËNDIMIT DHE BARASPESHA E TRUPAVE

Pika sulmuese e Rëndimit të Tokës quhet qendër e masës së trupit ose pikë e rëndimit të trupit dhe shënohet me shkronjën **T**.

Tek trupat homogjen me formë gjeometrike të rregullt, qendra e rëndimit gjendet në qendrën gjeometrike, kurse tek trupat me formë jo të rregullt gjeometrike përcaktohet përmes eksperimentit.

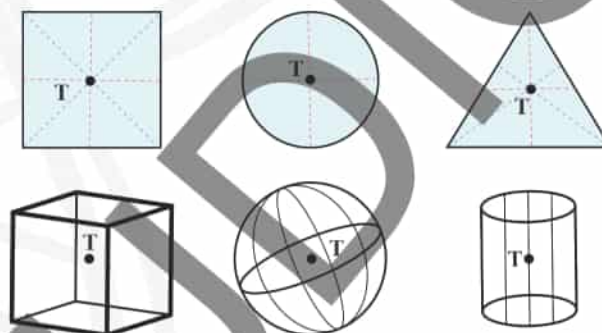


Figura 19 - Qendra e rëndimit te trupat homogjen me formë të rregullt gjeometrike

KONCEPTE

- pika e rëndimit
- pozita baraspeshe
- baraspesha stabile
- baraspesha labile
- baraspesha indiferente
- pikëmbështetja
- sipërfaqja mbështetëse

AKTIVITETI

1

Prisni copë kartoni me formë të parregullt gjeometrike. Në teh të kartonit, në dy pika të ndryshme, shponi dy vrima dhe nëpër to lidhë nga një fije peri me gjatësi prej 20cm. Fillimisht marrim vetëm njëren fije dhe e varim për ndonjë varëse. Pas qetësimit, me vizore vizatojmë drejtëzën në karton me drejtim të njëjtë sikur peri i shtrënguar. Të njëjtën e përsërisim për vrimën tjetër. Në pikëprerjen e këtyre dy drejtimeve gjendet pika e rëndimit të copës së kartonit.

Pika e rëndimit nuk shtrihet gjithmonë në trupin, gjegjësisht në materialin prej të cilit është ndërtuar, por mund të gjendet edhe jashtë trupit gjegjësisht materialit. Për shembull: topi për basketboll, topi i futbollit, unaza, rreth, kuti për këpucë, etj

AKTIVITETI

2

Prisni copë kartoni në formë drejtkëndëshi dhe përcaktoni pikën e rëndimit e cila është në pikëprerjen e diagonaleve. Te kjo pikë e rëndimit hapni një vrimë nëpër të cilën mund të depërtoj lapsi cilindrik. Pastaj hapni edhe një vrimë tjetër nën pikën e rëndimit, aty diku më afër tehut më të shkurtë.

- 1 Depërtoni lapsin në vrimën afër tehut dhe merrni pozicionin e lapsit ashtu që drejtkëndëshi të jetë i varur për lapsin. Zhvendosni drejtkëndëshin, përreth lapsit poshtë-lartë dhe vëreni çka ndodh me trupin.
- 2 Pastaj kthejeni lartë, ashtu që vrima me lapsin do të ngel në pjesën e poshtme. Zhvendosni drejtkëndëshin, përreth lapsit poshtë-lartë dhe vëreni çka ndodh me trupin.
- 3 Depërtoni lapsin në pikën e rëndimit të trupit, zhvendosni drejtkëndëshin përreth lapsit dhe vëreni çka ndodh me trupin.

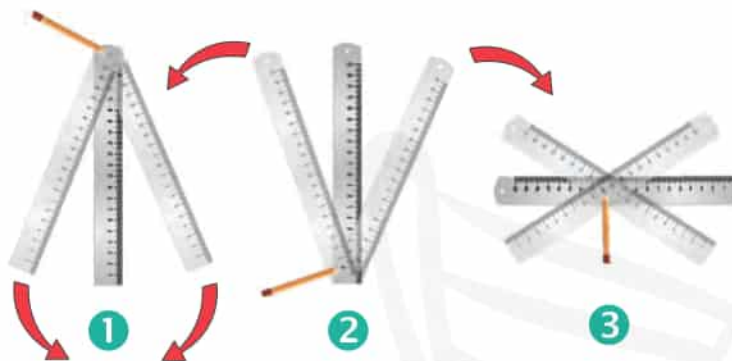


Figura 20 - Llojet e baraspeshës: 1 stabile, 2 labile, 3 indiferente

Nga aktiviteti mund të konstatojmë:

- ❶ Nëse boshti (lapsi) gjendet mbi pikën e rëndimit T, trupi është në pozitë baraspeshë stabile. Nëse e zhvendosim (prishim baraspeshën), ajo përsëri kthehet në pozitën e mëparshme fillestare.
- ❷ Nëse boshti (lapsi) gjendet nën pikën e rëndimit T, trupi është në pozitë baraspeshë labile. Në këtë rast, nëse e zhvendosim (prishim baraspeshën), ajo asnjëherë nuk kthehet në pozitën e mëparshme fillestare.
- ❸ Nëse boshti (lapsi) gjendet në pikën e rëndimit T, trupi është në pozitë baraspeshë indiferente. Trupi ngel në pozitën që ne dëshirojmë.

Kur trupi qëndron në mbështetëse (dyshe-me), mbështetet në më tepër pika. Me bashkimin e të gjitha atyre pikave, fitojmë sipërfaqen mbështetëse. Nëpër sipërfaqen mbështetëse kalon vertikalia e lëshuar nga pika e saj e rëndimit.

MBANI MEND:

- Pika sulmuese e Rëndimit të tokës quhet pikë e rëndimit të trupit.
- Stabiliteti i trupave varet nga vendëpozita e pikës së rëndimit në raport me dyshe-menë, madhësisë së sipërfaqes kontaktuese dhe peshës së trupit.
- Trupi është në baraspeshë stabile nëse pas zhvendosjes gjithnjë rikthehet në pozitën fillestare.
- Trupi është në baraspeshë labile nëse pas zhvendosjes asnjëherë nuk rikthehet në pozitën fillestare.
- Trupi është në baraspeshë indiferente nëse pas zhvendosjes ngel në pozitë të njëjtë në të cilën e zhvendosëm.

Trupi është në baraspeshë stabile përderisa kjo vertikale (vija e rëndimit) kalon nëpër sipërfaqen mbështetëse.

Ky konstatim mund të demonstrohet përmes paralelopedit me nyje. Paralelopedi do jetë në gjendje baraspeshë stabile përderisa vija e rëndimit kalon nëpër sipërfaqen mbështetëse. Porsa vija e rëndimit kalon jashtë sipërfaqes mbështetëse, paralelopedi do të përmbysset.

PYETJE:

- ❶ Si quhet pika sulmuese e Rëndimit të Tokës së një trupi?
- ❷ Ku gjendet qendra e rëndimit te trupi homogjen me formë të rregullt gjeometrike?
- ❸ Çka paraqet sipërfaqja mbështetëse e trupit?
- ❹ Si mundemi me metodë eksperimentale ta caktojmë qendrën e rëndimit tek trupat me formë të parregullt gjeometrike?
- ❺ Si është pozita e baraspeshës së trupit kur është varur në bosht e cila është mbi pikën e rëndimit të trupit?
- ❻ Si është pozita e baraspeshës së trupit kur është e varur në bosht e cila është nën pikën e rëndimit të trupit?
- ❼ Si është pozita e baraspeshës së trupit kur është varur në bosht e cila është në pikën e rëndimit të trupit?
- ❽ Cka ndodhë nëse vija e rëndimit del jashtë sipërfaqes prekëse?
- ❾ Ku mund të gjendet qendra e rëndimit e trupit boshe siç është topi i basketit?
- ❿ Në cilën pozitë baraspeshë ndodhet trupi nëse vija e rëndimit kalon nëpër sipërfaqen mbështetëse?

KONCEPTE

- leva
- krahu i forcës
- momenti i forcës (M)
- leva njëkrahëshe
- leva dykrahëshe



Figura 21 - leva dykrahëshe

2.6.

LEVA DHE ZBATIMI I SAJ

Leva është çdo trup i fortë në formë shufre i cili mund të sillet përreth një pike të palëvizshme ose fikse (mbështetëse), ndaj së cilës veprojnë së paku dy forca që përpiqen (tentojnë) të shkaktojnë rrotullime të kundërta. Leva është njëri nga gjashtë makinat e thjeshta të përshkruara nga shkencëtar të renesancës, kurse shkrimet më të vjetra për levën janë gjetur në veprat e Arkimit, shek. III p.e.s

Arkimedi në një rast kishte thënë: „Më jepni pikmbështetëse dhe një levë mjaftueshëm të gjatë dhe do ta zhvendosi Tokën“.

Për çdo ditë shfrytëzojmë levën në më tepër mënyra. Hapim dhe mbyllim derën me dorezën, presim letër me gërshtë, lakojmë telin me darë, hapim shishet ose konservat me çelës, masim produkte me kandarë, ndalim veturën duke shtypur frenat etj. Të gjitha që përmendëm (doreza, gërshtë, darët, çelësi, frenat) janë leva – makina të thjeshta të cilat na mundësojnë, me përdorim të forcës së vogël, të zotrojmë forcë të madhe.



Leva nga jeta e përditshme

AKTIVITETI

1

Përpiqu të hapësh derën me një gisht duke shtypur dorezën. Në fillim shtyp dorezën afër boshtit, pastaj në mes të dorezës dhe në fund në skaj të dorezës.

- Çka vëreni?
- Në cilin rast hapët derën më lehtë?
- A mund të sqaroni përse?

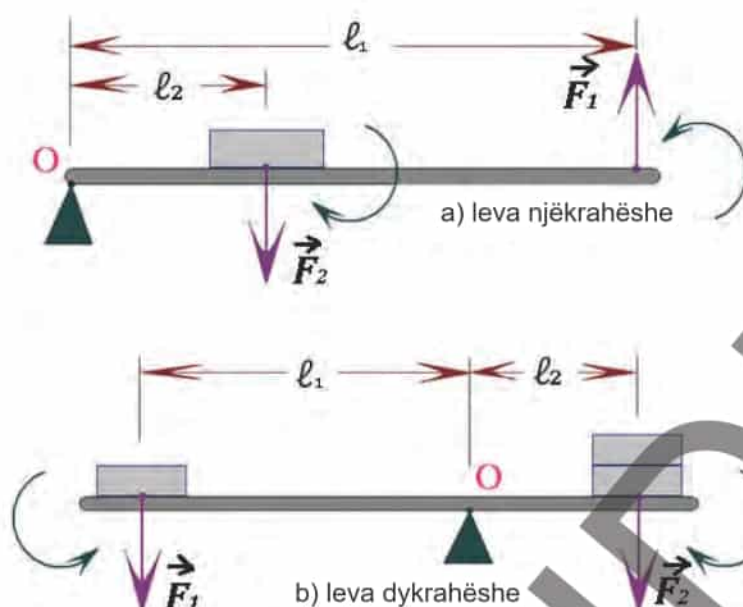


Figura 22 - Leva në baraspeshë

Sipas vendit të ndodhjes së pikës mbështetëse ose boshtit, leva mundet të jetë:

Njëanësh (njëkrahësh) kur pika mbështetëse ose boshti gjenden në njërin skaj të levës.

Dyanësh (dykrahësh) kur pika mbështetëse gjendet mes dy skajeve të saja.

Sipas gjatësive të krahëve, leva dykrahëshe mund të jetë:

Barakrahës - kur krahët janë me gjatësi të barabarta

Krahëndryshëm - kur krahët janë me gjatësi të ndryshme.

Çdo levë posedon pikë mbështetëse (O), vend ku mbështetet. Krahë i forcës (l_1) që paraqet largësi normale nga pika mbështetëse deri te vendi i veprimt (pika sulmuese) të forcës. Krahë i barrës (l_2) që paraqet largësinë normale nga pika mbështetëse deri te vendi i veprimt (pika sulmuese) të barrës.

Nga ligji për baraspeshë të levës mund të njehsojmë çfarë force është e nevojshme për të mposhtur ose ngritur rezistencë (barrë) të caktuar nëse dimë në çfarë largësie prej pikës mbështetëse gjendet barra (ngarkesa) dhe në

çfarë largësie nga pika mbështetëse veprojmë me forcë.

Nëse në levë veprojmë më tepër forca, atëherë leva do të jetë në baraspeshë kur shumën e momenteve në njërin anë të pikës mbështetëse është e barabartë me shumën e momenteve të forcave në anën tjetër të pikës mbështetëse.

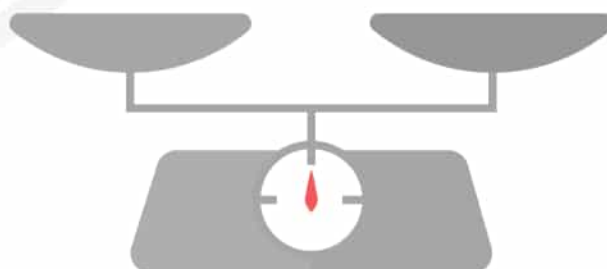


Figura 23 - Leva barakrahëse

Baraspesha e levës arrihet kur momentet e forcës në të dy krahët do të barazohen.

Ligji për baraspeshë të levës është:

$$M_1 = M_2, \quad F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2.$$

ku

l është krahë i forcës, M është momenti i forcës.

AKTIVITETI

1

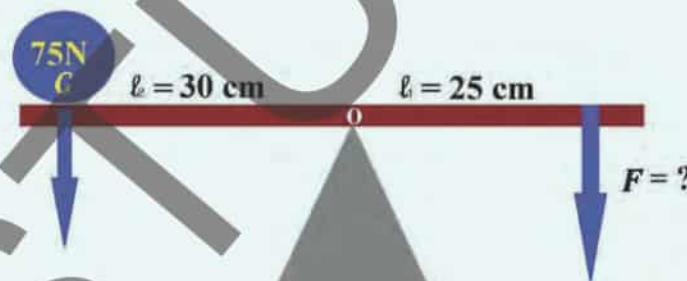
- Një vizore të gjatë mbështeteni në lapsin cilindrit dhe bëni levë.
- Në largësi të ndryshme prej pikës mbështetëse (lapsi) renditni monedhat dhe silleni levën në gjendje baraspeshe. Lexoni largësitë e çdo grumbulli të monedhave deri te pika mbështetëse, kurse pastaj matni masën e atyre grumbujve.
- Caktoni peshën e secilit grumbull monedhash dhe njehso momentet e forcave.

SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA:

- 1 Llogarit forcën me të cilën duhet të arrihet baraspesha e levës nëse kjo forcë është në largësi 25cm prej pikës mbështetëse kurse në anën tjetër të llozit në largësi prej 30 cm prej pikës mbështetëse gjendet barra me peshë 75 N.

Është dhënë:

- $G = 75 \text{ N}$
- $\ell_2 = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$
- $\ell_1 = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$
- $F = ?$
- $M_1 = M_2$
- $F \cdot \ell_1 = G \cdot \ell_2$
- $F = G \cdot \frac{\ell_2}{\ell_1}$
- $F = 75 \cdot \frac{0,3 \text{ Nm}}{0,25 \text{ m}}$
- $F = 90 \text{ N}$



MBANI MEND:

- Çdo trup i ngurtë që mund të sillet përreth një pike fikse ose boshti, kurse ndaj tij vepron një shtetë pak dy forca që shkaktojnë zhvendosje e quajmë levë.
- Leva është në baraspeshë kur momenti i forcës që vepron në njërin anë të pikës fikse është i barabartë me momentin e forcës që vepron në anën tjetër të levës, gjegjësisht,

$$M_1 = M_2$$

$$F_1 \cdot \ell_1 = F_2 \cdot \ell_2$$

Me levë mund të njihemi dhe t'i mësojmë në PhET laboratorin për baraspeshë:
https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_all.html

PYETJE:

- 1 Çka është leva?
- 2 Cili shkencëtarë i pari e formuloi ligjin e levës?
- 3 Çfarë lloji i levës është doreza e derës?
- 4 Çka paraqet mbështetësja te leva?
- 5 Kur më lehtë hapet dera me dorezën: kur shtypin dorezën afër mbështetëses apo në skaj të dorezës?
- 6 Çfarë lloje të levave ekzistojnë?
- 7 Çka paraqet krahu i forcës te leva?
- 8 Kur një levë gjendet në baraspeshë?
- 9 Çka paraqet momenti i forcës (M)
- 10 Si thotë ligji për baraspeshë të levës?

PËRSËRITJE TEMATIKE:

1	Çfarë mund të shkaktojë veprimi i një force mbi një trup të palëvizshëm?
2	Çfarë madhësie është forca dhe si përcaktohet ajo?
3	Çka paraqet gjatësia e vektorit me të cilin e përfaqësojmë forcën?
4	Cila është njësia bazë e matjes për forcën dhe cilat janë njësitë më të mëdha që përdoren?
5	Cili instrument përdoret për të matur forcën?
6	Cilat janë forcat indirekte dhe cilat të drejtpërdrejta?
7	Kur ndodh një forcë elektrike dhe kur një forcë magnetike?
8	Pse një trup i caktuar mbetet në qetësi pavarësisht faktit se mbi të veprojnë disa forca?
9	Si mund të përcaktohet pa matje nëse dy forca janë të ekuilibruara?
10	Çfarë i ndodh një trupi nëse mbi të veprojnë dy forca të barabarta por me kahe të kundërta?
11	Në cilin drejtim do të lëvizë një trup kur forcat që veprojnë mbi të janë të ndryshme në madhësi dhe veprojnë në kahe të kundërta?
12	A mund të veprojë vetëm një forcë e vetme (dhe jo rezultatja e disa forcave) mbi një trup? Shpjegoni pse?
13	Pse përdorim një paraqitje grafike kur llogarisim forcat?
14	Pse një llastik gome nuk kthehet gjithmonë në formën e tij origjinale pas një zgjatje të madhe?
15	Çfarë thotë ligji i Hukut dhe çfarë mund të nxirret prej tij?
16	Si përcaktohet forca që vepron mbi trupat e vendosur në sipërfaqen e tij?

PËRSËRITJE TEMATIKE:

17	Cili është ndryshimi midis termave masë dhe peshë?
18	Si e llogaritni masën e një trupi nëse e dini që pesha e tij është 30 N?
19	Pse një objekt me të njëjtën masë mund të ketë pesha të ndryshme në planetë të ndryshëm?
20	Cilat forca veprojnë mbi një trup kur e shtyjme atë përgjatë dyshemesë?
21	Nga çfarë varet forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes?
22	Pse lëvizja e një trupi përgjatë një sipërfaqeje horizontale nuk është e pafundme (për shembull, një top futbolli)?
23	Si ndryshon forca e kërkuar për të lëvizur një trup të caktuar në një sipërfaqe me vrazhdësi më të madhe?
24	Si do ta matnit koeficientin e fërkimit duke përdorur një dinamometër dhe një peshë?
25	Pse disa objekte janë të qëndrueshme kur vendosen në një sipërfaqe, ndërsa të tjerat përmbysen?
26	Si ndikon ndryshimi i sipërfaqes mbështetëse në stabilitetin e një objekti?
27	Jepni disa shembuj se si përdoret një levë?
28	Çfarë është një levë njëkrahësh dhe çfarë dykrahëshe?
29	Kur është një levë dykrahëshe barakrahëse dhe kur dykrahëshe krahëndryshme?
30	Si mund ta demonstrojmë ekuilibrin (baraspeshën) dhe çekuilibrin e një leve me një dorezë teleskopike dhe pesha?



SHTYPJA

3.1. FORCA DHE SHTYPJA

3.1.1. BARTJA E SHTYPJES. LIGJI I PASKALIT

3.1.2. MAKINAT HIDRAULIKE

3.2. SHTYPJA HIDROSTATIKE

3.3. SHTYPJA ATMOSFERIKE

3.4. FORCA E SHYTJES

3.5. NOTIMI, FUNDOSJA DHE PEZULLIMI I TRUPAVE

3.1

FORCA DHE SHTYPJA

KONCEPTE

- shtypje,
- paskal (Pa),
- bar (bar).

Shtypja është një nga madhësitë fizike të nxjerradhe paraqet koncept të cilin shpeshherë e takojmë në përditshmërinë tonë. Me siguri keni vërejtur se kur ecni mbi borë me çizme të rëndomta, gjurmët janë më të thella sesa në rastin kur jeni me ski. Pse ndodh kjo? Te skitë syprina e sipërfaqes prekëse është më e madhe, andaj pesha e trupit shpërndahet në atë sipërfaqe, me çka shtypja zvogëlohet “.

Ngjashëm është edhe kur shkruajmë. Nëse maja e lapsit është e mprehtë, sipërfaqja që prek letrën është e vogël, andaj krijohet shtypje e madhe dhe vijën që lëmë pas është më e errët dhe më thellë. Mirëpo, nëse maja është e shtypur, sipërfaqja që prek letrën është më madhe, kurse shtypja zvogëlohet – vija është më e zbehtë dhe më pak thellë.

Shtypja nuk paraqitet vetëm te trupat e ngurtë – shtypja paraqitet edhe te lëngjet dhe gazrat. E takojmë në sfera të ndryshme siç janë medicina, teknika dhe meteorologjia.

Për shembull, kur zhytemi në det, në thellësi më të madhe, ndjejmë lëvizje të vështirë. Kjo ndodh pasi shtypja hidrostatike vjen duke u rritur me thellësinë – sa më thellë që zhytemi aq më e madhe do të shtypja që vepron në ne.

Shtypjen lehtë e kuptojmë përmes një eksperimenti të thjeshtë dhe interesant me shiringë. Marrim një shiringë të zbrazët dhe tërheqim pjesën lëvizëse të saj – pykën (pistonin). Pastaj me gisht shtypim (mbyllim) vrimën e poshtme të shiringës, ashtu që brenda të mos hy e as të del ajri. Provojmë ta shtyjmë pistonin e shiringës përbrenda. Do të vërejmë vështirësi ndonëse përdorim edhe forcë. Përse ndodh kjo?

Kur pistonin shtypet, ajri që gjendet brenda shiringës tkurret – zvogëlohet vëllimi i tij. Me zvogëlimin e vëllimit, shtypja e ajrit zmadhohet, Prandaj, shtypja e brendëshme mbetet më e madhe se shtypja e jashtme atmosferike dhe shtypja e brendshme kryen shtypje më të madhe ndaj mureve dhe pistonit. Kështu krijohet forcë e cila i kundërvihet shtyrjes së pistonit. Kjo forcë është rezultat i ndryshimit mes shtypjes së



Figura 1 - Dallimi mes forcës dhe shtypjes

brendshme dhe asaj të jashtme atmosferike. Prandaj, kur lëshojmë pistonin, pistonin kthehet prapa -derisa shtypjet nuk barayohen.

Ky eksperiment tregon si gazrat (në këtë rast ajri) reagojnë në ndryshime të vëllimit dhe si krijohet dhe bartet shtypja në hapësirë të mbyllur. Që më lehtë dhe më mirë të kuptohet shtypja, bëjmë disa eksperimente të thjeshta interesante. Përmes tyre do të zbulojmë si ndryshon shtypja te trupat e ngurtë, në varësi nga sipërfaqja përmes së cilës trupi kryen shtypje dhe peshës së vet trupit.

Do të përfundojmë se shtypja është në përpjestim të drejtë me forcën e cila vepron në sipërfaqe të caktuar: nëse forca është më e madhe atëherë edhe shtypja është më e madhe. Gjatë forcës së njëjtë, nëse sipërfaqja është më e vogël, atëherë shtypja është më e madhe, dhe nëse sipërfaqja është më e madhe atëherë shtypja do të jetë më e vogël. Pra, shtypja është në përpjestim të zhdrejtë me sipërfaqen mbi të cilën vepron forca.

Kjo ndihmon të kuptoni përse disa trupa më lehtë zhyten në material të butë, kurse disa ngelin mbi sipërfaqe.

Mbi masë (tavolinë) kemi më tepër trupa: dërrasë me një gozhdë në të, dërrasë me më tepër gozhda në të, balona identik të fryrë, rërë, enë plastike, tullë në formë kuadri.

AKTIVITETI

1

Në fillim balonin e fryrë vendose mbi dërrasë druri me një gozhdë të thumbuar në të. Veproni me forcë në balonin. A do të pëlcas baloni? Pastaj vendoseni balonin tjetër mbi dërrasën me më tepër gozhda të thumbuara në të. Veproni me forcë të njëjtë në balonin sikur rastin e parë. A do të pëlcas tani baloni. Sqaroni çka ndodhë.



AKTIVITETI

2



Kemi një enë jo të thellë plastike, rërë dhe dy gota çaji identike. Në enën derdhni rërën dhe rrafshoni shtresën prej rërës. Mbi këtë shtresë vendosni të dy gotat identike. Një rën mbusheni përplot (p.sh. me rërë ose ujë). Krahasoni thellësitë e gjurmëve të këtyre gotave në rërë. Çka vëreni, cila gjurmë është më e fundosur?

AKTIVITETI

3

Mbi tavolinë kemi enë jo të thellë plastike me rërë dhe tullë betoni me formë kuadri.



Në enë shtrojmë shtresë nga rëra dhe rrafshojmë. Mbi këtë shtresë vendosim tullën dhe me vizore masim thellësinë që krijon. Procedurën e përsërisim, ashtu që çdo herë e ndryshojmë madhësinë e sipërfaqes mbi të cilën vepron. I krahasojmë thellësitë të krijuara mbi rërë.

Prej aktiviteteve mund të konkludojmë se shtypja varet nga forca dhe sipërfaqja.

Shtypja zmadhohet me zmadhimin e forcës, kurse shtypja zvogëlohet me zmadhimin e sipërfaqes mbi të cilën vepron ajo forcë. Respektivisht shtypja është në proporcion të drejtë me forcën që e krijon, kurse në proporcion të zhdrejtë me sipërfaqen mbi të cilën ajo forcë vepron.

Për shembull, nëse me forcë të njëjtë veprojmë mbi sipërfaqe më të vogël, siç ishte rasti me thikën e mprehtë, do të krijojmë shtypje më të madhe sesa në rastin kur kishim vepruar me thikë të pa mprehtë, e cila ka sipërfaqe më të madhe të prerjes.

Këtë parim e hasim në shumë raste të përditshme, që nga zgjedhja e këpucëve për borë (ku sipërfaqja e gjerë e skive zvogëlon shtypjen dhe pengon fundosjen), gjerë te mjetet në kuzhinë dhe përdorimit të shtypjes në zgjidhje të ndryshme teknike.

Shtypja është madhësi fizike e cila e përshkruan veprimin e forcës ndaj ndonjë sipërfaqeje dhe luan rol të rëndësishëm në zbatimin praktik në jetë.

Varësit e shtypjes të nxjerra nga përfundimet e arritura, japin barazimin për shtypjen

$$p = \frac{F}{S} \text{ shtypja} = \frac{\text{forca}}{\text{sipërfaqja}}$$

- Shtypjen e shënojmë me shkronjë të vogël **p** (njësia matëse është (**Pa**)),
- **F** është forca e cila vepron në sipërfaqen (njësia matëse është Njutni (**N**)),
- **S** është sipërfaqja në të cilën vepron forca (njësia e sipërfaqes është metër në katrorë (**m²**)).

$$1 \text{ Pa} = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}^2}$$

FAKTE INTERESANTE:

Njësi më të mëdha se paskali janë:

hPa, kPa, MPa, bar.

Hektopaskal hPa, 1 hPa = 100 Pa

Kilopaskal kPa, 1 kPa = 1 000 Pa

Megapaskal MPa, 1 MPa = 1 000 000 Pa

Mund të përdoret edhe njësia bar

1 bar = 100 000 Pa = 10⁵ Pa

MBANI MEND:

- Shtypja është madhësi fizike që karakterizon veprimin e forcës mbi ndonjë sipërfaqe.
 - Simboli i shtypjes shënohet me shkronjën p
 - Shtypja njehsohet përmes barazimit $p = \frac{F}{S}$
- dhe thuhet se shtypja numerikisht është e barabartë me forcën që vepron normal në njësi sipërfaqeje.
- Njësia themelore matëse për shtypjen sipas SI është Paskali (Pa).

SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA:

- 1 Shndërro vlerat vijuese të shtypjes në njësitë e kërkuara:

- 0,5 MPa bo Pa
- 200 kPa bo MPa

Zgjidhje:

- $0,5 \text{ MPa} = 0,5 \cdot 1\,000\,000 \text{ Pa} = 500\,000 \text{ Pa}$
(1 MPa = 1 000 000 Pa)
- $200 \text{ kPa} = 200 \text{ kPa} \cdot 0,001 \text{ MPa} = 0,2 \text{ MPa}$
(1 kPa = 0,001 MPa).

- 2 Kulla e çeliktë e Ajfelit në Paris peshon 90 MN, kurse mbështetet në sipërfaqe prej 450 m². Të llogaritet shtypja që krijon kulla në Tokë!

E dhënë:

- $S = 450 \text{ m}^2$, $G = F = 90 \text{ MN}$

Kërkohet:

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

Zgjidhje:

- $p = \frac{F}{S} = \frac{90\,000\,000 \text{ N}}{450 \text{ m}^2} = 200\,000 \text{ Pa}$
 $= 200 \text{ kPa}$



- 3 Merita duhet të qep pullë të këmishës. Me çfarë force maja e gjilpërës vepron normal në sipërfaqen e pëlhurës, nëse sipërfaqja e gjilpërës është 0,12 mm² kurse shtypja e gjilpërës mbi pëlhurën është 1,5 MPa?

E dhënë:

- $S = 0,12 \text{ mm}^2$, $p = 1,5 \text{ MPa}$

Kërkohet:

- $F = ?$ $F = p \cdot S$

Zgjidhje:

- $F = p \cdot S = 1\,500\,000 \text{ Pa} \cdot 0,00000012 \text{ m}^2$
 $F = 0,18 \text{ N}$

Të ushtrojmë !

MPa	kPa	Pa
		200 000
1,5		
	6,2	
		53000
0,03		

PYETJE:

- 1 Sa Paskal ka në 1 kPa?
- 2 Çka është shtypja dhe cila është njësia matëse e saj në SI?
- 3 Shkruaj barazimin për njehsim të shtypjes.
- 4 Si shtypja varet nga forca e cila vepron normal në sipërfaqe?
- 5 Si ndërron shtypja nëse zvogëlojmë sipërfaqen mbi të cilën veprojmë me forcë normale?
- 6 Përse taket e holla të këpucëve femërore bëjnë shtypje më të madhe në dyshtemenë sesa këpucët sportive?
- 7 Përse skitë formojnë gjurmë më pak të thella kur ecim nëpër borë?
- 8 Ana vendosi kuti të rëndë 200 N në dyshteme. Sipërfaqja e fundit të kutisë është 0,5 m². Çfarë shtypje krijon kutia mbi dyshteme?
- 9 Ashensori hidraulik krijon shtypje 5000 Pa, kurse sipërfaqja e pistonit është 0,1 m². Me çfarë force ashensori ngriti automobilin?
- 10 Nxënës me peshë 400 N qëndron ulur mbi karrike. Sipërfaqja kontakte me dyshtemenë është 0,2 m². Njehso shtypjen që karrika kryen mbi dyshtemenë?

KONCEPTE

- fluide,
- forca e shtypjes,
- ligji i Paskalit,
- makina hidraulike

3.1.1**BARTJA E SHTYPJES.
LIGJI I PASKALIT**

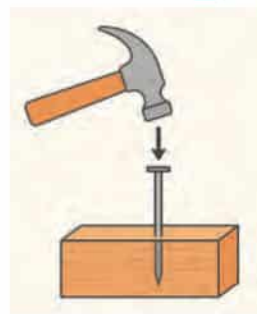
Figura 2 - Bartja e shtypjes tek gozhda dhe balona

AKTIVITETI**1**

Në masë kemi dërrasë druri, gozhdë dhe çekan. Goditni me çekan gozhdën ashtu që të ngulet në sipërfaqen e dërrasës. Derisa godasim me çekan, gozhdën e mbajmë me njërin dorë. A ndjemë diçka në dorë derisa godasim me çekan mbi gozhdën, çka mendoni, si bartet shtypja nga koka e gozhdës gjerë te maja e saj.

Përfundimi

Shtypja te trupat e ngurtë bartet vetëm në drejtim dhe kah të forcës.

**Bartja e shtypjes te trupat e ngurtë**

Kur në trup të ngurtë vepron forca, shtypja që krijohet në vendin ku forca vepron bartet nëpër tërë trupin. Kjo shpjegohet nga fakti se grimcat përbërëse të trupat e ngurtë janë fortë të lidhura mes veti dhe mund ta bartin forcën më andej.

Trupat e ngurtë nuk e ndërrojnë shumë formën, por mund ta bartin shtypjen nga një vend në tjetër. Për shembull, kur godasim thumbin me çekan, forca nga çekani bartet përmes thumbit gjerë te sipërfaqja ku duhet të shpohet. Kështu shtypja bartet nëpër trupin e ngurtë nga vendi i goditjes gjerë në fundin e tij, respektivisht në drejtim dhe kah të forcës.

Bartja e shtypjes te trupat e ngurtë zakonisht përdoret te mjetet dhe makinat – siç janë

thumbat, levat, kaçavida ose makinat hidraulike që kanë pjesë metali që bartin forcë.

Lëngjet dhe gazrat dallohen prej trupave të ngurtë nga fakti se dendësia e grimcave (atomeve) strukturale është shumë e vogël, andaj distancat mes tyre janë shumë më të mëdha, forcat e ndërveprimit mes tyre janë të shumë të dobëta, prandaj grimcat mund të rrjedhin. Substancat që mund të rrjedhin quhen **fluide**.

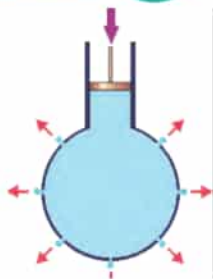
Në lëngje dhe gaze të mbyllura paraqiten forca të shtypjes. Ato bartet nëpër tërë vëllimin e fluidit dhe forca e shtypjes është e njëjtë gjithandej. Forcat e shtypjes veprojnë normal në muret e enës në të cilën është vendos fluidi.

Bartja e shtypjes te lëngjet dhe gazrat

AKTIVITETI

2

Mbi masë kemi topin e Paskalit, nëpër të cilin janë ndërtuar vrima me madhësi të njëjtë. Mbusheni me ujë. Gjatë shtypjes së pistonit do të vëreni se nëpër secilën vrimë të topit rrjedh ujë me vrull të njëjtë.



- Çka tregon kjo?

Nga aktivitetet respektivisht eksperimentet mund të përfundojmë se te lëngjet (dhe gazrat) veprimi i forcës së jashtme bartet në të gjitha drejtimet njësoj.

Veprimi i forcës së jashtme në fluide bartet në të gjitha kahet njësoj – ky përfundim është i njohur si **ligji i Paskalit**.

AKTIVITETI

3

Për realizimin e këtij aktiviteti na duhet shishe plastike dhe gjilpërë. Në shishe plastike, anësh shponi me gjilpërë nëpër lartësi të ndryshme. Mbusheni me ujë dhe mbylle me kapakun. Me dorë nga jashtë shtypeni shishen dhe do të vëreni si uji rrjedh nga vrimat të gjitha vrimat e krijuara. Sipas ligjit të Paskalit, shtypja që krijohet te lëngu i mbyllur në enë, bartet në të gjitha drejtimet njësoj. Prandaj uji del nga të gjitha vrimat, pa dallim të pozitës së tyre.



AKTIVITETI

4

Hulumto Blez Paskalin!



MBANI MEND:

- Substancat që mund të rrjedhin quhen fluide.
- Ligji i Paskalit: Shtypja në lëngje dhe gazra të mbyllur bartet në të gjitha drejtimet njësoj

PYETJE:

- 1 Cilat substanca quhen fluide?
- 2 Cila është karakteristika më e rëndësishme e fluideve?
- 3 Përse lëngjet nuk kanë formë?
- 4 Si thotë ligji i Paskalit?
- 5 Ku përdoret ligji i Paskalit?
- 6 Shpjego Ligjin e Paskalit përmes një shembulli nga përditshmëria.
- 7 Në cilat kushte gomat e kamionit kanë sipërfaqe më të madhe në kontakt me asfaltin:
 - a) gjatë ndryshimit të shtypjes në goma?
 - b) kur kamioni është i zbrazët ose i ngarkuar?
- 8 Shtypja te topi i futbollit është 200 kPa, kurse te topi i hendbollit 300 kPa. Te cili top krijohet shtypje më e madhe? Për sa herë?
- 9 Troja dëshiron të bëj një herbarium. Që t'i shtrësoj bimët e grumbulluara nën shtypje, ajo përdori libra me peshë të përgjithëshme prej 80 N. Me çfarë shtypje veprojnë librat nën sipërfaqen horizontale nëse sipërfaqja prekëse është $0,08 \text{ m}^2$ në katrorë? Rezultatit shprehe në kPa.
- 10 A Në cilindër gjendet lëng nën shtypje prej 400 kPa. Njehso forcën me të cilën lëngu vepron ndaj pistonit që e mbyll cilindrin dhe që ka sipërfaqe prej 250 cm^2 .

3.1.2

MAKINAT HIDRAULIKE

Në bazë të ligjit të Paskalit në fushën e teknikës janë konstruktuar makina hidraulike.



Figura 3 - Bager



Figura 4 - Damper

Më të njohura janë *presa hidraulike*, *vinçi hidraulik* dhe *frenat hidraulike*.

Presa hidraulike është makinë e cila shfrytëzon shtypjen hidrostatike për përpunim të metalit, plastikë, gomë, dru, pluhur dhe produkte tjera. Mund të përdoret për shtrydhje të vajdhënësve, frutave si dhe për paketim.

Pra, përsëri përdorimit industrial, ato përdoren edhe gjatë përditshmërisë sonë.

Te makinat hidraulike kur vepron me forcë më të vogël në pistonin me sipërfaqe më të vogël, atëherë te pistoni me sipërfaqe më të madhe krijohet forcë më e madhe.

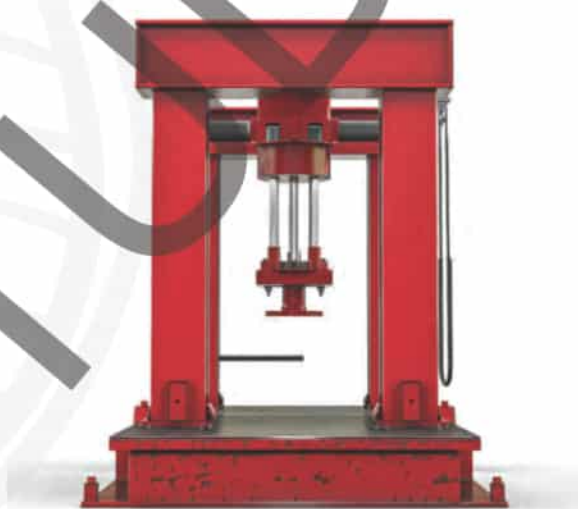


Figura 5 - Presa hidraulike

SHEMBULL I DETYRËS SË ZGJIDHUR:

Presa hidraulike ka piston të vogël me sipërfaqe $S_1 = 0,02 \text{ m}^2$ dhe piston të madhe me sipërfaqe $S_2 = 1 \text{ m}^2$. Nëse në pistonin e vogël aplikohet forcë $F_1 = 500 \text{ N}$, njehso forcën F_2 që krijon pistoni i madh.

Zgjidhje: Presa hidraulike përbëhet prej cilindrave me madhësi të ndryshme dhe punon sipas ligjit të Paskalit i cili thotë se shtypja në lëngun bartet njësoj në të gjitha drejtimet. Prandaj, shtypja në të dy cilindrat është e barabartë $p_1 = p_2$. Sipas këtij fakti rrjedh relacioni:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

Nga kjo rrjedh se forca në pistonin e madh është:

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$$

Tani zëvendësojmë vlerat e dhëna:

$$F_2 = 500 \text{ N} \cdot \frac{1 \text{ m}^2}{0,02 \text{ m}^2}$$

$$F_2 = 500 \text{ N} \cdot 50$$

Zgjidhje:

$$F_2 = 25000 \text{ N}$$

Përfundim:

Shohim se me forcë të vogël ndaj pistonit të vogël të presës hidraulike, mund të krijojmë forcë shumë më të madhe te pistoni i madh, në këtë rast forca është zmadhuar 50 herë.

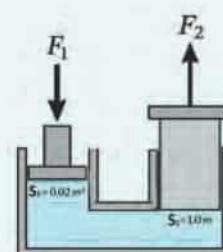
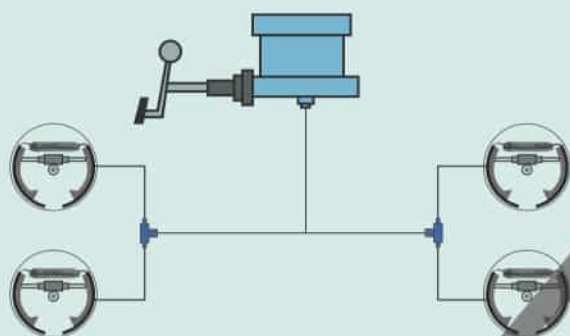
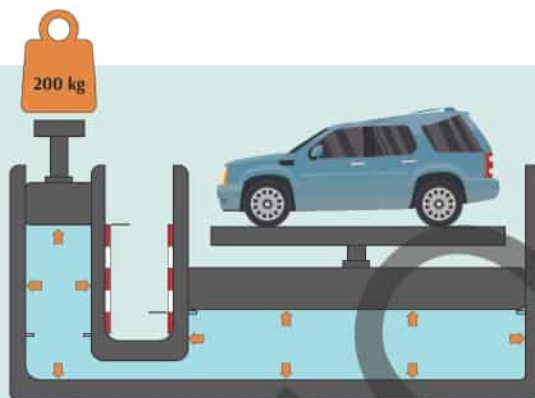


Figura 6 - Presa hidraulike

Vinçi hidraulik paraqet edhe një shembull praktik të zbatimit të ligjit të Paskalit. Përdoret për të ngritur lartë ngarkesa të rënda, shpeshherë gjatë ndreqjes së veturave. Me shtypje të dorezës zvogëlohet vëllimi i lëngut në enën e mbyllur, gjatë së cilës krijohet shtypje. Kjo shtypje bartet njësoj në të gjitha drejtimet nëpër lëng dhe vepron mbi pistonin më të madh, i cili e ngreh lartë barrën mbi të. Më shpesh e hasim si vinç të automobilave – mjet i domosdoshëm për çdo veturë.



Freni hidraulik te veturat po ashtu paraqet mjet puna e së cilës bazohet në ligjin e Paskalit. Kur shoferi shtyp frenin, forca bartet nëpër lëngun (freni/ lëng glicerinë në sistem hidraulik të mbyllur).

Kjo shtypje bartet njëtrajtësisht nëpër lëngun dhe arrin te frenat e të gjitha rrotave, gjatë së cilës aktivizohen disqet e frenave. Ndonëse shoferi përdor forcë të vogël, përmes sistemit hidraulik krijohet shtypje mjaftueshëm e madhe e cila ndalon plotësisht veturën.

Falë këtij ligji, freni hidraulik mundëson: frenim të shpejtë dhe sigurt, veprim të njëtrajtshëm në të gjitha rrotat, siguri më të madhe në komunikacion.

MBANI MEND:

- Makinat që punojnë në bazë të principit të ligjit të Paskalit quhen **makina hidraulike**.
- Makina hidraulike më të njohura janë: presa hidraulike, vinçi hidraulik dhe frenat hidraulik

PYETJE:

- 1 Çka është makinë hidraulike?
- 2 Sipas cilit parim punojnë makinat hidraulike?
- 3 Si bartet shtypja te sistemi hidraulik?
- 4 Numëro tre shembuj për makina hidraulike
- 5 Përse me forcë të vogël të zbatuar në pistonin e vogël të sistemit hidraulik mund të mposhtim ngarkesë të madhe në pistonin më të madh?
- 6 Përse përdoren lëngje në sistemet hidraulike dhe jo gazra?
- 7 Shpjego si funksionon sistemi hidraulik i frenave te automobili?
- 8 Në sistem hidraulik, në pistonin e vogël me sipërfaqe prej $0,02 \text{ m}^2$ zbatohet forca prej 200 N. Sa është shtypja e krijuar?
- 9 Në presë hidraulike sipërfaqja e pistonit të vogël është $0,01 \text{ m}^2$, kurse te i madhi $0,5 \text{ m}^2$. Nëse mbi pistonin e vogël veprojmë me forcë 150 N, cila forcë do të veproj mbi pistonin e madh?
- 10 Pistoni i madh i presës hidraulike ka sipërfaqen $0,4 \text{ m}^2$ dhe mbi të vepron forca prej 800 N. Sa është shtypja?

3.2.

SHTYPJA HIDROSTATIKE

KONCEPTE

- shtypje hidrostatike,
- manometër

Dimë se forca e rëndimit të Tokës vepron ndaj gjitha trupat që gjenden në sipërfaqen e saj.

Veprimi i rëndimit të Tokës mbi lëngjet shkakton shtypje të caktuar në lëngun e qetë pasi që shtresat e sipërme të molekulave të lëngut veprojnë mbi shtresat e mëposhtme. Kjo shtypje që paraqitet brenda në lëngjet dhe bartet përmes molekulave të lëngut në të gjitha drejtimet njësoj, është quajtur Shtypje hidrostatike

Shtypja që paraqitet te lëngu që është në qetësi si rezultat i vetë peshës së saj quhet shtypje hidrostatike.

Që të shohim si paraqitet dhe si vepron shtypja hidrostatike, do të kryejmë disa demonstrime me aktivitete tuaja.

Nevojitet:

- qese najloni me zip-mbyllës,
- shkop për hell,
- 4 shishe plastike,
- thumb hekuri (gozhdë),
- zorrë e hollë gome,
- karton, dy gypa të drejtë për lëngje,
- dy balon më të vegjël,
- detergjent.

AKTIVITETI

1



Mbush me ujë dhe mbylle mirë qesen e najlonit (zip qese). Shponi qesen në të dy anët me shkopin. Nxirreni shkopin dhe do të vëreni se uji rrjedh nëpër të dy vrimat e bëra. Me dy gishtërinj mbyllni të dy vrimat. Një nxënës të qëndroj mbi karrige dhe le t'i hap vrimat dhe të lëshoj qesen në rënie të lirë.

- Vallë gjatë rënies a rrjedh uji nëpër vrimat?

AKTIVITETI

2

Analizo varshmërinë e shtypjes hidrostatike nga lartësia e shtyllës së lëngtë. Për këtë qëllim marrim një shishe plastike dhe anësh shpojme me gozhdë tre vrima në lartësi të ndryshme. Shishen mbusheni me ujë.

Kujdes! Para se të mbushni shishen me ujë, mbyllni tre vrimat me shirit vetngjites (ngjitës).

- Çka vëreni, nga cila vrimë do të rrjedh vrull më i madh i ujit?





AKTIVITETI

3

Në shishe plastike anësh hapni vrimë në lartës të barabartë. Nën shishen vendosni karton. Shishen mbusheni me ujë. Çka vëreni, çfarë vrullë uji rrjedhin nga vrimat. Tërhiqeni kartonin prej nën shishe, çfarë formë e gjurmës u krijua nga uji i derdhur?

AKTIVITETI

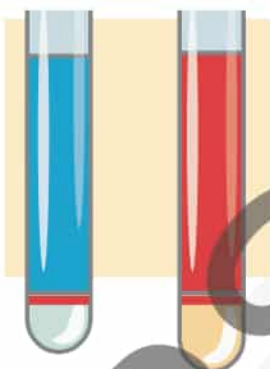
4

Dy shisheve plastike largoni fundin dhe në secilin kapak hap nga një vrimë të vogël. Nëpër hapjen depërtoni zorrë të hollë, ashtu që të jetë mirë e shtrënguar për kapakun. Në njërin kapak vendosni zorrë me gjatësi rreth 70 cm, kurse te tjetra zorrë me gjatësi rreth 10 cm. Të dy shishet mbushni me sasi të barabartë uji dhe do t'i vendosni në lartësi të njëjtë ashtu që kapakët me zorrët të jenë kthyer poshtë. Një nxënës do t'i mbaj zorrët të mbyllura që të mos rrjedh uji.

- Pastaj hapni zorrët në të njëjtën kohë dhe vëzhgoni; çfarë ndodh?
- Cila nga shishet më shpejtë do të zbrazet?

AKTIVITETI

5



Analizoni varshmërinë e shtypjes hidrostatike nga dendësia e lëngut. Për këtë qëllim në dy gypa identik plastik të tejdukshëm, të mbyllur nga ana e poshtme me balon, vendosni lëng në lartësi të njëjtë, por me dendësi të ndryshme. Në njëren vejmë ujë kurse në tjetrën detergjent për enë i cili ka dendësi më të madhe se uji. Krahasoni deformimin e membranave në fund të gypave.

Vërejmë se në gypin në të cilën gjendet detergjenti membrana është më tepër e përzgatur dhe konkludojmë se mbi të vepron shtypje më e madhe hidrostatike.

PËRFUNDIM

- Nga aktivitetet mund të përfundojmë se:
- Shtypja hidrostatike është pasojë e veprimit të peshës së ujit në muret e qeses. (Gjatë rënies së qeses uji nuk rrjedh nëpër vrimat pasi që gjendet në gjendje të papeshë, respektivisht shtypja hidrostatike është e barabartë me zero);
 - Në thellësi më të madhe të lëngjet, shtypja hidrostatike është më e madhe;
 - Shtypja hidrostatike në thellësi të njëjtë është e barabartë në të gjitha drejtimet;
 - Shishja me zorrë më të gjatë më shpejtë zbrazet;
 - Në hapjen (vrimën) e zorrës më të gjatë vepron shtypje më e madhe hidrostatike, për shkak lartësisë më të madhe të shtyllës së lëngut.

Llogaritja e shtypjes hidrostatike

Nëse analizojmë aktivitetin numër 2, paraqiten disa pyetje!

Nga cila vrimë uji del më vrullshëm? Përse?

Si mendoni, vallë thellësi ka lidhje me forcën e shtypjes?

Çfarë do të ndodhte nëse përdorim lëng të dendur siç është mjalti ose vaji?

Përfundim nga aktiviteti:

- Shtypja është më e madhe në thellësi më të madhe;
- Nëse lëngu është më i dendur atëherë shtypja është më e madhe;
- Shtypja nuk varet nga sipërfaqja, por vetëm nga thellësia dhe dendësia:

Në bazë të këtyre përfundimeve me përdorimin e simboleve të tyre adekuate mund ta nxjerrim relacionin për shtypjen hidrostatike.

p (shtypja) varet proporcionalisht prej:

1. ρ (dendësisë së lëngut)
2. g (nxitimit të Tokës)
3. h (thellësisë, lartësisë së shtyllës së lëngut)

Pra, shtypja hidrostatike të lëngjet mund të njehsohet me relacionin:

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

Shtypja hidrostatike në fundin e enës (shishes) është në përpjesëtim të drejtë me dendësinë dhe lartësinë e shtyllës së lëngtë.

Paradoksi hidrostatik!!!

Nga barazimi i shtypjes mund të konstatojmë se shtypja hidrostatike nuk varet nga vëllimi i lëngut në një enë, por vetëm prej thellësisë (lartësisë së shtyllës së lëngtë).

Kjo dukuri mund të vërtetohet nëse matet shtypja në fundin e enëve të cilat kanë sipërfaqe të njëjta në fundin e tyre kurse forma të ndryshme.

Shtypja në fundin e tyre është i njëjtë në tre enët e mbushura në lartësi të njëjtë edhe pse ato përfshijnë sasi të ndryshme të lëngut. Kjo dukuri habitë, duket e pabesueshme dhe pashpjegueshme, prandaj quhet *paradoksi hidrostatik*.

Që të kuptohet edhe më mirë shtypja hidrostatike, vizitoni faqen PhET laboratorin: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/under-pressure>

SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA

- 1 Vendi më i thellë në sipërfaqen Tokësore është gjetur në oqeanin Paqësor, saktësisht Hendeuku Mariana dhe është $h = 11000$ m. Llogarit shtypjen hidrostatike në fundin oqeanik, dendësia e ujit të detit është

$$\rho = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

E dhënë:

$$\blacksquare g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

$$\blacksquare h = 11000 \text{ m};$$

$$\blacksquare \rho = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$p = ?$

$$p = \rho \cdot g \cdot h = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 11000 \text{ m} = 111147300 \text{ Pa} \approx 111 \text{ MPa}$$

- 2 Shtypja hidrostatike në vendin më të thellë të liqenit të Ohrit është $p = 2825,28 \text{ kPa}$. Llogarit vlerën e thellësisë më të madhe në Liqenin e Ohrit nëse dendësia e ujit është $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, kurse nxitimi tokësor është g .

E dhënë:

$$\blacksquare g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2};$$

$$\blacksquare \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$\blacksquare p = 2825,28 \text{ kPa}$$

$$h = ? \quad p = \rho \cdot g \cdot h \text{ rrjedh se } h = \frac{p}{\rho \cdot g}$$

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g} = \frac{2825,28 \cdot 10^3 \text{ Pa}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{2825,28 \cdot 10^3}{9810} \text{ m} = 288 \text{ m}$$

MANOMETRA

Mjetet për matje të shtypjes së fluideve të mbyllura quhen **manometra**.

Manometrat mund të jenë me lëng ose metalike.



Figura 7 - Manometër me lëng

Manometri me lëng është i ndërtuar nga gypi prej qelqi në formën „U“ (patkoï), e mbushur me lëngë. Njëri skaj (krah) i këtij gypi është lidhur me zorrë gome, e cila po ashtu, është e lidhur me enën në të cilën gjendet gasi shtypja e të cilit duhet të matet. Nën ndikim të shtypjes, niveli i lëngut në krahun e majtë zbret, kurse në krahun e djathtë ngritet.

Lëngu do të stabilizohet kur shtypja e gazit në enë do të barazohet me shtypjen e lëngut në krahun e djathtë të manometrit. Sa më e madhe të jetë shtypja e gazit, aq më tepër sasi lëngu do të ngritet në krahun e djathtë.

Shtypja e gazit mund të llogaritet sipas lartësisë së lëngut në krahun e lirë të manometrit.

MBANI MEND:

- Shtypja që lajmërohet në lëng të qetë si rezultat i peshës së saj quhet shtypje hidrostatike.
- Shtypja hidrostatike në thellësi të njëjtë të lëngut është e barabartë në të gjitha anët.
- Shtypja hidrostatike në fundin e enës është në proporcion të drejtë me dendësinë e lëngut dhe lartësinë e shtyllës së lëngtë.

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

Manometri metalik përbëhet prej gypit metalik, i cili është lakuar dhe mbyllur në njërin skaj. Skaji tjetër është lidhur për enën ku gjendet gasi, shtypja e të cilit duhet matur. Skaji i mbyllur është ndërlidhur me shigjetën përmes mekanizmit për bartje. Kur shtypja e gazit zmadhohet, gypi zgjatohet dhe ky ndryshim bartet përmes mekanizmit deri te shigjeta, e cila zhvendoset. Vlera e shtypjes lexohet në shkallën numerike nën shigjetën.



Figura 8 - Manometër metalik

PYETJE:

- 1 Me cilën formulë përshkruhet shtypja hidrostatike?
- 2 Vallë shtypja hidrostatike varet prej dendësisë së lëngut?
- 3 Shtypja hidrostatike ku është më e madhe?
- 4 Cili lëng do të krijoj shtypje hidrostatike më të madhe në thellësi të njëjtë?
- 5 Çka është shtypja hidrostatike dhe prej se varet?
- 6 Pse zhytësit në thellësi ndjenë shtypje më të madhe në thellësi më të madhe?
- 7 Si do të ndryshonte shtypja hidrostatike nëse uji zëvendësohet me vajin i cili ka dendësi më të vogël se uji?
- 8 Llogarit shtypjen hidrostatike në thellësinë prej 3 metra nën ujë.
- 9 Sa do të jetë shtypja hidrostatike në 7 metra thellësi në lëngun me dendësi 1200 kg/m^3 ?
- 10 Nëse në një thellësi është matur shtypja hidrostatike është 25000 Pa , kurse dendësia e lëngut 1000 kg/m^3 , në cilën thellësi është matur?

KONCEPTE

- atmosfera
- shtypja atmosferike
- shtypja atmosferike normale
- barometri

3.3

SHTYPJA ATMOSFERIKE

Atmosfera është shtresë ajri e cila e mbështjellë Tokën. Ndonëse ajri është i lehtë, ai ka masë, d.m.th. edhe peshë. Kjo peshë ajri që shtyp sipërfaqen e Tokës dhe në gjithçka që ka në të, quhet shtypje atmosferike.

Shtypja atmosferike është faktikisht shtypja që ajri bënë mbi sipërfaqen e Tokës dhe mbi trupat tonë – por ne nuk e ndjemë pasi që edhe brendësia e trupave tonë bënë shtypje prapa (kundrejt).

Shtypja atmosferike matet me instrumentin barometër, kurse vlera standarde e saj në nivel detar është 1013 hPa (hektopaskal) ose 760 mmHg (milimetra shtyllë zhive).

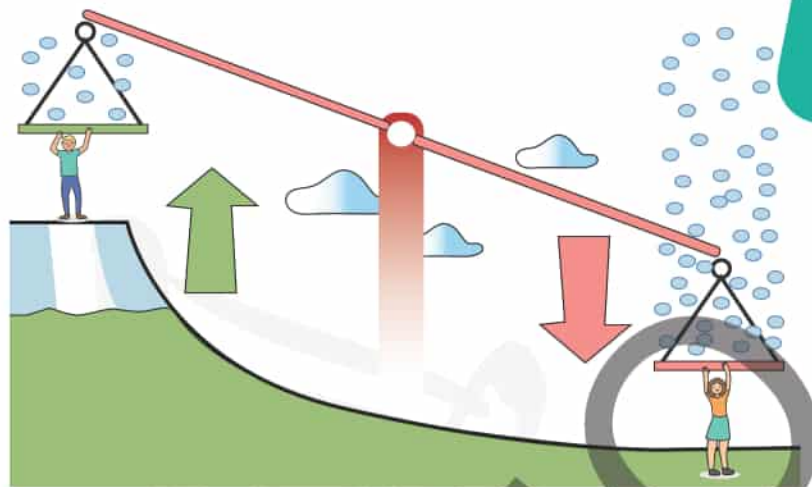
Kur ngjitemi në mal, ka gjithnjë e më pak ajër që na rrethon – prandaj me rritjen e lartësisë shtypja atmosferike zvogëlohet. Prandaj veshët tanë ushtojnë kur jemi në ashensor ose në avion.

Të bëjmë disa eksperimente interesante:

Për këtë orë mbi masë kemi:

- gota për ujë
- fletë letre
- ngjyrë ushqimore
- lëng fruta
- gypa plastik për lëng
- pjatë
- qiri.

Shtypja që paraqitet në ajër për shkak peshës së saj quhet shtypje atmosferike.

**AKTIVITETI 1**

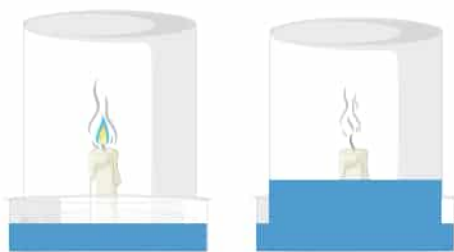
Mbushni gotën me ujë deri në maje. Mbi gotën vendosni fletë letre. Gotën e kapim me njëren dorë kurse me shuplakën e tjetrës shtypim fletën dhe prapojmë gotën. Ngadalë largojmë dorën nga fleta. Çka vërejtët? A do të derdhet uji?

**AKTIVITETI 2**

Mbushni gotën me ujë të ngjyrosur me ngjyrë ushqimore ose lëng frutash, vendosni brenda gyp plastik dhe pastaj me shpejtësi hiqeni.

■ Vallë uji ngel në gyp?
Pastaj me gisht mbylleni skajin e sipër të gypit para se ta hiqni me shpejtësi gypin nga lëngu.

■ Vallë tani uji ngel në gyp?



Në pjatë vendosni ujë të ngjyrosur me ngjyrë ushqimore. Mbi ujë vendosni qiri të cilin e ndizni dhe kohë të shkurtë lëmë të digjet. Pastaj qiriun e mbulojmë tërësisht me gotë. Çka vërejmë? A do të vazhdojë qiri të ndriçoj dhe çka ndodh me nivelin e ujit në pjatë.

PYETJE:

- Ndaj fletës prej letre vepron shtypja atmosferike e cila është më e madhe se shtypja e ujit në gotë dhe nuk lejon uji të derdhet;
- Ndaj ujit që është jashtë gotës vepron shtypja atmosferike, që është shumë më e madhe sesa shtypja që kryen ajri brenda në gotë, prandaj uji nga pjata kalon në brendi të gotës dhe
- Në rastin e dytë shtypja atmosferike që vepron në hapjen e poshtme është më e madhe se shtypja e ajrit dhe ujit në gyp dhe në këtë mënyrë pengon derdhjen e ujit nga gypi.

SFIDË

- Dizajno dhe përpuno model më të thjeshtë të dispanserit për ujë (shfrytëzoni shishe plastike me kapak dhe gyp plastik).

Matja e shtypjes atmosferike

Shtypja atmosferike ndryshon në varshmëri me lartësinë mbidetare dhe sasisë së avullit të ujit në ajër. Në lartësi mbidetare më të mëdha, shtypja atmosferike është më e ultë, pasi që ajri ngel më i rrallë dhe ka dendësi më të vogël.

Të llogaritim: Sa është vlera e shtypjes atmosferike normale nëse është e barabartë me shtypjen hidrostatike të shtyllës së zhyvës prej $h = 760 \text{ mm}$, nëse dendësia për zhyvën është

$$\rho_{\text{Hg}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Shtypjen atmosferike normale do ta llogaritim sipas formulës për shtypjen hidrostatike:

$$\begin{aligned} p_0 &= \rho \cdot g \cdot h = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,76 \text{ m} \\ &= 101\,325 \text{ Pa} \approx 10^5 \text{ Pa} \end{aligned}$$

Shtypja atmosferike varet nga lartësia ku matet dhe ndryshon me ndryshimin e temperaturës dhe rrymimit të ajrit.

Që të kuptohet më mirë veprimi i shtypjes atmosferike mbi trupat, vizitoni PhET laboratorin:

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/under-pressure>

HULUMTONI!

- Cili shkencëtar arriti të matë shtypjen atmosferike dhe si?
- Sa është vlera e shtypjes atmosferike normale?
- Cili shkencëtar shpiku barometrin dhe si përmes eksperimentit të tij u vërtetua ekzistenca e shtypjes atmosferike!

Nga grafiku i dhënë mund të shihet se shtypja atmosferike zvogëlohet me rritjen e lartësisë mbidetare.

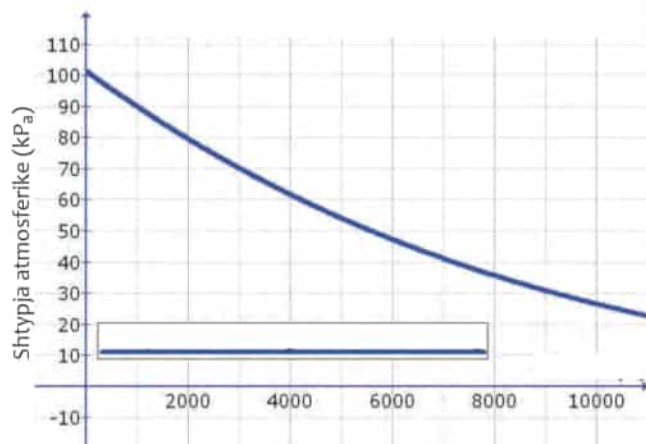


Figura 9 - lartësia mbidetare (m)

Instrumenti për matje të shtypjes atmosferike quhet Barometër.

Ekzistojnë dy lloje të barometrave: Barometra me zhivë dhe barometra metalike të quajtura aneroide.

Shtypja mesatare vjetore e matur në nivel detar quhet shtypje atmosferike normale p_0

Atëherë zhiva në gyp ngjitet deri në $h = 76 \text{ cm}$.

E shprehur në paskal, është $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$

KUSH DO TË MËSOJË MË SHUMË:

Nga historia e fizikës – Evangelista Toriçelli (1608–1647)

Fizikan dhe matematikan italian. Në vitin 1643, ai kreu një eksperiment të famshëm me të cilin përcaktoi madhësinë e shtypjes atmosferike. Toriçelli përdori një gyp qelqi (epruvetë) të gjatë 1 metër, me një prerje tërthor prej 1 cm^2 . Gypin e mbushi me zhivë, e mbylli me gisht, e ktheu përmbys dhe fundin e hapur e zhyti në një enë më të gjerë të mbushur me zhivë. Kur hoqi gishtin, vetëm një sasi e vogël e zhivës doli në enë. Në tub mbeti një shtyllë zhive me lartësi prej 76 cm dhe mbi të u formua një hapësirë bosh (vakum) prej 24 cm. Kur gypi anuhej, lartësia e shtyllës së zhivës nuk ndryshonte – ajo gjithmonë mbetej e njëjtë. Sipas Toriçellit, shtypja atmosferike vepron mbi sipërfaqen e lirë të zhivës në enën më të gjerë. Ndërsa, sipas Ligjit të Paskalit, shtypja transmetohet në të gjitha drejtimet në mënyrë të barabartë, duke vepruar edhe nga poshtë lart në gyp dhe parandalon që zhiva të derdhet në enë. Toriçelli arriti në përfundimin se pesha e shtyllës së lëngshme (shtypja hidrostatike) në gyp balancohet me presionin atmosferik që vepron mbi zhivën në enë. Në këtë mënyrë, ai llogariti madhësinë e shtypjes atmosferike.

SHËMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA:

- 1 Deri në cilën rastësi do të ngjitet shtylla ujore në gypin me prerje tërthore 1 cm^2 e cila do të ishte në baraspeshë me shtypjen atmosferike? Që të llogaritet lartësia gjerë ku do të ngjitet shtylla e ujit në gyp, duhet të përdorim formulën që ndërlidh shtypjen me lartësinë e shtyllës ujore.

■ E dhënë: $S = 1 \text{ cm}^2$

■ E dhënë: $h = ?$

$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$$

me zëvendësim të këtyre vlerave të dhëna

$$h = \frac{p}{\rho \cdot g} = \frac{101\,325 \text{ Pa}}{1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \frac{101\,325}{9810} \text{ m} = 10,33 \text{ m}$$

Barometrat

Barometri me zhivë është bazuar në eksperimentin e Toriçelit. Te barometri i tillë, gypi është lakuar dhe i zgjeruar në fund dhe i mbushur me zhivë. Shtypja atmosferike vepron mbi skajin e hapur të sipërfaqes së lirë të zhivës dhe barazohet me shtypjen hidrostатike të shtyllës së zhivës. Shtypja e ajrit shtyp zhivën në enë dhe e zhvendos lartë në gypin e ngushtë të qelqtë, sa më e lartë të jetë shtypja, aq më shumë ngrihet zhiva në gyp. Në gyp është vendosur shkallë numerike matëse nga e cila drejtpërdrejt lexohet vlera e shtypjes atmosferike.

Në praktikë zbatim më të madh ka barometri metalik i quajtur Aneroid. Ai përbëhet nga kutia metalike nga e cila është nxjerr ajri dhe me një kapak valor. Kur ajri vepron mbi sipërfaqen e kapakut, ai shtrëngohet. Ky deformim bartet te spiralja elastike e cila është lidhur përmes mekanizmit bartës me shigjetë e cila anon djathtë ose majtë në varësi nga madhësia e shtypjes. Nën shigjetë ndodhet shkalla numerike nga e cila lexohet vlera e shtypjes.



Figura 10 - Aneroid



Shtypja barometrike është madhësi e rëndësishme në meteorologji. Është një nga të dhënat themelore në parashtrimin e prognozës për kohën. Derisa shtypja është zvogëluar, mund të pritët kohë e vranët dhe me shi, ndërsa kur shtypja është diç më madhe se normalja, koha është me diell.

HULUMTIM!

Ndahuni në grupe dhe hulumtoni në internet principin e punës së balonës me ajër të ngrohtë.



MBANI MEND:

- Shtresa e ajrit me të cilën është mbështjell Toka quhet Atmosferë. Shtypja atmosferike varet nga lartësia mbidetare dhe prezencës së avullit të ujit në ajër. Në lartësi mbidetare më të madhe, shtypja atmosferike është më e vogël për shkak të rrallimit të ajrit.
- Instrumentet për matje të shtypjes atmosferike quhen Barometra.
- Lartësia e shtyllës së zhivës në gypin e Toriçelit gjatë shtypjes normale është $h = 0,76 \text{ m}$ që i përgjigjet shtypjes prej $p_0 = 101\,325 \text{ Pa} \approx 10^5 \text{ Pa}$

PYETJE:

- 1 Çka është shtypja atmosferike?
- 2 Me cilin instrument matet shtypja atmosferike?
- 3 Ku është shtypja atmosferike më e madhe?
- 4 Si ndryshon shtypja atmosferike me lartësinë?
- 5 Përse balona e heliumit ngrihet në ajër?
- 6 Pse ndjejmë „plasje“ në veshët kur jemi në avion ose në mal të lartë?
- 7 Përse shtypja atmosferike nuk deformon trupin tonë, ndonëse është i madh?
- 8 Njehso forcën që shtypja atmosferike prej $101\,325 \text{ Pa}$ vepron në sipërfaqen prej $0,5 \text{ m}^2$. Vërejtje: $1 \text{ atmosferë} = 101\,325 \text{ Pa}$
- 9 Nëse sipërfaqja është $0,2 \text{ m}^2$, çfarë force vepron mbi të gjatë shtypjes prej $100\,000 \text{ Pa}$?
- 10 Njehso sipërfaqen nëse dimë se forca nga shtypja atmosferike është $50\,000 \text{ N}$, kurse shtypja është $100\,000 \text{ Pa}$.

KONCEPTE

- Forca e shtytjes / forca e Arkimit

3.4.

FORCA E SHTYTJES

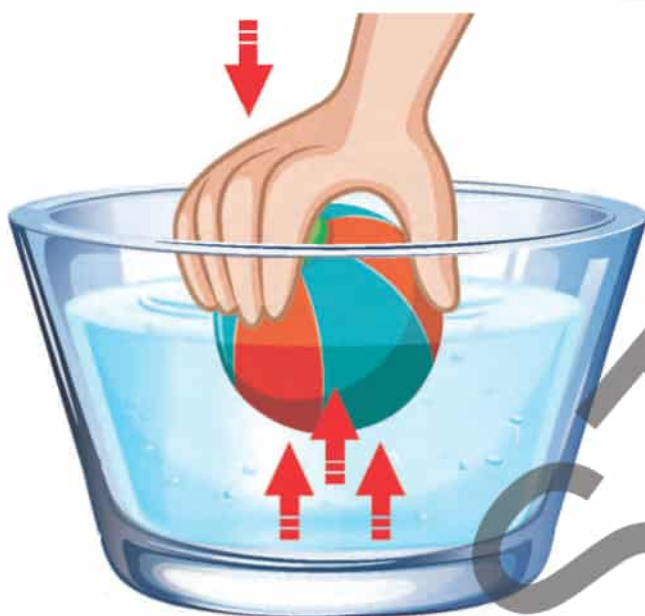


Figura 11 - Shtypja mbi trupin e zhytur në lëng

Forca me të cilën lëngu shtytë trupat të zhytur në të është quajtur forcë shtytëse. Të kryejmë disa instrumente interesante:

Për këtë orë mbi masë kemi:

AKTIVITETI

1

Në varëse vendos kapëse për rroba. Në të dy anët e kapëses, në largësi të njëjtët prej pikës mbështetëse, me fije peri lidhni gurëpesha me masa të barabarta. Kështu fituat levë në baraspeshë. Kur një gurëpeshe plotësisht e zhytni në ujë, baraspesha prishet.

Eureka!



Anekdota për Arkimedin dhe kurorën e mbretit Hieron

Një nga anekdotat më të njohura për Arkimedin lidhet me bashkëpunimin e tij me mbretin Hieron. Mbreti i kishte besuar një detyrë të rëndësishme: të zbulonte nëse kurora e tij ishte bërë nga ari i pastër, apo nëse argjendari e kishte mashtruar duke shtuar metale të tjera. Arkimedi përballej me një sfidë të madhe: Nuk mund të matet drejtpërdrejt vëllimi i kurorës, sepse kishte formë të çrregullt dhe për këtë arsye nuk mund të llogariste dendësinë në mënyrën e zakonshme. Gjatë një kohe të gjatë, mendonte si të zgjidhte këtë problem. Deri një ditë, kur po lahej në një vaskë, vërejti që niveli i ujit rritej kur ai futej brenda.

Kjo i dha një ide gjeniale – mund të mat vëllimin e kurorës përmes sasisë së ujit të derdhur! Ai e përdori parimin e Arkimit, i cili thotë:

"Një trup i zhytur në një lëng humbet në peshë aq sa peshon lëngu i zhvendosur prej tij."

Me këtë metodë, Arkimedi arriti të mat vëllimin e kurorës dhe më pas të llogarisë dendësinë e saj – duke vërtetuar se nuk ishte bërë nga ari i pastër.

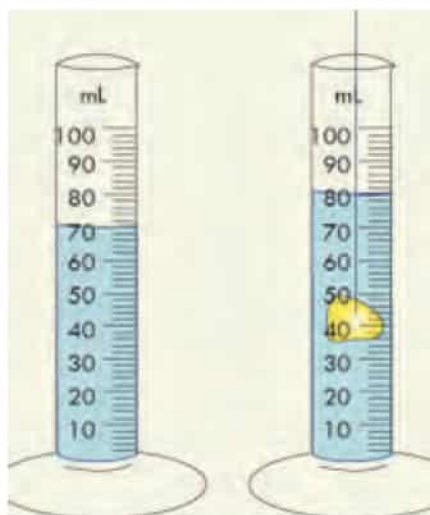
Në momentin e zbulimit, Arkimedi i emocionuar thirri: "Eureka!", që do të thotë "E gjeta!"

Sipas legjendës, ai ishte aq i entuziasmuar, sa doli nga vaska dhe duke harruar se ishte lakuriq, vrapoi nëpër rrugët e Sirakuzës.

Kjo histori është një nga shembujt më të famshëm sesi shkenca mund të çojë në zbulime të mëdha në mënyra krejt të papritura.

AKTIVITETI

2



Me ndihmën e dinamometrit matni peshën e një trupi (p.sh. guri). Në enë më të madhe, me hapje anësore, e mbushni me ujë gjerë në lartësi të hapjes. Trupin tërësisht e zhytni në ujë dhe kjo shkakton të rritet niveli i ujit dhe fillon të derdhet përmes hapjen anësore në një gotë plastike paraprakisht të vendosur nën hapjen. Shikojmë në dinamometrën përsëri për të matur peshën e trupit tanimë të zhytur në ujë.

Çka vëreni? A është zvogëluar pesha e trupit? Pastaj matni peshën e ujit të derdhur nga hapja në gotë dhe krahasoni lidhjen mes peshës së trupit në ajër, peshës së trupit brenda në ujë dhe peshës së ujit të zhvendosur respektivisht të derdhur në gotë.

AKTIVITETI

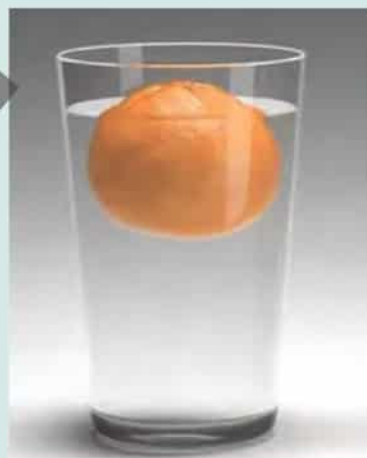
3

Zbuloni shkakun e paraqitjes së forcës shtytëse

Duke shfrytëzuar dituritë më parë të përvetësuara për shtypjen dhe shtypjen hidrostatike, bëni krahasim mes madhësisë së forcës së shtypjes që vepron në sipërfaqen e sipërme, të poshtme dhe anësore të trupit të zhytur në lëngun.

HULUMTIM!

Shpjego çka ndodh!



PËRFUNDIM

Nga aktivitetet e kryera përfundojmë se:

- uji vepron me forcë mbi peshën e zhytur me kah vertikalisht përpjetë dhe e zvogëlon peshën e tij
- forca shtytëse e cila vepron në trupin e zhytur në lëng është e barabartë me peshën e ujit të zhvendosur.

Që më mirë të kuptohet principi i Arkimeidit, vizitoni PhET laboratorin:
<https://phet.colorado.edu/en/simulations/buoyancy>

Shtytjen më mirë e kuptojmë dhe njehsojmë nëse në ujë zhydim trup të rregullt gjeometrik. Mbi trupin në të gjitha anët e saja veprojnë forcat shtytëse. Forcat që veprojnë horizontalisht baraspeshohen pasi që ndodhen në lartësi të njëjtë, ndërsa forcat vertikale janë të ndryshme.

Forca shtytëse është rezultat i shtypjes hidrostatike dhe vepron vertikalisht lartë. Mirëpo kjo nuk është forca e vetme (rezultantja), porse vetëm njëra nga forcat që veprojnë në trupin e zhytur.

Forca e shtytjes (forca e Arkimit) është e barabartë me peshën e ujit të zhvendosur nga trupi. Njehsohet përmes barazimit:

$$F_a = \rho \cdot g \cdot V$$

- ku ρ është dendësia e lëngut,
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, nxitimi i Tokës në atë vend
- V - vëllimi i trupit të zhytur

MBANI MEND:

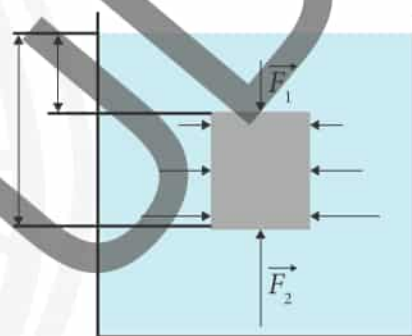
- Forca që i ngre trupat e zhytur në lëng dhe tenton t'i hedh jashtë saj quhet forca shtytëse.
- Forca shtytëse e cila vepron mbi trupin e zhytur në lëng është e barabartë sipas madhësisë me peshën e lëngut të zhvendosur.
- Ligji i Arkimit: Forca shtytëse (forca e Arkimit) është e barabartë me peshën e lëngut të zhvendosur nga trupi.
- Pesha e lëngut të zhvendosur njehsohet me barazimin:

$$F_a = \rho \cdot g \cdot V$$

PËRFUNDIM

Mbi trupin e zhytur në lëng nga të gjitha anët veprojnë forca të shtypjes hidrostatike. Forcat hidrostatike që veprojnë në sipërfaqet anësore të trupit janë në baraspeshë, kurse forca e shtytjes paraqitet si ndryshim i forcave të shtypjes në fund dhe sipër sipërfaqes së trupit dhe gjithnjë me kah vertikalisht lartë (përpjetë).

Forca që i ngre trupat të zhytur në lëng dhe tenton t'i hedh jashtë saj quhet forca shtytëse.



PYETJE:

- 1 Cila forcë është quajtur forca e Arkimit (forcë shtytëse)?
- 2 Mbi cilët trupa vepron forca e Arkimit?
- 3 Si është e orientuar forca e Arkimit?
- 4 Vallë madhësia e forcës së Arkimit varet nga masa e saj?
- 5 Prej cilëve faktorë varet madhësia e forcës shtytëse?
- 6 Nëse forca e Arkimit është e barabartë me peshën e trupit, atëherë vallë trupi do të fundoset?
- 7 Shpjego me shembull kur trupi noton, kur fundoset dhe kur qëndron qetë në lëng.
- 8 Trupi është tërësisht nën ujë dhe ka vëllimin $0,002 \text{ m}^3$. Llogarit forcën e Arkimit?
- 9 Në ujë të kripur ($\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$), kemi trup me vëllim të zhytur prej $0,005 \text{ m}^3$. Sa është forca e Arkimit?
- 10 Sa është forca e Arkimit që vepron ndaj trupit të zhytur në lëng me dendësi 1000 kg/m^3 . Vëllimi i pjesës së zhytur është $0,0025 \text{ m}^3$. Nxitimi i tokës është $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

SHEMBUJ TË DETYRAVE TË ZGJIDHURA

- ❶ Llogarit forcën e shtytjes e cila vepron në trupin me vëllim $V = 1 \text{ m}^3$ dhe gjendet në ujë, dendësia e të cilit është $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

E dhënë:

■ $V = 1 \text{ m}^3, \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

■ **Kërkohet:** $F = ? F = \rho \cdot g \cdot V$

■ **Zgjidhje:**

$$F = \rho \cdot g \cdot V = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1 \text{ m}^3 = 9810 \text{ N}.$$

KUSH DO TË DIJË MË TEPËR:



Figura 12 - Arkimedi (287-212 p.e.r)

Arkimedi është një nga mendjet më të mëdha në historinë e shkencës. Zbulimet e tij dheshpikjet kanë pasur një ndikim të madh në zhvillim të matematikës, fizikës dhe inxhinierisë. Zbulimi i tij i famshëm, ligji i Arkimedi, na ndihmon të kuptojmë pse disa objekte notojnë dhe të tjerat fundosën. Ai me shpikjet e tij inventive për mbrojtje të qytetit Sirakuza, si katapultat dhe rrezet e rrezikshme vdekjeprurëse që ai i përdori për t'i shkatërruar anijet armike, tregojnë kreativitetin dhe strategjinë e tij. Ndonëse jo të gjitha këto pajisje janë të vërtetuara me shënime historike, ato ende konsiderohen si të paimagjinueshme për kohën e vet. Arkimedi la gjurmë të pashlyeshme në shkencë kurse vepra e tij dhe zbulimet ende edhe sot studiohen dhe respektohen. Parimi i Arkimedit, i cili thotë në çdo objekt të zhytur në lëng vepron një forcë shtytëse e barabartë me peshën e sasisë së lëngut të zhvendosur, është bazë për të kuptuarit në fushën e lundrimit. Ky zbulim shpjegon pse anijet mund të notojnë në

oqeane, edhe pse janë shumë më të rëndë se uji dhe pse disa objekte fundosën, ndërsa të tjerët mbeten në sipërfaqe. Ai zhvilloi edhe matematikën duke e ngrit në lartësi të reja, duke llogaritur me saktësi sipërfaqet dhe vëllimet e formave gjeometrike komplekse. Shpjegimi i tij për numrin π (pi), si dhe inovacionet në fushat e mekanikës, i dha atij statusin e njërit prej matematikanëve dhe shkencëtarëve më të mëdhenj të historisë njerëzore.

Vepra e Arkimedit vazhdon të frymëzojë studiuesit dhe inxhinierët edhe sot. Secila prej shpikjeve dhe zbulimeve të tij ofron një bazë për përparim të mëtejshëm në shkencë dhe teknologjia.

3.5.

KONCEPTE

- noton,
- fundoset,
- pezull

NOTIMI, FUNDOSJA DHE PEZULLIMI I TRUPAVE

Notimi:

Kur trupat notojnë, një pjesë e trupit është e zhytur në lëngun, kurse tjetra gjendet mbi sipërfaqen e lëngut. Ata mbesin të notojnë pasi që forca shtytëse është më madhe se rëndimi Tokësor.

Pezullim:

Kur trupi qëndron pezull, atëherë trupi është tërësisht i zhytur në lëngun, mirëpo nuk prekë fundin. Gjendet në pozitë nën sipërfaqen, por mbi fundin, këtu forca shtytëse është e barabartë me rëndimin Tokësor.

Fundosje:

Kur trupi fundoset, gradualisht lëvizë teposhtë në lëng derisa nuk prek fundin e enës. Kjo ndodh kur rëndimi tokësor që vepron në trup është i madh se forca shtytëse.

Në masën tuaj kemi objekte të njohura: enë për ujë, kanaçe koka-kola dietale dhe kanaçe të rëndomë të koka-kolës, mandarinë, vezë e zier, shishe plastike, gyp për thithje të lëngut, kapëse.

AKTIVITETI

1



Në enën me ujë vendosni kanaçen dietale (pa sheqer) dhe kanaçen e rëndomtë (me sheqer). **Parashihni!!!**

- Cila do të fundoset dhe cila do të notoj.

Pastaj eksperimenti përsëritet me mandarinë dhe ujë. Në ujë vendoset mandarina me lëvoren e saj.

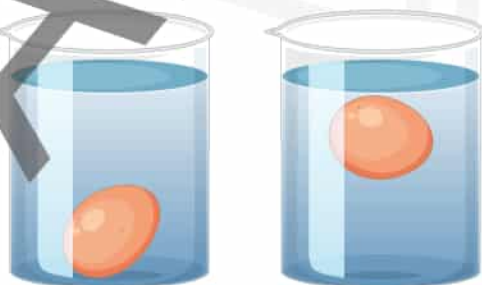
- Çka vëreni, a noton mandarina? Pastaj mandarinës ia largojmë lëvoren dhe lëshohet në ujë.
- Çfarë ndodh tani me mandarinën?

AKTIVITETI

2

Në enë me ujë vendosni vezë të zier. Çka vëreni?

- Cili ka dendësi më të madhe, veza apo uji? Çka do të ndodh nëse në ujë tretim kripë?



PËRFUNDIM

Nga aktivitetet mund të përfundojmë:

- Kanaça me sheqer fundoset kurse ajo dietale do të notoj;
- Në rastin e dytë forca e Arkimedit është më e vogël se forca e rëndimit Tokësor;
- Veza e zier fundoset në ujë;
- Dendësia e vezës është më e madhe se dendësia e ujit;
- Nëse në ujë shtojmë kripë, forca e Arkimedit zmadhohet dhe veza do të del mbi sipërfaqe të ujit gjegjësit do të notoj.

Duhet të ndërtojme modelin e nëndetësës.

Prandaj shishen plastike e mbushin me ujë deri në maje. Në rolin e nëndetësës mund të përdorni pipë plastike për lëngu me lakore fleksibile të lakimit. Pipa prej plastike lakohet te lakorja dhe pritet me gërshërë pjesa më e gjatë e pipës që të fitohen dy krah të barabartë. Marrim një kapëse metalike më të madhe. Njërën skaj të kapësës e vejmë te njëri krah i pipës, kurse skaji tjetër i kapësës në skajin tjetër të pipës. Kështu nëndetësja e ndërtuar vendoset në shishen me ujë e cila mbyllet me kapak. A do të notoj nëndetësja? Një nxënës e shtyp shishen me të dy duart dhe nëndetësja fillon të fundoset, bie teposhtë, hyn ujë në të dhe dendësia mesatare e saj ngel më e madhe se dendësia e ujit. Pas ndërprerjes së veprimit të jashtëm, nëndetësja lëvizë përpjetë, drejtë sipërfaqes së ujit.

Mbi trupin e zhytur në lëng, përveç forcës së Arkimitit e cila vepron vertikalisht përpjetë, vepron edhe forca e rëndimit të Tokës vertikalisht teposhtë.

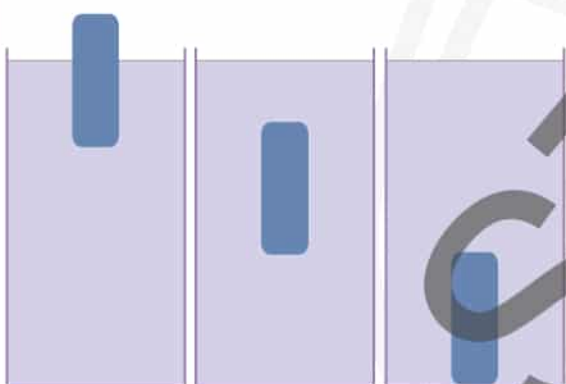
MBANI MEND:

Figura 13 - noton, pezullon, fundoset

- Mbi trupin të zhytur në lëng, përveç forcës së Arkimitit (forca shtytëse) F_A e cila vepron vertikalisht përpjetë, vepron edhe forca e rëndimit të Tokës P vertikalisht teposhtë.
- Trupi noton nëse për këto dy forca vlen $F_A > P$.
- Trupi pezullon nëse këto dy forca janë të barabarta $F_A = P$.
- Trupi fundoset nëse për këto dy forca vlen $F_A < P$.
- Kur trupin zhysim në lëng, ai do të ndalet në atë pozitë ku të gjitha forcat që veprojnë mbi të, do të ekuilibrohen (do të jenë në baraspeshë).

PYETJE:

- 1 Prej çka varet madhësia e forcës shtytëse (forcës së Arkimitit)?
- 2 Kur trupi noton në ujë?
- 3 Kur trupi fundoset?
- 4 Çka d.m.th. kur trupi qëndron pezull në ndonjë thellësi?
- 5 Si ndryshon forca shtytëse nëse trupi është plotësisht nën ujë?
- 6 Përse druri noton në ujë kurse topi nga metali fundoset?
- 7 Përse anija e ndërtuar nga metali nuk fundoset kurse një mjet i vogël metalik fundoset?
- 8 Trupi me vëllim 0.003 m^3 është zhytur në ujë. Llogarit forcën shtytëse.
- 9 Trupi ka masën 40 N , kurse forca shtytëse është 50 N . Vallë trupi do të notoj apo fundoset?
Përgjigje: _____
- 10 Trupi shtytë 1.5 litra ujë. Njehso forcën shtytëse? ($1 \text{ litër} = 0,001 \text{ m}^3$)

Që më mirë të kuptohet kur një trup noton, fundoset apo qëndron, vizitoni PhET laboratorin:

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/buoyancy-basics>

PËRSËRITJE TEMATIKE:

1	Si përcaktohet madhësia fizike - shtypja?
2	Cila njësi përdoret për të matur shtypjes në SI?
3	Cila është formula për njehsimin e shtypjes.?
4	Çfarë instrumenti përdoret për të matur shtypjen atmosferike?
5	Vallë ajri kryen shtypje?
6	Çfarë është shtypja hidrostatike?
7	Shpjegoni termin forcë shtytëse.
8	A krijojnë të gjitha lëngjet shtytje?
9	Çka ndodh me shtypjen kur e masim në det në thellësi më të madhe ?
10	Çka ndodh me trupin kur forca shtytëse është e barabartë me Rëndimin e tokës?
11	Pse alpinistët kanë nevojë për bombola oksigjeni në lartësi të mëdha?
12	Shpjegoni me fjalët tuaja sesi funksionon një nëndetëse duke përdorur termin shtytje.
13	Shpjego principin e Arkimedit dhe trego si njehsohet forca shtytëse.
14	A është shtypja atmosferike e njëjtë në majë të një mali dhe në nivelin e detit? Pse është kështu?
15	Cilët faktorë ndikojnë në shtypjen hidrostatike?

PËRSËRITJE TEMATIKE:

16	Cilat lloje të takeve (nënthembrave) krijojnë më shumë shtypje?
17	Si ndikon shtytja në trupin zhytur në lëng?
18	A ndikon pesha e një trupi nëse ai do të notojë apo do të fundoset?
19	Nëse dy objekte me të njëjtën formë kanë dendësi të ndryshme, a do të notojnë ato njësoj?
20	Si ndryshon shtytja nëse lëngu ka dendësi më të madhe?
21	Njihso shtypjen nëse forca prej 300 N vepron pingul (normal) në sipërfaqen prej 0,5 m ² .
22	Llogaritni forcën shtytëse nëse një objekt zhvendos 2 litra ujë.
23	Llogaritni shtypjen hidrostatike në një thellësi prej 4 m.
24	Cila është forca nëse shtypja është 250 Pa dhe sipërfaqja është 0.5 m ² ?
25	Në një sistem hidraulik, një forcë prej 80 N aplikohet në një piston të vogël dhe sipërfaqja e tij.
26	Në sistem hidraulik, në pistonin e vogël aplikohet forcë prej 80 N, kurse sipërfaqja e tij është.
27	Një objekt peshon 50 N në ajër dhe forca shtytëse është 30N. Cila është pesha e saj në ujë?
28	Cili është presioni në një thellësi prej 10 m në ujë të kripur ($\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$)?
29	Një objekt peshon 80 N dhe forca shtytëse 90 N. A do të notoj?
30	Deri në cilën lartësi maksimale mund të hedhet uji lartë në lartësi me pompë nga gypi? ($p = 101325 \text{ Pa}$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)

1.1 HYRJE NË FIZIKË

- 1 Natyra është shuma e të gjitha trupave të gjallë dhe jo të gjallë, objekte dhe forma që ekzistojnë në Tokë, pavarësisht aktivitetit njerzor.
- 2 Fizikë, nga fjala greke "fizis" që do të thotë natyrë.
- 3 Çdo objekt që ka masë dhe zë hapësira është një trup fizik. Shembull: gur, top.
- 4 Vëzhgim ose monitorim i kujdesshëm i fenomeneve që ndodhin përreth nesh për të mbledh informacione.
- 5 Ndryshime në natyrë të cilat nuk e ndryshojnë përbërjen e materies. Shembuj: shkrija e akullit, përkulja e telit, thyerja e xhamit.
- 6 Dëgjimi, shikimi, nuhatja, prekja.
- 7 Një eksperiment është një aktivitet praktik për analizim ose vërtetim të një dukurie. Mund të kryhet në laborator, shkollë, shtëpi apo në natyrë.
- 8 Duke bërë një pyetje, duke vëzhguar, parashtrim i hipotezave, hartimi dhe kryerja e një eksperimenti, analizimi rezultatet, duke nxjerrë një përfundim.
- 9 Fizika quhet eksperimentale (pasi që bazohet në eksperimente), teorike (pasi që përdor teoritë për shpjegim të dukurive) dhe zbatuese (pasi që zbulimet e saja dhe ligjet ubatohen në teknologji dhe jetën e përditshme).
- 10 Fizika bashkëpunon me kiminë, biologjinë matematikën dhe teknikën; zbulimet në fizikë çojnë në zhvillimin e pajisjeve, kurse zbulimet teknike kontribuojnë në avancimin e fizikës.

1.2 MADHËSITË FIZIKE DHE MATJET E TYRE

- 1 Një madhësi fizike është një veti e një trupi (ose fenomeni) që mund ta matim.
- 2 Lartësia, masa e frutave, kohëzgjatja e orës e mësimore.
- 3 Kilogramë (kg).
- 4 Le Système International d'Unités (SI), Sistemi Ndërkombëtar i Njësive.
- 5 Për një komunikim të thjeshtuar dhe të unifikuar në shkencë dhe teknologji.
- 6 Një pajisje e përdorur për të matur madhësitë fizike. Shembuj: vizore, metër.
- 7 Prefiksi është një shkurtesë që tregon sesa herë është diçka më e madhe ose më e vogël. Për shembull: kilometër (km) = 1000 metra.
- 8 Vlera numerike e fituar me anë të matjes, së bashku me njësinë e masës. Shembull: 7 kg, 11 m, 37°C.
- 9 Llojet e gabimeve:
 Gabime të mëdha: për shkak të keq leximitose regjistrimit.
 Gabime të rastësishme: për shkak të lëvizjeve të vogla ose paqëndrueshmëri.
 Gabime sistematike: për shkak të instrumentit me defekt ose metodë joadekuatë.
 Ato reduktohen me vëmendje, instrumente të sakta dhe matje të shumfishta.
- 10 Ai u krijua për të pasur një sistem unik dhe të unifikuar për matje midis të gjitha vendeve. Mundëson më të lehtë dhe më saktë komunikimin në shkencë, industri dhe jetën e përditshme.

1.2.1 MADHËSITË DHE NJËSITË MATËSE NË JETËN E PËRDITSHME

- 1 Në milimetra (mm) se mikrometër
- 2 1. Në milimetra (mm)
- 3 a) $1\text{ m} = 100\text{ cm}$
b) $1\text{ m} = 1000\text{ mm}$
c) $1\text{ km} = 1000\text{ m}$
- 4 a) 150 cm
b) 1500 mm
- 5 $4,2\text{ km} = 4200\text{ m}$
- 6 a) interval kohor
b) moment kohor
c) interval kohor
ç) moment kohor
- 7 a) 6 min
b) 138 min
c) 2700 s
- 8 a) **72 orë**
b) **11 ditë**
c) **8760 orë**
- 9 Në mënyrë që të mund të krahasojmë dhe masim me saktësi p.sh: Nëse duam të dimë sa kohë na duhet për të shkuar në shkollë, duhet ta kuptojmë ndryshimin midis minutave dhe orëve.
- 10 a) Koha – t , sekondë (s), kohëzgjatja e orës mësimore.
b) Masa – m , kilogram (kg), matja e miellit.

1.3 MATJA E VËLLIMIT

- 1 Madhësi fizike që e përshkruan madhësinë e hapsirës që përfshinë një trup, lëng apo gaz.
- 2 Metër kub (m^3).
- 3 Me menzurë.
- 4 1000 mL .
- 5 Sytë duhet të jenë në nivelin e lëngut, në të njëjtin rrafsh me sipërfaqen e lëngut.
- 6 a) $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$
b) $1\text{ mL} = 1\text{ cm}^3$

- 7 Vendosja e trupit në një gotë me ujë dhe matja e ndryshimit në nivele.
- 8 $V = a^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27\text{ cm}^3$
Meqenëse $1\text{ cm}^3 = 1\text{ mL} \Rightarrow V = 27\text{ mL}$
- 9 $V = 1\text{ dm} \cdot 1\text{ dm} \cdot 1\text{ dm} = 1\text{ dm}^3 = 1\text{ L}$
- 10 Sepse trupat e ngurtë mund të kenë një formë të çrregullt dhe formulat nuk mund të zbatohen gjithmonë, ndërsa lëngjet maten me enë. Situata të ndryshme kërkojnë mjete dhe metoda të ndryshme për rezultate të sakta.

1.4 MASA DHE INERCIA

- 1 Inercioni është veti e trupave që t'i kundrvihen ndryshimit të gjendjes. Kjo domethënë që nëse trupi është në qetësi atëherë i kundërvihet ndryshimit për t'u vënë në lëvizje, dhe po ashtu trupi që është në lëvizje i kundërvihet ndryshimit për ta ndalur.
- 2 Një gotë bosh lëviz më lehtë sepse ka më pak masë dhe për këtë arsye më pak inercion, që do të thotë se i reziston më pak ndryshimit të gjendjes.
- 3 Trupi i udhëtarit lëviz përpara sepse ai dëshiron të ruaj gjendjen e lëvizjes – kjo është për shkak të inercisë.
- 4 Karroca me një masë të vogël do të lëvizë më shpejt, sepse ka më pak inercion dhe më lehtë e ndryshon gjendjen e saj.
- 5 Madhësitë Shndërroni në kg

2 t	2000 kg
500 g	0,5 kg
75 dag	7,5 kg
1000 mg	0,001 kg
- 6 Masa e plastelinës mbetet e njëjtë –ndryshon vetëm forma, por jo edhe sasia e materies.
- 7 Gjithsej: $1,0\text{ kg} + 0,3\text{ kg} + 0,2\text{ kg} = 1,5\text{ kg}$
- 8 Sepse më shumë masë do të thotë më shumë inercion – trupi e ka më të vështirë të lëvizë me të njëjtën forcë.
- 9 $1,2\text{ kg (kutia)} + 3 \cdot 0,5\text{ kg (libra)} = 1,2\text{ kg} + 1,5\text{ kg} = 2,7\text{ kg}$
- 10 $150\text{ g} / 100 = 1,5\text{ g}$ (Çdo gjilpërë ka një masë prej 1.5 gramësh.)

1.5 PËRCAKTIMI I DENDËSISË

- 1 Dendësia shënohet me shkronjën ρ .
- 2 Kilogramë në metër kub (kg/m^3).
- 3 Ekziston një proporcion i drejtpërdrejt – për sa rritet vëllimi, po aq rritet masa.
- 4 Matet vëllimi fillestar i ujit matet, pastaj vendoset trupi në munzurë dhe matet vëllimi i ri. Vëllimi i trupit është ndryshimi i këtyre dy vlerave të fituara.
- 5 $m=26 \text{ g}$; $V = 63 - 50 = 13 \text{ cm}^3$; $\rho = m / V$;
 $\rho = 26 / 13 = 2 \text{ g}/\text{cm}^3$
- 6 Sepse materiale të ndryshme kanë dendësi të ndryshme.
- 7 Uji është më i dendur sepse për të njëjtin vëllim ka masë më të madhe.
- 8 Vija më e pjerrët përfaqëson substancën me dendësi më të lartë.
- 9 Për shkak se dendësia e një trupi heterogjen varet nga masa dhe vëllimi total dhe jo vetëm nga përbërësit individual.
- 10 $V = a \cdot b \cdot c$; $V = 2 \text{ m} \cdot 1,2 \text{ m} \cdot 0,1 \text{ m} = 0,24 \text{ m}^3$;
 $\rho = 2600 \text{ kg}/\text{m}^3$; $m = \rho \cdot V \Rightarrow m = 624 \text{ kg}$

PËRSËRITJE TEMATIKE:

- 1 Dendësia është një madhësi fizike që tregon sa masë ka trupi në vëllim të caktuar.
- 2 g/cm^3 , kg/m^3 , g/mL , kg/L
- 3 Simboli ρ (rro) është një shkronjë nga greqishtja dhe përfaqëson dendësinë.
- 4 Masa: peshore. Vëllimi: menzurë, gotë matëse, formula matematikore.
- 5 Vëllimi = anë · anë · anë $V = a \cdot a \cdot a$
 $V = a^3$
- 6 $\rho = 10 / 5 = 2 \text{ g}/\text{cm}^3$
- 7 Areometri tregon dendësinë e lëngut. .
- 8 $\rho = m / V$; Herësi i masës dhe vëllimit jep dendësinë.
- 9 Jo, çdo substancë ka dendësinë e vet karakteristike.

- 10 $1 \text{ g}/\text{cm}^3$
- 11 $m=30 \text{ g}$; $V = 115 - 100 = 15 \text{ cm}^3$; $\rho = m / V$;
 $\rho = 30 / 15 = 2 \text{ g}/\text{cm}^3$
- 12 1 mL
- 13 $750 \text{ kg}/\text{m}^3$
- 14 $V = (2 \cdot 2 \cdot 5) \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3$; $m=40 \text{ g}$;
 $\rho = 40 / 20 = 2 \text{ g}/\text{cm}^3$
- 15 Sepse format e rregullta mund të llogariten me formula dhe të parregullta me menzurë.
- 16 Sepse hekuri ka një dendësi më të lartë se uji dhe pema (druri) ka dendësi më të vogël se uji.
- 17 Jo, sepse dendësia e saj është $0.917 \text{ g}/\text{cm}^3$, d.m.th. është më pak se uji.
- 18 $m = 60 \text{ g}$, $\rho = 3 \text{ g}/\text{cm}^3$
 $V = m / \rho$, $V = 60 / 3 = 20 \text{ cm}^3$
- 19 Hekuri, sepse ka një dendësi më të lartë.
 $20 : 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ L}$;
 $0,5 \cdot 1000 \text{ L} = 500 \text{ L}$
- 20 $1 \text{ m}^3 = 10 \text{ dm} \cdot 10 \text{ dm} \cdot 10 \text{ dm} = 1000 \text{ dm}^3$
 $0,5 \text{ m}^3 = 500 \text{ L}$
- 21 Masa dhe vëllimi
- 22 Nëse ka të njëjten dendësi në të gjithë trupin.
- 23 $m = 200 \text{ g}$, $\rho = 2,5 \text{ g}/\text{cm}^3$, $V = ?$
 $V = m / \rho$, $V = 200 / 2,5 = 80 \text{ cm}^3$
- 24 Meqenëse masa dhe vëllimi janë madhësi të drejta proporcionale, gjegjësisht vëllim më i madh i substancës do të ketë masë më të madhe.
- 25 Po, sepse dendësia e saj është më e vogël se dendësia e ujit.
- 26 Uji
- 27 27 litra
- 28 Për shkak të dendësisë së ndryshme.
- 29 16 kg
- 30 Dendësia është përafërsisht $\rho \approx 0,995 \text{ g}/\text{cm}^3$. Trupi i njeriut është heterogjen, të gjitha organet dhe gjëndrat nuk kanë dendësi të njëjtë.

2.1 FORCA

- 1 Një madhësi fizike (vektorale) që shkakton ndryshime në formën, gjendjen ose shpejtësinë e trupit.
- 2 Njutën (N)
- 3 Kur e shtyjme topin me dorë ose e goditim karrigen. .
- 4 Balona me fleta (forcë elektrike), magnet me kapëset (forcë magnetike).
- 5 Për shkak të veprimit të forcës gravitacionit (bashkëveprim i ndërmjetëm).
- 6 Do të ndryshoj formën, por pastaj do të rikthehet në pozitën fillestare. Kjo është e njohur si deformim elastik.
- 7 Meqenëse forca mundet njëkohësisht të shkaktoj ndryshim edhe të formës edhe të lëvizjes së trupit.
- 8 Vijë me shigjetë, respektivisht, segment të orientuar Gjatësia e vijës paraqet madhësinë ose intensitetin, shigjeta paraqet kahun kurse drejtëza në të cilën shtrihet vija gjegjësisht segmenti, paraqet drejtimin e forcës kurse pika e fillimit paraqet pikën sulmuese.
- 9 Njeriu vepron mbi dyshtemenë me peshën e vet, kurse dyshtemeja vepron poashtu ndaj njeriut me forcë reaksioni.
- 10 Skalare: kanë vetëm madhësi (p.sh. masa $m = 5 \text{ kg}$)
Vektoriale: ka madhësinë, drejtimin, kahun (p.sh. forca = 10 N me kah në jug).

2.1.1 PËRBËRJA E FORCAVE

- 1 Një forcë rezultante është një forcë që ka të njëjtën vlerë dhe veprim si të gjitha forcat që veprojnë në trup së bashku.
- 2 Kombinimi i forcave.
- 3 Njësor si kahu i forcave individuale.
- 4 Trupi mbetet në ekuilibër (forca rezultate është 0).

$$5 \quad F_R = 40 \text{ N} + 30 \text{ N} = 70 \text{ N}$$

$$6 \quad F_R = 60 \text{ N} - 40 \text{ N} = 20 \text{ N}, \text{ në kah të forcës më të madhe (60 N).}$$

7 Me vendosjen e vektorit të dytë kështu që fillon nga fundi i të parit, ndërsa rezultantja fitohet nga fillimi i të parit deri te fundi i të dytit.

$$8 \quad \text{Forca totale në të majtë } 40 + 20 = 60 \text{ N; forcë në të djathtë: } 30 \text{ N. } F_R = 60 - 30 = 30 \text{ N, në të majtas.}$$

9 Forcat janë të barabarta dhe në kahe të kundërta, rezultantja është 0, trupi është në baraspeshë.

10 Dinamometri mundëson matje të sakta të madhësive të forcave, që është e nevojshme për llogaritjen e saktë të rezultantes.

2.1.2 LLOJET E FORCAVE DHE MATJA E FORCËS

- 1 Forcë magnetike.
- 2 Forca e fërkimit ekziston edhe kur sipërfaqet janë në kontakt pa lëvizje relative, por ekziston tentim për lëvizje.
- 3 Bëhet më e gjatë.
- 4 Forca elastike.
- 5 Forca elektrike, forca magnetike, forca e gravitetit.
- 6 Dinamometri matë forcën në bazë të zgjatjes së sustës si shkak i asaj force, kurse vlera lexohet te shkalla e saj.
- 7 Pasi që vepron në trupat e elektrizuar të cilat mund të kenë ngarkesë elektrike të njëjtë (dëbuese) ose ngarkesë elektrike të ndryshme (tërheqëse).
- 8 Forca magnetike vepron vetëm në Materiale të caktuar (si hekuri) kurse forca gravitacionale vepron mbi të gjitha trupat që kanë masë.

- 9 Matet për sa zgjatet spiralja gjatë varjes së peshave me masë të njohur (p.sh $102\text{ g} = 1\text{ N}$), çdo zgjatje shënohet në letër dhe kështu krijohet shkallë numerike matëse.
- 10 Kur forca e jashtme me të cilën vepron mbi dinamometrin do të baraspeshohet me atë të forcës elastike që vepron mbi sustën e dinamometrit.

2.2 FORCA ELASTIKE

- 1 Forcë elastike është një forcë që e rikthen formën e trupit pas veprimit të ndonjë force të jashtme.
- 2 Kur kalohet kufiri i elasticitetit, trupi nuk kthehet më në merr formën origjinale dhe bëhet plastik.
- 3 Llastiku kthehet në formën e saj origjinale për shkak të forcës elastike.
- 4 Zgjatimi është ndryshimi midis gjatësisë së trupit pas vënies së ngarkesës dhe gjatësia e saj fillestare.
Formula: $\Delta l = l - l_0$
- 5 Një trup elastik rikthehet në formën e tij origjinale pas ndërprerjes së forcës, ndërsa një trup plastik nuk kthehet dhe mbetet i deformuar.
- 6 Formula: $\Delta l = l - l_0$
Shpjegim: Δl është zgjatimi, l është gjatësia nën ngarkesë dhe, l_0 është gjatësia fillestare.
- 7 k është konstantja e elasticitetit që tregon Sa rezistencë ofron trupi gjatë deformimit? - një vlerë më e lartë do të thotë që trupi është më i ngurtë dhe më i vështirë për t'u zgjatur.
- 8 Në kah të kundërt me kahun e deformimit të sustës.
- 9 Sa më e madhe forca, aq më e madhe zgjatja, gjegjësisht tkurrja e sustës.
- 10 Susta me vlerën më të vogël të k do të zgjatet më lehtë, sepse është më paki ngurtë dhe ofron më pak rezistencë ndaj forcës së aplikuar.

2.3 RËNDIMI TOKËSOR DHE PESHA

- 1 Graviteti është një forcë tërheqëse që ekziston midis të gjithë trupave që kanë masë.
- 2 Forca me të cilën një trup vepron në mbi sipërfaqe që është në qetësi në lidhje me Tokën ose shtrëngon spangon (perin) kur trupi është i varur për varëse.
- 3 $G = m \cdot g$
- 4 Meqenëse masa përcakton inercionin e trupit, kurse pesha bashkëveprimin gravitacional mbi mbështetësen ose perin nëse trupi është i varur.
- 5 Për shkak të forcës gravitetit që i tërheq drejt qendrës së Tokës.
- 6 Pesha do të ulet sepse është gravitacioni i Hënës është më i vogël.
- 7 Meqenëse ekuatori është më larg qendrës së Tokës, prandaj forca gravitetit është më e vogël atje sesa në pole.
- 8 Rëndimi i Tokës është forca me të cilën Toka vepron në trup, ndërsa pesha është forca me të cilën trupi vepron në sipërfaqe (mbështetëse) Ato kanë të njëjtën madhësi dhe drejtim, por pika sulmuese të ndryshme.
- 9 Meqenëse masa është veti e trupit (nuk varet prej gjendjes së trupit), kurse pesha është e kushtëzuar nga ndërveprimi i gravitetit dhe varet prej pozitës dhe gjendjes së trupit.
- 10 $m = G / g = 4\text{ N} / 10\text{ m/s}^2 = 0,4\text{ kg}$ ose 400 g .

2.4 FORCA E FËRKIMIT

- 1 Forcë që i kundërvihet lëvizjes së trupit në mjedis të caktuar.
- 2 Fërkimi në qetësi, fërkimi në rrëshqitje, fërkim gjatë rrokullisjes.
- 3 Në kahun të kundërt me atë të lëvizjes së trupit.

- 4 Për shkak veprimit të forcës së fërkimit e cila e pengon lëvizjen e saj dhe kështu e ngadalëson.
- 5 Pak zvogëlohet kur trupi do të nis të lëvizë. Foca e fërkimit gjatë rrëshqitjes është më e vogël se forca e fërkimit gjatë qetsisë.
- 6 Ato dy forca kanë madhësi të njëjta kurse kah të kundërt.
- 7 Forca e fërkimit gjatë rrëshqitjes varet nga forca e rektionit dhe koeficientit të fërkimit.
- 8 Për shkak të vrazhdësisë (gropëzave dhe kodrave) në sipërfaqe janë të pranishme pavarësisht nga madhësia e sipërfaqes.
- 9 Duke lyer me vaj sipërfaqet kontaktuese
- 10 Për shkak se forca e fërkimit rrotullues është shumë më e vogël se forca e fërkimit në rrëshqitëse.

2.5 PIKA E RËNDIMIT DHE BARASPESHIMI I TRUPAVE

- 1 pika e rëndimit (e shënuar me T).
- 2 Në qendrën e tyre gjeometrike.
- 3 Sipërfaqja e fituar duke bashkuar të gjitha pikat në të cilat trupi mbështetet në dysHEME.
- 4 Me varje të trupit për pe në dy vende të ndryshme edhe të vizatuarit e atyre drejtimeve të perit të shtrënguar (vija të rëndimit); qendra e rëndimit është në prerjen e këtyre vijave.
- 5 Në baraspeshë stabile. Trupi rikthehet në pozitën e mëparshme pas zhvendosjes.
- 6 Në baraspeshë labile. Trupi nuk kthehet në pozitën e mëparshme fillestare.
- 7 Në baraspeshë indiferente. Trupi mbet në pozitën në të cilën është zhvendosur.
- 8 Trupi e humb baraspeshën dhe bie.
- 9 Trupi është në një pozicion ekuilibri labil – nuk kthehet në pozicionin fillestar.
- 10 Në baraspeshë stabile.

2.6 LEVA DHE ZBATIMI I VET

- 1 Leva është trup i ngurtë që mund të sillet përreth një pike fikse (pikë mbështetëse) dhe mbi të cilën veprojnë dy forca me kah të kundërta.
- 2 Arkimedi.
- 3 Levë njëanësore (me një krah).
- 4 Pika rreth së cilës rrotullohet leva
- 5 Në fund të dorezës, për shkak se krahu i forcës është më i madh.
- 6 Sipas vendndodhjes së pikës mbështetëse, leva mundet me qenë njëkrahëshe ose dykrahëshe.
- 7 Distanca normale nga pika mbështetëse deri te pika ku vepron forca.
- 8 Kur momentet e forcave në të dy anët e levës janë të barabarta.
- 9 Prodhimi i forcës dhe krahut: $M = F \cdot \ell$
- 10 $M_1 = M_2$, gjegjësisht $F_1 \cdot \ell_1 = F_2 \cdot \ell_2$

PËRSËRITJE TEMATIKE

- 1 Forca, kur vepron ndaj trupit të palëvizshëm, mund ta vë në lëvizje dhe ta deformoj, posaçërisht nëse nuk është mjaftueshëm e madhe që ta lëvizë.
- 2 Forca është madhësi vektoriale dhe është e përcaktuar me drejtim, madhësi dhe kah.
- 3 Madhësia e forcës.
- 4 Njutni (N). Njësi më të mëdha janë kilonjutni, hekonjutni, meganjutni.
- 5 Dinamometri.
- 6 Forca indirekte janë forca që paraqiten mes trupave që nuk janë në kontakt të drejtpërdrejt. Forca direkte ose të drejtpërdrejta janë ato forca që paraqiten vetëm kur janë në kontakt fizik të drejtpërdrejt që ndërmjet veti bashkëveprojnë.

ZGJIDHJET - TEMA 2

- 7 Forca elektrike paraqiten mes trupave të elektrizuar ose trupit të elektrizuar dhe atij neutral, kurse forca magnetike mes magneteve ose magnet dhe hekur.
- 8 Pasi që trupat janë në baraspeshë (veprimi resultant i tyre mbi trupin asgjësohet).
- 9 Nëse trupi është në qetësi ose lëviz me shpejtësi konstante, atëherë janë të baraspeshuar.
- 10 Trupi është në qetësi.
- 11 Lëviz në kah të forcës më të madhe.
- 12 Jo.
- 13 Për prezantim më të mirë vizual dhe përkaktim më të lehtë të resultantes.
- 14 Pasi që i humbë vetitë elastike.
- 15 $F_{el} = k \cdot \Delta \ell$. Mund të përfundohet se forca elastike është në përpjesëtim të drejtë me deformimin e trupit.
- 16 $P = m \cdot g$
- 17 Masa është veti e trupit (nuk varet nga pozita dhe gjendja e trupit), kurse pesha është kushtëzuar nga ndërveprimi i gravitetit dhe varet nga pozita dhe gjendja e trupit.
- 18 $m = G / g \Rightarrow m = 30 \text{ N} / 9,81 \text{ m/s}^2 \Rightarrow m \approx 3,06 \text{ kg}$.
- 19 Pasi që nxitimi i gravitetit është i ndryshëm.
- 20 Shtyrës kontakte ose forcë tërheqëse që e aplikojmë mbi trupin dhe forca e fërkimit.
- 21 Prej forcës së reaksionit dhe koeficientit të fërkimit.
- 22 Forca e fërkimit mes trupit dhe dyshemesë.
- 23 Zmadhohet.
- 24 Me matje të forcës të nevojshme për tërheqje të njëtrajtshme dhe pjesëtim me forcën e reaksionit (koeficienti $\mu = F / F_r$).
- 25 Nëse vija e rëndimit kalon nëpër sipërfaqen mbështetëse, trupi është stabil; nëse kalon jashtë sipërfaqes mbështetëse, trupi është labil, gjegjësisht përmbysset.
- 26 Sipërfaqe më e madhe mbështetëse jep stabilitet më të madh.
- 27 Hapje dhe mbyllje të derës me dorezë, prerje të letrës me gërshërë, lakim i telit me dana, hapje e shisheve ose konservave me çelësi, matje e produkteve me peshore, ndalje e veturës me frena.
- 28 Levë njëkrahësh kemi kur pika mbështetëse ose boshti gjendet në njërin nga skajet e levës. Levë dykrahëshe kemi kur pika mbështetëse ose boshti gjendet mes dy skajeve të levës.
- 29 Barakrahës – kur të dy krahët kanë gjatësi të njëjta. Krah ndryshëm – kur krahët kanë gjatësi të ndryshme.
- 30 Gurapesha të njëjta vendosim në larësi të njëjta nga pika mbështetëse e levës dhe kemi pozitë baraspeshë. Nëse i vendosim në largësi të ndryshme nga pika mbështetëse, atëherë leva është në pozitë jo baraspeshë.

3.1 FORCA DHE SHTYPJA

- 1 $1 \text{ kPa} = 1000 \text{ Pa}$
- 2 Shtypja është një forcë që vepron mbi një sipërfaqe. Njësia e saj në SI është Paskali (Pa), ku $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$.
- 3 $p = F / S$ (shtypja = forca pingule / sipërfaqja)
- 4 Shtypja zmadhohet kur zmadhohet forca e cila vepron pingul në sipërfaqen dhe anasjelltë.
- 5 Shtypja rritet nëse zvogëlohet syprina e sipërfaqes mbi të cilën veprojmë me forcë.
- 6 Sepse takat e holla kanë sipërfaqe më të vogël, kështu që presioni është më i madh
- 7 Meqenëse skitë kanë një sipërfaqe më të madhe, presioni është më i ulët dhe më pak fundoset.
- 8 $p = 400 \text{ Pa}$
- 9 $F = 500 \text{ N}$
- 10 $F = 400 \text{ N}, S = 0.2 \text{ m}^2, p = 2000 \text{ Pa}$

3.1.1 BARTJA E SHTYPJES, LIQJI I PASKALIT.

- 1 Substancat që mund të rrjedhin janë lëngjet dhe gazrat.
 - 2 Ato ushtrojnë shtypje të barabartë në të gjitha drejtimet.
 - 3 Sepse grimcat e tyre janë dobët të ndërlidhura mes vetit dhe lëvizin lirshëm.
 - 4 Shtypja nëpër fluide bartet në të gjitha drejtimet njësoj.
 - 5 Në sistemet hidraulike siç janë frenat, vinçi, presa.
 - 6 Kur shtypim pedalin e një makine, lëngu bartë shtypjen në frenat dhe i aktivizon ato.
 - 7 a) gjatë shtypjes më të vogël, guma më tepër ngjeshet dhe sipërfaqja prekëse me asfaltin rritet. (Prandaj, syprina e sipërfaqes)
b) Gjatë shtypjes më të vogël në goma, kemi ngjeshje më të madhe të gomës dhe rritet sipërfaqja prekëse gomë-asfalt, (prandaj syprina e sipërfaqes rritet).
- Kur është i ngarkuar, pesha është më e madhe dhe rritet sipërfaqja prekëse.

- 8 a) Shtypje më të madhe ka te topi i hendbollit.
b) Shtypja është 1,5 herë më e madhe se sa shtypja e topit të futbollit.
- 9 $1P = F/S = G/S, p = 1000 \text{ Pa} = 1 \text{ kPa}$
- 10 $F = 10000 \text{ N} = 10 \text{ kN}$

3.1.2 MAKINAT HIDRAULIKE

- 1 Një makinë që përdor lëng për barten dhe zmadhimin e forcës.
- 2 Mbi parimin e ligjit të Paskalit.
- 3 Presioni transmetohet gëgjësisht bartet në të gjitha drejtimet në mënyrë të barabartë në të gjithë lëngun.
- 4 Frena makinash, vinça hidraulike, presa hidraulike.
- 5 Sepse presioni nuk ndryshon, kurse sipërfaqja e madhe e pistonit të madh rrit forcën.
- 6 Lëngjet nuk mund të kompresohen (tkurren) ndërsa gazrat janë lehtësisht të kompresueshëm.
- 7 Kur shtypet pedali, lëngu transmeton presionin te frenat të cilat aktivizojnë pllakat e frenave dhe ata e ndalojnë automjetin.
- 8 $p = 10000 \text{ Pa}$
- 9 $p = 15000 \text{ Pa}, F = 7500 \text{ N}$
- 10 $p = 2000 \text{ Pa}$

3.2 SHTYPJA HIDROSTATIKE

- 1 Shtypja që paraqitet në lëng të qetë për shkak të peshës së saj quhet shtypje hidrostatiqe dhe varet prej dendësisë së lëngut dhe thellësisë.
- 2 $p = \rho \cdot g \cdot h$
- 3 Po varet, rritet me dendësinë.
- 4 Pasi që shtypja në lëngun rritet me thellësinë.
- 5 Lëngu me dendësi më të madhe, pasi që shtypja është në përpjestim të drejtë me dendësinë e lëngut.

- 6 Pas që shtypja rritet me rritjen e thellësisë, prandaj në thellësi më të mëdha lëngu bën shtypje më të madhe
- 7 Shtypja do të zvogëlohet
- 8 $p = 29400 \text{ Pa}$
- 9 $P = 82404 \text{ Pa} \approx 82,4 \text{ kPa}$
- 10 $h \approx 2,55 \text{ m}$

3.3 SHTYPJA ATMOSFERIKE

- 1 Është shtypja që kryen ajri mbi sipërfaqen e Tokës.
- 2 Shtypja atmosferike matet me barometër.
- 3 Shtypja atmosferike është më e madhe në nivelin e detit.
- 4 Shtypja atmosferike zvogëlohet me zmadhimin e lartësisë.
- 5 Balona me helium ngjitet në qiell pasi është më i lehtë (grimcat e saja kanë masë më të vogël) se ajri.
- 6 Dallimi në shtypjen atmosferike shkakton pabaraspeshë mes shtypjes në veshin e mesëm dhe shtypjes së jashtme, që rezulton ndjenjë të „përcitjes“, në veshët.
- 7 Shtypja e ajrit nuk na deformat pasi që shtypja e brendshme e trupit është barazuar me të jashtmen.
- 8 $F = 50662,5 \text{ N}$
- 9 $F = 20000 \text{ N}$
- 10 $S = 0,5 \text{ m}^2$

3.4 FORCA E SHTYTJES

- 1 Forca e Arkimit është forcë shtytëse që vepron në trupin e zhytur në lëng ose gaz.
- 2 Forca e Arkimit vepron në gjitha trupat që janë pjesërisht ose plotësisht të zhytur në lëng ose gaz.
- 3 Forca e Arkimit është me kah përprjetë (lartë).

- 4 Jo, madhësia e forcës së Arkimit nuk varet nga masa e trupit, porse nga vëllimi i tij dhe dendësisë së lëngut.
- 5 Forca e Arkimit varet prej:
 - Vëllimit të pjesës së zhytur të trupit
 - Dendësisë së lëngut në të cilën është zhytur trupi
 - Gravitetit ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
- 6 Jo, nëse forca e Arkimit është e barabartë me peshën e trupit, atëherë trupi do të pezullon.
- 7 Trupi noton: kur forca shtytëse është më e madhe se pesha e trupit (p.sh. degë druri në ujë).
 - Trupi fundoset: kur forca shtytëse është më e vogël se pesha e trupit (p.sh. guri në ujë).
 - Trupi pezullon gjegjësisht qëndron në brendi të ujit në vendin që dëshirojmë, atëherë kur forca shtytëse është e barabartë me peshën e trupit (shembull: nëndetësja në baraspeshë).
- 8 $F_a = 19,6 \text{ N}$
- 9 $F_a = 50,52 \text{ N}$
- 10 $F_a = 24,53 \text{ N}$

3.5 NOTIMI, FUNDOSJA DHE PEZULLIMI I TRUPAVE

- 1 Forca shtytëse (Arkimit) është forcë me të cilën lëngu vepron në trupin e zhytur në të. Kjo forcë varet prej dendësisë së lëngut dhe vëllimit të trupit të zhytur.
- 2 Trupi noton kur forca shtytëse është më e madhe se pesha e trupit.
- 3 Trupi fundoset kur forca shtytëse është më e vogël se pesha e trupit të zhytur.
- 4 Trupi është në baraspeshë -forca shtytëse është e barabartë me peshën.
- 5 Ngel e njëjtë, nëse vëllimi dhe lëngu nuk ndryshohen.

ZGJIDHJET - TEMA 3

- 6 Druri ka dendësi më të vogël se uji, kurse topi i metaltë ka dendësi më të madhe se uji.
- 7 Anija metalike nuk fundoset pasi që ka vëllim të madh dhe dendësi mesatare të vogël (për shkak të ajrit brenda), kurse një send i vogël hekuri fundoset pasi që dendësia e tij është e madhe në krahasim me dendësinë e ujit.
- 8 $F_a = 29,43 \text{ N}$
- 9 $F_a > G$, Trupi do të notoj
- 10 $1,5 \ell = 0,0015 \text{ m}^3$
 $F_a = 14,715 \text{ N}$

PËRSËRITJE TEMATIKE

- 1 Shtypja është madhësi fizike e cila tregon sa forcë e madhe vepron në njësi sipërfaqeje.
- 2 Në SI sistemin, shtypja matet me Paskal (Pa).
- 3 Formula për shtypjen është: $p = F/S$ (shtypja = forca / sipërfaqja).
- 4 Shtypja atmosferike matet me barometra.
- 5 Po, ajri bën shtypje dhe kjo quhet shtypje atmosferike.
- 6 Shtypja hidrostatike është shtypja që lëngu ushtron ndaj trupave në të për shkak peshës së vet lëngut.
- 7 Forca shtytëse është e orientuar përpjetë (lartë) dhe vepron në trupin e zhytur në lëng.
- 8 Po, të gjitha lëngjet shkaktojnë shtytje.
- 9 Kur zmadhohet thellësi në ujë, shtypja zmadhohet.
- 10 Trupi qëndron pezull (nuk lëvizë, as teposh-të as përpjetë) kur forca shtytëse është e barabartë me peshën e trupit të zhytur.
- 11 Në maje malore të larta ka më pak sasi ajri, prandaj kemi nevojë për boca oksigjeni
- 12 Nëndetësja i mbushë ose zbrazë rezervuarët me ujë, e cila rezulton ndërrimin e forcën shtytëse që të fundoset ose notoj.
- 13 Sipas parimit të Arkimedit, trupi i zhytur në lëng, në dukje, humb nga pesha aq sa është pesha e lëngut të zhvendosur.
- 14 Jo, shtypja atmosferike është më e madhe në nivel detar, kurse më i vogël në maje malore për shkak sasisë më të vogël të ajrit përreth nesh.
- 15 Në shtypjen hidrostatike ndikojnë: thellësia, dendësia e lëngut dhe graviteti.
- 16 Po, taket krijojnë shtypje më të madhe pasi që sipërfaqja e tyre është më e vogël.
- 17 Shtytja vepron përpjetë dhe varet prej vëllimit të trupit të zhytur në lëng dhe dendësisë së lëngut.
- 18 Po, pesha ndikon – nëse është më e madhe se forca shtytëse, trupi fundoset.
- 19 Jo, trupi me dendësi më të vogël do të notoj më mirë.
- 20 Nëse lëngu ka më tepër dendësi, shtytja është më e madhe.
- 21 $p = 600 \text{ Pa}$
- 22 $F = 100 \text{ N}$
- 23 $1 \ell = 0.001 \text{ m}^3 \rightarrow 2 \ell = 0,002 \text{ m}^3$
dhe forca shtytëse ka vlerën $F_a = 19,62 \text{ N}$
- 24 $p = 39240 \text{ Pa}$
- 25 $F = 125 \text{ N}$
- 26 $S_2 = 0,003 \text{ m}^2$
- 27 $F_r = 20 \text{ N}$
- 28 $p = 101043 \text{ Pa}$
- 29 $90 \text{ N} > 80 \text{ N}$, $F_a > G$ trupi do të notoj.
- 30 $h \approx 10,33 \text{ m}$

ARS STUDIO

ARS STUDIO