

**Dr. Burhan Tabaku**  
**Shpresa Gorana**

# LIBËR PËR MËSUESIN

## FIZIKA 9

BOTIME



## BOTIME



Të gjitha të drejtat janë të rezervuara © Pegi 2012

Të gjitha të drejtat lidhur me këtë botim janë ekskluzivisht të zotëruara nga shtëpia botuese "Pegi" sh.p.k. Ndalohet çdo riprodhim, fotokopjim, përshtatje, shfrytëzim ose çdo formë tjetër qarkullimi tregtar pjesërisht ose tërësisht pa miratimin paraprak nga botuesi.

**Shtëpia botuese:** Tel: 042 374 947 cel: 069 40 075 02 botimepegi@botimepegi.al

**Spektori i shpërndarjes:** Tel/Fax: 048 810 177 Cel: 069 20 267 73

**Shtypshkronja:** Tel: 048 810 179 Cel: 069 40 075 01 shtypshkronjapegi@yahoo.com

# PERMBAJTJE

<b>Plani mësimor .....</b>	<b>5</b>
----------------------------	----------

## **Kreu 1**

### **Kalorimetria dhe shndërrimet fazore**

1.1 Energjia e brendshme dhe baraspesha termike.....	11
1.2 Transmetimi i nxehtësisë. Përcjellshmëria termike.....	14
1.3 Transmetimi i nxehtësisë. Konveksioni. Rrezatimi.....	15
1.4 Kapaciteti termik, nxehtësia specifike, njehsimi i nxehtësisë.....	17
1.5 Zgjidhje ushtrimesh:.....	19
1.6 Shkrirja dhe ngurtësimi i lëndës.....	22
1.7 Avullimi dhe kondensimi. Vlimi.....	24
1.8 Sistemet termikisht të izoluar. Matjet kalorimetrike.....	26
1.9 Zgjidhje ushtrimesh .....	29
1.10 Djegia dhe nxehtësia specifike e djegies .....	31
1.12 Humbjet termike. Rendimenti i një ngrohësi termik.....	32
1.13 Përsëritje dhe ushtrime për përsëritje.....	35

## **Kreu 2**

### **Rrjedhësit në prehje dhe në lëvizje**

2.1 Shtypja.....	37
2.2 Shtypja në jetën e përditshme .....	39
2.3 Shtypja në lëngje .....	40
2.4 Llogaritja e shtypjes në lëngje .....	41
2.7 Shtypja atmosferike .....	46
2.8 Matja e shtypjes atmosferike .....	48
2.11 Vijat e rrymës dhe tubat e rrymës .....	50
2.12 Ligji i Arkimedit .....	51
2.13 Zbatime të ligjit të Arkimedit .....	53

## **Kreu3**

### **Rrjedhësit në prehje dhe në lëvizje**

3.1 Gazi i përsosur, masa molare, gjendja e gazit.....	55
3.2 Izoproceset. Procesi izotermik. Ligji i Boil-Mariotit.....	57
3.3 Zgjidhje ushtrimesh.....	59
3.4 Procesi izobarik. Ligji i Gej-Lysakut.....	61
3.5 Procesi izohorik. Ligji i Sharlit.....	63
3.6 Zgjidhje ushtrimesh.....	65
3.7 Ekuacioni i gjendjes së gazit të përsosur.....	66

3.8 Përsëritje dhe ushtrime.....	68
----------------------------------	----

#### **Kreu 4**

##### **Gazi i përsosur, izoproceset**

4.1 Burimet e dritës dhe mjediset optike, përhapja e dritës.....	71
4.2 Pasqyrimi i dritës, ligjet e pasqyrimin, pasqyrat e rrafshëta.....	72
4.3 Pasqyrat sferike. Shëmbëllimi në pasqyrat sferike.....	74
4.4 Përthyerja e dritës. Treguesi i përthyerjes. Ligjet e përthyerjes.....	76
4.5 Zgjidhje ushtrimesh.....	78
4.6 Thjerrat. Llojet e thjerrave. Ndërtimi i tyre.....	80
4.7 Shëmbëllimet e thjerrave. Formula e thjerrave.....	81
4.8 Zgjidhje ushtrimesh .....	83
4.9 Syri, krijimi i shëmbëllimit në sy, të metat e syrit .....	85
4.10 Aparatet optikë.....	87
4.11 Përsëritje kapitulli.....	88
4.12 Ushtrime për përsëritje kapitulli.....	90

# PLAN MESIMOR

## • LËNDA: FIZIKË KL. 9 •

### PLANIFIKIMI I ORËVE SIPAS PROGRAMIT

KALORIMETRIA DHE SHNDËRRIMET FAZORE (15 + 1 OL 1/3 + 1 OL 2/3) = 17 ORË

Teori 9; Ushtrime (2 + 1 OL); P.Lab 2; Përsëritje 1; D.K 1; Projekt 1

RRJEDHËSIT NË PREHJE DHE NË LËVIZJE (17 + 2 OL 1/3 + 3 OL 2/3) = 22 ORË

Teori 11; Ushtrime (2 + 2 OL); P.Lab 2; Përsëritje 1; D.K 1; Projekte 3

GAZI I PËRSOSUR. IZOPROCESET = 11 ORË

Teori 5; Ushtrime 2; P.L 2; Përsëritje 1; D.K 1

OPTIKA GJEOMETRIKE (15 + 1 OL 1/3 + 4 OL 2/3) = 20 ORË

Teori 8; Ushtrime (3 + 1 OL); P.L 2; Përsëritje 1; D. K 1; Projekt 2; Konkurs 2

35 javë x 2 orë/javë = 70 orë

TEORI: 33 orë

USHTRIME: 13 orë

P.LAB: 8 orë

PËRSËRITJE: 4 orë

D.K: 4 orë

PROJEKT: 6 orë

KONKURS: 2 orë

Orë	Kreu	Objektivat e Kreut	Tema mësimore për çdo orë mësimi	Mjetet mësimore	Shënime
1		<b>Në fund të kreut nxënësit duhet:</b>	1.1 Energjia e brendshme, baraspesha termike. Shkallët e majtes së temperaturës.	Ngruhës termik kalorigimëter ter-mometër provëz enë e shkallë-zuar , ujë, naftalinë, alkoool, akull, shufër Fe, Cu	O.L 1/3  O.L 2/3
2		- Të shpjegojnë si ndryshon energjia termike, duke u nisur nga përfytyrimet mikroskopike të ndërtimit të lëndës.	1.2 Transmetimi i nxehtësisë. Përcjellshmëria termike.		
3		- Të bëjnë dallimin ndërmjet energjisë termike , nxehtësisë dhe temperaturës.	1.3 Transmetimi i nxehtësisë. Konveksioni. Rrezatimi.		
4		- Të përdorin njësitë e ndryshme të majtes së temperaturës dhe t'i shndërrojnë ato në një-tj.	1.4 Kapaciteti termik, nxehtësia specifike, njehsimi i nxehtësisë.		
5		- Të përshkruajnë dhe të shpjegojnë tri mënyrat e tejçimit të nxehtësisë.	1.5 Punë laboratorit: Përcaktimi i nxehtësisë specifike të trupave.		
6	<b>I. KALORIMETRIA DHE SHNDËRIMET FAZORE (17 ORË)</b>	- Të shpjegojnë dukuri të ndryshme natyrore që lidhen me mënyrat e tejçimit të nxehtësisë.	1.6 Zgjidhje ushtrimesh		
7		- Të shpjegojnë kuptimin e nxehtësisë specifike të lëndës dhe të përshkruajnë faktorët që ndikojnë në vlerën e nxehtësisë së marrë ose të dhënë nga një trup	1.7 Shkritrja dhe ngurtësimi i lëndës		
8		- Të përdorin formulën për njehsimin e nxehtësisë.	1.8 Avullimi dhe kondensimi. Vlrimi.		
9	Teori 9	- Të bëjnë majje dhe të nxjerrin përfundime mbi nxehtësinë specifike të një trupi të lëngët dhe një trupi të ngurtë.	1.9 Sistemet termikisht të izoluar. Matjet kalorimetrike.		
10	Ushtrime (2 + 1 OL) P.Lab 2	- Të njehsojnë temperaturën e përbashkët që arrijnë trupat me temperaturë të ndryshme, kur vendoset baraspesha termike.	1.10 Zgjidhje ushtrimesh.		
11	Përsëritje 1	- Të shpjegojnë kuptimin e rendimentit të një ngruhësi termik (nxehtësisë së dobishme dhe asaj të harxhuar).	1.11 Djegia dhe nxehtësia specifike e djegies.		
12	D.K 1	- Të shpjegojnë pse lëndët e djegshme çlirojnë nxehtësi dhe ta njehsojnë atë.	1.12 Punë laboratorit: Përcaktimi i fuqisë kalorifike të një lënde të djegshme.		
13	Projekt 1	- Të kryejnë majje dhe të nxjerrin përfundime mbi fuqinë kalorifike të një lënde djegës.	1.13 Humbjet termike. Rendimenti i një ngruhësi termik.		
14		- Të shpjegojnë pse gjatë shkritrjes dhe ngurtësimit të trupave kristalor temp. nuk ndryshon	1.14 Përsëritje		
15		- Të përdorin formulat e ndryshmeve fazore në njehsimin e nxehtësisë gjatë shkëmbimit termik.	1.15 Ushtrime përforcuese		
16		- Të shpjegojnë avullimin, vlimin dhe kondensimin në bazë të përfytyrimeve molekulare.	1.16 Projekt: Zbatime të fizikës në teknikë		
17		- Të bëjnë dallimet e duhura ndërmjet dukurive termike me ndryshim apo pa ndryshim temperature.	1.17 Detyrë kontrolli		
		- Të përshkruajnë shembuj të shndërrimit të energjisë termike , duke bërë dallimin ndërmjet ngruhësit dhe motorit termik.			

Orë	Kreu	Objektivat e Kreut	Tema mësimore për çdo orë mësimi	Mjetet mësimore	Shënime
18		<p><b>Në fund të kreut nxënësit duhet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Të përkufizojnë shrytjen dhe të bëjnë dallimin me forcën e shrytjes.</li> <li>- Të shpjegojnë shrytjen brenda gazit dhe të përcaktojnë faktorët që ndikojnë në madhësinë e saj.</li> <li>- Të përshkruajnë shrytjen në lëngje dhe teçjimin e saj.</li> <li>- Të njohin zbatime praktike të ligjit të Paskalit në sistemet bazë hidraulike.</li> <li>- Të shpjegojnë parimin e funksionimit të enëve komunikuese.</li> <li>- Të shpjegojnë shrytjen atmosferike dhe faktorët që ndikojnë në madhësinë e saj.</li> <li>- Të analizojnë varësinë e kushteve të motit nga shrytja atmosferike.</li> <li>- Të dinë çështje dhe përsë shërben barometri dhe manometri, si dhe të matin shrytjen atmosferike.</li> <li>- Të përshkruajnë fakte që provojnë se rrjedhësit ushtrajnë forcë shtryëse mbi trupat e zhytur në to</li> <li>- Të zbatojnë ligjin e Arkimedit, në rastet kur trupat notojnë ose fundosën.</li> <li>- Të zbatojnë ligjin e Arkimedit në njehsimin e dendësisë së rrjedhësit ose të trupit të zhytur në të.</li> <li>- Të shpjegojnë notimin e trupave të ndryshëm në lëngje dhe gaze.</li> <li>- Të shpjegojnë mënyrën e lëvizjes së rrjedhësve dhe të dallojnë rrymën e qëndrueshme.</li> <li>- Të njohojnë shpejtësinë e rrjedhësit në varësi të sip. tërthore të rrymës.</li> <li>- Të kryejnë matje, vrojtime dhe të komunikojnë rezultatet e marra, si p.sh në njehsimin e prurjeve të një lumi në periudha të ndryshme të vitit dhe ta përdorin kuptimin e saj në përcaktimin e shpejtësisë së rrymës.</li> <li>- Të mblledhin informacionin e nevojshëm dhe të komunikojnë rezultatet e marra (p.sh të parashikojnë motin nëpërmjet matjes së shrytjes atmosferike).</li> </ul>	<p>2.1 Shrytja. Shrytja në jetën e përditshme.</p> <p>2.2 Shrytja në lëngje</p> <p>2.3 Projekt: Zbatime të fizikës në teknikkë (makinat që ndorin më pak ambientin, motorët hibridë)</p> <p>2.4 Parimi i Paskalit.</p> <p>2.5 Llogaritja e shrytjes në lëngje.</p> <p>2.6 Punë laboratorit: Studimi i shrytjes në lëngje.</p> <p>2.7 Shrytja në gaze.</p> <p>2.8 Shrytja atmosferike.</p> <p>2.9 Matja e shrytjes atmosferike.</p> <p>2.10 Zgjidhje ushtrimesh</p> <p>2.11 Projekt: Zbatime të fizikës në teknikkë (parashikimi i motit nëpërmjet matjes së Pa)</p> <p>2.12 Projekt: Zbatime të fizikës në teknikke (parashikimi i motit nëpërmjet matjes së Pa)</p> <p>2.13 Shrytja në zbatime praktike</p> <p>2.14 Vijat e rrymës dhe tubat e rrymës.</p> <p>2.15 Ligji i Arkimedit.</p> <p>2.16 Punë laboratorit: Ligji i Arkimedit.</p> <p>2.17 Zbatime të ligjit të Arkimedit te lëngjet dhe te gazet.</p> <p>2.18 Zgjidhje detyrash</p> <p>2.19 Ushtrime përforcuese</p> <p>2.20 Ushtrime përforcuese</p> <p>2.21 Përsëritje</p> <p>2.22 Detyrë kontrolli</p>	<p>Mjet demonstr</p> <p>Pëforcën e Arkimedit, kapsula, mono-metër,</p> <p>enë me ujë,</p> <p>alkool,</p> <p>balloni i demonst.</p> <p>Ligj. të Paskalit,</p> <p>rërë, gurë,</p> <p>peshtë.</p>	<p>O.L 2/3</p> <p>O.L 2/3</p> <p>O.L 2/3</p> <p>O.L 1/3</p> <p>O.L 1/3</p>
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28	<p><b>II.</b></p> <p><b>RRJEDHËSIT NË PREHJE DHE NË LËVIZJE (22 orë)</b></p> <p><b>Teori 11</b></p> <p><b>Ushtrime (2 + 2 O.L) P.Lab 2</b></p> <p><b>Përsëritje 1</b></p> <p><b>D.K 1</b></p> <p><b>Projekte 3</b></p>				
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					

Orë	Kreu	Objektivat e Kreut	Tema mësimore për çdo orë mësimi	Mjetet mësimore	Shënime
40	<b>Kreu</b>  <b>III.</b> <b>GAZI I PËRSO-</b> <b>SUR. IZOPRO-</b> <b>CESET</b> <b>(11 orë)</b>  <b>Teori 5</b> <b>Ushtrime 2</b> <b>P.Lab 2</b> <b>Përsëritje 1</b> <b>D.K 1</b>	<b>Në fund të kreut nxënësit duhet:</b> - Të përcaktojnë ç'është gazi i përsosur, roli i ndërtimit të tij në studimin e trupave. - Të shpjegojnë termat gjendje, parametra të gjendjes dhe proces. - Të dallojnë izoproceset nga proceset e tjera. - Të tregojnë ç'është procesi izohorik dhe si realizohet ai në praktikë. - Të shprehin me fjalë, formulë dhe grafikisht ligjin e Shatlit. - Të përkufizojnë ç'është procesi izobarik dhe si realizohet ai në praktikë. - Të shprehin me fjalë, formulë, grafikisht, ligjin e Gej – Lysakut dhe të zgjidhin problema, duke zbatuar këtë ligj. - Të përkufizojë ç'është procesi izotermik dhe si realizohet ai në praktikë. - Të shprehin me fjalë, formulë, grafikisht, ligjin e Boil – Mariotit dhe të zgjidhin problema, duke zbatuar këtë ligj. - Të tregojnë si lidhen parametrat e dy gjendjeve çfarëdo të gazit. - Të shpjegojnë konstanten universale të gazeve, - Të formulojnë ekuacionin e gjendjes së gazit të përsosur. - Të tregojnë si merren shprehjet e izoproceseve nga ekuacioni i gjendjes dhe të zgjidhin problema, duke zbatuar këtë ekuacion. - Të zgjidhin problema me dy izoproces, me formulë dhe grafikisht. - Të tregojnë si lidhen parametrat e dy gjendjeve çfarëdo të gazit. - Të përdorin njësite e shtypjes 1atm dhe 1Pa.	3.1 Gazi i përsosur, masa molare, gjendja e gazit.  3.2 Izoproceset. Procesi izotermik Ligji i Boil-Mariotit.  3.3 Zgjidhje ushtrimesh  3.4 Procesi izobarik. Ligji i Gej-Lysakut.  3.5 Procesi izohorik. Ligji i Shatlit  3.6 Zgjidhje detyrash  3.7 Ekuacioni i gjendjes së gazit të përsosur  3.8 Punë laboratorit: Studimi i ligjit Boil – Mariot (procesi izotermik)  3.9 Punë laboratorit: Studimi i ligjit Gej – Lysakut (procesi izobarik)  3.10 Përsëritje  3.11 Detyrë kontrolli	Enë qelqi, guë peshë, ngrohës termik, CD, projektor kompiuter	
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					





# KALORIMETRIA DHE SHNDËRRIMET FAZORE

Në këtë kapitull nxënësi merr në mënyrë graduale njohuri themelore që kanë të bëjnë me shkëmbimet termike, duke filluar nga kuptimi i energjisë së brendshme, temperatura për të arritur te kuptimi i kapaciteti termik dhe nxehtësisë specifike, duke dhënë formulat përkatëse dhe zbatimin e parimit të matjeve kalorimetrike, bazuar në baraspeshën termike. Vend të rëndësishëm në kapitull zënë shndërrimet fazore të lëndës si shkrijja ngurtësimi, avullimi, kondensimi, sublimimi. Kapitulli mbyllet me njohuri nga lëndët djegëse, nxehtësia që ato japin dhe shndërrimi i nxehtësisë në punë, duke dhënë edhe rendimentin e një ngrohësi të thjeshtë.

Përveç njohurive të reja, në fund të çdo teme jepen përmbledhje të njohurive që ka marrë nxënësi si dhe pyetje, ushtrime e detyra të thjeshta praktike në zbatim të njohurive të reja.

Kapitulli është zbrërthyer në 13 tema, nga të cilat 9 janë njohuri të reja dhe 4 ushtrime dhe përsëritje. Çdo temë është një orë mësimi më vete.

## 1.1 Energjia e brendshme dhe baraspesha termike

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. *Tema e mësimit trajton këto* çështje kryesore:

- Përcaktimi i energjisë së brendshme të një trupi.
- Kuptimi i energjisë kinetike mesatare të molekulave të një trupi dhe lidhja e saj me temperaturën.
- Baraspesha termike e dy trupave në takim.
- Termometri, ndërtimi, parimi i funksionimit.
- Shkallët dhe njësitë matëse të temperaturës.

2. *Në këtë temë synohen këto objektiva:*

- Të nxjerrë kuptimin e energjisë së brendshme nga kuptimi i lëvizjes termike dhe bashkëveprimit molekular.
- Të përcaktojë temperaturën si koncept nëpërmjet energjisë kinetike mesatare.
- Të shpjegojë dukurinë e baraspeshës termike, si barazim i energjive kinetike mesatare.
- Të tregojë që parimi i matjes së temperaturës bazohet në ndryshimin e vetive fizike të trupit, si bymimi etj.
- Të njihet me njësitë matëse të temperaturës dhe shkallëzimin e termometrit.
- Të kthejë temperaturën nga shkalla Celsius në Kelvin dhe anasjelltas.

3. *Koment mbi pritshmërinë e mësimit*

Mësimi ka rëndësi sepse e njeh nxënësin me konceptet bazë me të cilat operon fizika molekulare, si lëvizja termike, energjia e brendshme, energjia kinetike mesatare, temperatura, mënyra e matjes së saj dhe shkallët më të përdorshme. Lidhja dhe dallimi që ekziston midis këtyre koncepteve është e rëndësishme të njihet nga nxënësi, sepse kështu ai do të dijë t'i zbatojë në temat që vijnë, pa i ngatërruar me njëra tjetrën.

B. Çfarë duhet **patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- Jepet si fakt i njohur më parë nga nxënësit, që të gjithë trupat përbëhen nga grimca shumë të vogla që quhen atome ose molekula, të cilat janë në lëvizje të përhershme dhe të çrregullt.
- Theksohet fakti se këto grimca zotërojnë energji kinetike në sajë të

lëvizjes së tyre, si dhe energji potenciale në sajë të bashkëveprimit të tyre. Kuptimin e energjisë kinetike dhe potenciale nxënësit e njohin nga tekstet e klasave të mëparshme, por mund të jetë e nevojshme të rikujtohen nga mësuesi. Menjëherë pas kësaj përkufizohet kuptimi i energjisë së brendshme.

- Shpjegohet ç'është baraspesha termike midis dy trupave në takim me njëri-tjetrin nëpërmjet shembullit në tekst. Të theksohet mirë dhe të sqarohet që baraspesha termike arrihet kur barazohen energjitë kinetike mesatare të molekulave, pra kur barazohen temperaturat. Të bëhet kujdes pasi nxënësit shpesh arrijnë në përfundimin e gabuar që kur barazohen temperaturat barazohen edhe energjitë e brendshme.
- Përqendrohet vëmendja tek kuptimi i energjisë kinetike mesatare të lëvizjes së molekulave dhe lidhja e saj me temperaturën. Të theksohet që temperatura dhe energjia kinetike mesatare përcaktojnë njëra-tjetrën, por nuk janë e njëjta gjë.
- Shpjegohet parimi i matjes së temperaturës, bazuar në vetinë e bymimit të lëngut që ndodhet brenda tubit të termometrit, duke e demonstruar atë.
- Të theksohet që matja e temperaturës kryhet kur realizohet baraspesha termike midis lëndës dhe vetë termometrit, pra gjithmonë duhet pritur pak para se të bëhet leximi.
- Të theksohet fakti që temperatura celsius është një shkallë e ndërtuar me marrëveshje, do me thënë temperatura e shkrirjes së akullit është quajtur zero gradë celsius, kurse temperatura e vlimit të ujit është quajtur 100 gradë celsius.
- Shkalla Kelvin bazohet në zeron absolute që është e barabartë me  $-273^{\circ}\text{C}$ . Kuptimi i zeron absolute shpjegohet në kapitullin III, por mund t'u jepet një informacion i shkurtër edhe në këtë temë. Lidhja e shkallës celsius me shkallën kelvin sipas formulës  $t = T + 273$  është e thjeshtë për t'u kuptuar.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

***Arsyetoni dhe shpjegoni:***

1. *Kur uji është me temperaturë më të lartë se duart, në sajë të bashkëveprimit të molekulave, një pjesë e energjisë kinetike të molekulave të ujit i kalon molekulave të duarve, kështu energjia kinetike mesatare (temperatura) e ujit zvogëlohet, kurse energjia kinetike mesatare (temperatura) e duarve rritet. Kështu duart ngrohen dhe ndjejmë ngrohtësi. E kundërta ndodh kur i fusim duart në ujë të ftohtë. Rritet energjia kinetike mesatare e molekulave (temperatura) të ujit dhe zvogëlohet energjia kinetike mesatare e molekulave (temperatura) të duarve. Ne ndjemë që duart na ftohen.*

2. Nxënësi duhet të ketë parasysh që temperatura e frigoriferit është shumë e ulët, kështu që kur e nxjerr shishen temperaturat e ajrit dhe ujit në shishe nuk janë të njëjta. Kur kanë kaluar disa orë, është vendosur gradualisht baraspesha termike, dhe temperatura e ujit të shishes barazohet me temperaturën e ajrit.
3. Është e thjeshtë për t'u kuptuar nga nxënësi, që energjia kinetike mesatare e molekulave të ujit është zvogëluar.
4. Është një pyetje e vënë për të dalluar ndryshimin midis energjisë së brendshme dhe energjisë kinetike mesatare të molekulave. Nxënësi A ka të drejtë.

**Ushtrimi 1:** Nxënësi duhet të kujtojë formulën  $T = t + 273$

**Përgjigje:**  $T = 300K$

**Ushtrimi 2:** E njëjta gjë si tek ushtrimi 1.

**Përgjigje:**  $37^{\circ}C$

**Ushtrimi 3:** Në libër nuk është thënë, por shpjegohet lehtë që  $\Delta t = \Delta T$

**Përgjigje:**  $\Delta T = 10K$

**Ushtrimi 4:** I njëjti arsyetim si në ushtrimin 3.

**Përgjigje:**  $\Delta t = 10^{\circ}C$

**Ushtrimi 5:** Zbatohet formula  $T = 273 + t$

**Përgjigje:** Nga  $27^{\circ}C$  deri në  $-3^{\circ}C$

**Ushtrimi 6:** Nxënësi duhet të kthejë gradën Kelvin në celsius.

**Përgjigje:**  $t = 77^{\circ}C$

**Ushtrimi 7:** Duhet kthyer shkalla celsius në Kelvin.

**Përgjigje:** 273K, 283K, 293K, 300K ..... 373K

**Detyra praktike:** Prova është e thjeshtë. Janë zgjedhur qëllimisht masa të njëjta uji dhe temperatura "simetrike" që veprimet të bëhen lehtë me mend, e pastaj të provohet. Prova mund të jepet si detyrë shtëpie dhe të diskutohet në klasë, ose mund të bëhet edhe brenda orës së mësimi.

## 1.2 Transmetimi i nxehtësisë. Përcjellshmëria termike

### A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

#### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Kuptimi i transmetimit të nxehtësisë nga një trup në një tjetër ose nga një pjesë e trupit në një pjesë tjetër të tij.
- Përcjellshmëria termike si një nga format e transmetimit të nxehtësisë.
- Përcjellshmëria termike në trupat e ngurtë nëpërmjet transmetimit të energjisë me anë të lëvizjes lëkundëse të atomeve dhe molekulave.
- Klasifikimi i trupave në përcjellës të mirë dhe jo të mirë të nxehtësisë.

#### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të tregojë se trupat i transmetojnë nxehtësi njëri-tjetrit, pra shkëmbejnë nxehtësi midis tyre.
- Të njohë mekanizmin kryesor të transmetimit të nxehtësisë midis trupave të ngurtë – që quhet përcjellshmëri termike.
- Të kuptojë ç'janë trupat përcjellës të mirë ose jo të mirë të nxehtësisë.

#### 3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Mësimi është i thjeshtë sepse i jep nxënësit një informacion, të cilin ai e njeh nga përvoja e tij, transmetimi i nxehtësisë nga një trup në tjetrin ose nga një pjesë e trupit në një pjesë tjetër të tij, kur ndryshon temperatura. Pritet që mësimi të kuptohet dhe të përvetësohet lehtë nga nxënësi.

### B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Duke qenë mësim i thjeshtë jepet që në fillim si fakt i njohur që trupat shkëmbejnë nxehtësi, pasi është një fakt që njihet.
- Përcjellshmëria, si një nga format e transmetimit të nxehtësisë, është tipike për trupat e ngurtë. Duhet theksuar ky fakt për të argumentuar transmetimin e nxehtësisë nga një pjesë në një pjesë tjetër e trupit, nëpërmjet transmetimit të energjisë së lëkundjes termike të atomeve të trupit të ngurtë.

### C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike?

**Pyetja 1:** Sepse luga prej druri është përcjellës i keq i nxehtësisë dhe nuk na e djeg dorën.

**Pyetja 2:** Poliesteroli është përcjellës i keq i nxehtësisë, kështu që mjedisi brenda

*e ruan nxehtësinë në dimër dhe freskinë në verë. Mësuesi mund të sjellë si shembuj edhe materiale të tjera termoizoluese që përdoren sot në ndërtim.*

*Pyetja 3: Përgjigja edhe në këtë rast ka të bëjë me përcjellshmërinë, përcjellës i mirë apo i keq i nxehtësisë. Duhet patur kujdes në opsionin (b) dhe (c), se mund të ngatërrohen.*

*Përgjigja: (a) e gabuar, (b) e vërtetë, (c) e gabuar*

*Pyetja 4: Betoni është përcjellës më i mirë i nxehtësisë nga druri, kështu që në beton nxehtësia e trupit kalon më lehtë tek betoni se tek druri, pra betoni na ftoh më shumë se druri.*

**Detyra praktike:** Është e thjeshtë dhe mund të realizohet në klasë me mjete të thjeshta. Për shembull, në vend të monedhave përdoren kunjat shkrepsësh etj. Rëndësi ka të realizohet një eksperiment i thjeshtë ku nxënësi të vrojtojë përcjellshmërinë e nxehtësisë nga metali.

## 1.3 Transmetimi i nxehtësisë. Konveksioni. Rrezatimi

### A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

#### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Përcjellshmëria nuk është e vetmja mënyrë e transmetimit të nxehtësisë.
- Konveksioni si mënyrë e transmetimit të nxehtësisë, kryesisht tek lëngjet dhe gazet.
- Rrezatimi si mënyrë e transmetimit të nxehtësisë me anë të valëve elektromagnetike.

#### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të kuptojë që ka edhe mënyra të tjera të transmetimit të nxehtësisë, përveç përcjellshmërisë termike.
- Të shpjegojë konveksionin si një mënyrë transmetimi të nxehtësisë, që ka të bëjë me zhvendosjen e lëndës.
- Të shpjegojë rrezatimin termik si një mënyrë e transmetimit të energjisë (nxehtësisë) në largësi edhe në mungesë të lëndës, me anë të valëve elektromagnetike.
- Të shpjegojë dukuri të jetës së përditshme që lidhen me konveksionin dhe rrezatimin.

### 3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Ky mësım trajton thjeshtë dhe me shembuj të njohur dy mënyra të tjera të transmetimit të nxehtësisë, me konveksion dhe rrezatim termik. Metoda e parë është e thjeshtë dhe e kuptueshme. Rrezatimi termik kuptohet sepse sillet shembulli tipik i rrezatimit diellor, pavarësisht se nxënësit nuk i njohin valët elektromagnetike.

#### B. Çfarë duhet **patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- Shembulli me konveksionin me enën që zien është i thjeshtë dhe i kuptueshëm, pasi gjithkush e njih nga përvoja jetësore. Ajo që është e re për nxënësit është fakti që në këtë rast zhvendoset lënda dhe kjo mund të ndodhë vetëm te rrjedhësit. Ky fakt duhet ngulitur mirë.
- Ndonëse nuk është shumë e rëndësishme, por duhet dalluar konveksioni i lirë nga konveksioni i detyruar. Ky përcaktim është futur për të përforcuar idenë që konveksioni në fund të fundit është zhvendosje e lëndës.
- Interesant është shembulli i ajrit në bregdet dhe shpjegimit të qarkullimit të tij ditën dhe natën. Është shembull tipik konveksioni. Nxënësit mund të sjellin shembuj konveksioni nga jeta.
- Rrezatimi është një mënyrë transmetimi që realizohet nëpërmjet valëve elektromagnetike, të cilat bartin energjinë termike të trupit që rrezaton. Duhet të bëhet e qartë që rrezatimi termik ndodh si në zbrazëti ashtu edhe në mjedis lëndor. Nuk duhet të krijohet përshtypja e gabuar që rrezatimi termik ndodh vetëm në zbrazëti, sepse valët elektromagnetike përhapen si në zbrazëti ashtu edhe në mjedise optike (të tejdukshme).
- Në fund të temës, duke i përmbledhur të tria rastet është vendi të sqarohet për nxënësit që të tria format e shkëmbimit të nxehtësisë mund të ndërthuren. Për një trup mund të këtë edhe përcjellshmëri termike edhe rrezatim, por mund të krijojë edhe konveksion. Për shembull, një furnelë elektrike me tel të skuqur ngroh në sajë të rrezatimit termik, por edhe në sajë të konveksionit që krijon me ajrin rrotull saj. Po ashtu, vetë teli skuqet, pra nxehet në sajë të përcjellshmërisë termike nga një pjesë në një pjesë tjetër të tij.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

**Pyetja 1:** Shiko figurën 1.10 në tekst. Shufra nxehet dhe skuqet gradualisht nga maja drejt dorezës në sajë të përcjellshmërisë termike. Zjarri me flakën e verdhë lëshon rrezatim dhe ngroh në sajë të rrezatimit, por zjarri ngroh ajrin në kontaktin direkt, i cili duke u ngritur lart ngroh gjithë mjedisin, pra në këtë rast kemi konveksion. Shufra e skuqur në majë gjithashtu rrezaton, por ngroh edhe ajrin ngjitur me të në sajë të rrezatimit dhe përcjellshmërisë termike dhe më pas



krijon edhe konveksion.

Pyetja 2: ..... konveksionit.... përcjellshmërisë .....konveksionit.....konveksionit...

Pyetja 3: Shiko figurën 1.11 në tekst. Ibrigu 1<sup>®</sup> ngrohet me anë të përcjellshmërisë termike. Burri 3<sup>®</sup> ngrohet me anë të rrezatimit termik. Macja 2<sup>®</sup> ngrohet me anë të konveksit. Avulli i ibrikut 4<sup>®</sup> ngroh ajrin me konveksion.

Pyetja 4: Me anë të përcjellshmërisë, nxehtësia kalon nga soba te shtresat e ajrit ngjitur me metalin e sobës. Pas kësaj, ajri i nxehtë ngrihet lart me anë të konveksionit.

Pyetja 5: Me anë të përcjellshmërisë termike nxehtësia kalon nga lëngu te metali i enës dhe nga metali i enës te shtresat e ajrit ngjitur me metalin. Gjithashtu përcjellshmëri ka nga shtresat e sipërfaqes te shtresat e ajrit ngjitur me lëngun.

Pyetja 6: Shiko figurën 1.12 në tekst. Reflektori ngroh me anë të rrezatimit termik.

**Shënim:** Në të gjitha përgjigjet duhet të kihet para sysh që mënyrat e transmetimit të nxehtësisë nuk *shfaqen* të vetme. Gjithmonë ka ndërthurje midis metodave, por njëra është më kryesore.

***Detyra praktike:*** Prova është e thjeshtë dhe përgjigja po ashtu. Qelqi nxehet në sajë të rrezatimit termik. Filamenti i skuqur i llambës rrezaton valë elektromagnetike, të cilat transmetojnë energjinë termike të tij nëpër zbrazëti, nga filamenti deri tekqelqi.

## 1.4 Kapaciteti termik, nxehtësia specifike, njehsimi i nxehtësisë

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Kuptimi i kapacitetit termik të një trupi dhe formula përkatëse.
- Kuptimi i nxehtësisë specifike dhe njësia përkatëse e matjes.
- Formula e llogaritjes së sasisë së nxehtësisë që shkëmbejnë trupat.
- Shkëmbimi i nxehtësisë dhe baraspesha termike.

2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të njohë kuptimin e kapacitetit termik si nxehtësia që shkëmben një trup për njësi të temperaturës.
- Të njohë formulën e kapacitetit termik dhe njësinë matëse të tij.
- Të përshkruajë kuptimin e nxehtësisë specifike si një karakteristikë e

lëndës, pavarësisht nga masa e saj. Të njohë formulën dhe njësinë matëse.

- Të nxjerrë formulën me të cilën llogaritet sasia e nxehtësisë që shkëmben një trup.
- Të evidentojë faktin që kur dy trupa shkëmbejnë nxehtësi, nxehtësia që çliron njëri është e barabartë me nxehtësinë që merr tjetri,  $Q_1 = Q_2$ .
- Të tregojë që diferenca e temperaturave në këtë rast mund të shprehet jo vetëm në Kelvin por edhe në celsius.

### 3. *Komente mbi pritshmërinë e mësimit*

Nxënësi njihet për herë të parë me dy madhësi të rëndësishme fizike, të cilat do t'i nevojiten për të llogaritur nxehtësinë që shkëmbehet midis trupave.

Të kuptuarit dhe të përvetësuarit mirë të këtyre madhësive fizike do t'i lehtësojë punë në temat që vijnë. Gjithashtu ai mëson që sasia e nxehtësisë që lëshon një trup, është e barabartë me sasinë e nxehtësisë që merr trupi tjetër në takim me të.

### B. Çfarë duhet **patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- Që në fillim jepet një fakt i rëndësishëm që, si rregull kur një trup merr ose jep nxehtësi, temperatura e tij ndryshon. Përkufizimi i kapacitetit termik pas kësaj është i thjeshtë dhe i kuptueshëm.
- Kuptimi fizik i kapacitetit termik jepet menjëherë pas formulës dhe është e rëndësishme të kuptohet nga nxënësi që ai të mos e ngatërrojë me nxehtësinë specifike.
- Te njësia është vënë edhe xhaul për gradë celsius ( $J/^\circ C$ ). Kjo sepse diferenca prej 1 gradë Kelvin është e barabartë me diferencën prej 1 gradë celsius. Kjo njësi do t'u duhet për zgjidhjen e ushtrimeve, në ato raste kur do përdoret grada celsius në vend të gradës kelvin.
- Të theksohet mirë që nxehtësia specifike karakterizon lëndën më mirë se kapaciteti termik për faktin se është nxehtësia që shkëmben njësia e masës së trupit kur temperatura ndryshon me një gradë.
- Njësia është dhënë në xhaul për kilogram gradë (kelvin) por mund të përdoret edhe grada celsius për arsye që thamë më lart.
- Formula që jep sasinë e nxehtësisë që shkëmbehet rrjedh drejt për së drejti nga formula e nxehtësisë specifike dhe është e thjeshtë për t'u trajtuar.
- Është vendi të tregohet se barazimi  $Q_1 = Q_2$  është shprehje e ligjit të ruajtjes së energjisë.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Shikoni figurën 1.14 në tekst. Figura na ndihmon për të arsyetuar.*

*Shihet që ka një enë me dy mure. Midis ka zbrazëti. Në zbrazëti nuk kemi as përcjellshmëri termike as konveksion, për arsye që kuptohet lehtë. Rrezatimi termik përjashtohet gjithashtu sepse në atë temperaturë që është ena dhe lënda brenda saj, nuk ka valë elektromagnetike. Pra lënda (për shembull uji) brenda enës nuk shkëmben nxehtësi, as merr as jep.*

*Pyetja 2: Pyetja ka të bëjë me interpretimin e formulës  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ . Gjithashtu është pranuar që nxehtësia specifike nuk varet nga temperatura e lëndës.*

*Përgjigje: Nxënësi i tretë ka të drejtë sepse masa dhe ndryshimi i temperaturës është i njëjtë.*

*Ushtrimi 1: Ushtrimi është zbatim i formulës  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ . Nxehtësia specifike e hekurit të merret në tabelë. Të vërehet që qëllimisht nuk është cilësuar nëse është gradë celsius apo Kelvin. Ky fakt mund të shërbejë për ta diskutuar në klasë.*

*Përgjigje:  $Q = 46 \text{ kJ}$*

*Ushtrimi 2: Zbatim i formulës së nxehtësisë specifike.*

*Përgjigje:  $c = 130 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ , plumb*

*Ushtrimi 3: Zbatohet e njëjta formulë për të tria lëndët. Përfundimi është mirë të krahasohet me tabelën.*

*Përgjigje:  $130 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ,  $380 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ,  $460 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$*

*Ushtrimi 4: zbatim formule:*

*Përgjigje:  $Q = 420 \text{ kJ}$*

*Ushtrimi 5: zbatim formule.*

*Përgjigje:  $Q = 16560 \text{ J}$*

*Ushtrimi 6: zbatim formule.*

*Përgjigje:  $Q = 38 \text{ kJ}$*

## **1.5 Zgjidhje ushtrimesh**

A. Çështjet kryesore, **objektivat dhe pritshmëria e mësimit**

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Zgjidhjen e ushtrimeve përmbledhëse për mësimit e para të kapitullit

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të ushtrohet në zgjidhjen e ushtrimeve në zbatim të dijeve të marra.
- Të zbatohet mirë formulat  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$  ose  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ , të kryejë veprimet me saktësi dhe të përdorë njësitë.

### 3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Ushtrimet janë të thjeshta dhe në përgjithësi zbatim formule, kështu që pritet që nxënësit të mos kenë vështirësi.

#### B. Çfarë duhet **patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- Ushtrimet janë të thjeshta dhe shërbejnë për të rikujtuar e përforcuar dijet e marra deri në këtë çast.
- Vëmendja duhet përqendruar në zbatimin me saktësi dhe pa gabime të formulave të mësuara, dhe në përdorimin e njësive.
- Janë futur edhe disa pyetje logjike, për të cilat nxënësi duhet të japë përgjigje të saktë dhe të argumentuar. Kjo mund të realizohet me një diskutim midis nxënësve.

B. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Ushtrimi 1: Është ushtrim i thjeshtë që ka të bëjë me kuptimin e dy shkallëve të matjes së temperaturës, dhe sidomos me faktin që  $\Delta t = \Delta T$ .*

*Përgjigje: Ndryshimi është  $8^{\circ}\text{C}$  ose  $8\text{ K}$ .*

*Ushtrimi 2: Pasi e ka zbatuar, ndoshta duke e mbajtur përmendsh që  $\Delta t = \Delta T$ , tani i duhet ta vërtetojë. Për këtë nxënësi duhet të kujtojë formulën  $T = 273 + t$ . Këtë formulë e shkruan për dy raste dhe bën diferencën.*

*Zgjidhje:*

$$\Delta T = T_2 - T_1 \text{ dhe } \Delta t = t_2 - t_1$$

$$T_1 = 273 + t_1 \text{ dhe } T_2 = 273 + t_2$$

$$T_2 - T_1 = 273 + t_2 - (273 + t_1) = t_2 - t_1$$

$$\text{Pra, } \Delta T = \Delta t$$

*Ushtrimi 3: Për  $t$ 'i krahasuar duhet  $t$ 'i kthejmë në të njëjtën shkallë.*

*Përgjigje: Trupi i dytë është më i nxehtë se i pari. Diferenca në Kelvin është  $3\text{ K}$ .*

*Ushtrimi 4: Ushtrimi është formues sepse kontrollon mjaft dije. Që të përgjigjet saktë nxënësi duhet që në fillim  $t$ 'i kthejë në të njëjtën shkallë temperature. Trupi metalik ka temperaturën  $64^{\circ}\text{C}$ . Pas kësaj, përgjigja për çdo pyetje varet nga përvetësimi i lëndës, pasi të gjitha janë sqaruar në teori.*

*Përgjigje: (a) po, (b) deri sa të barazohen temperaturat, (c) Trupi metalik jep nxehtësi kurse uji merr nxehtësi. (d) barazohet.*

*Ushtrimi 5:*

*Përgjigje: Termometri me alkool, sepse duke u bymyer më shumë për çdo gradë mund të dallojmë më mirë ndryshimin midis gradëve, se sa në termometrin me*

zhivë.

*Ushtrimi 6: Përgjigja e kësaj pyetjeje duhet kërkuar te kuptimi i konveksionit.*

*Përgjigje: Sepse në sajë të konveksionit ajri ngjitet lart. Kështu ne krijojmë konveksion të detyruar që ndihmon konveksionin e lirë dhe ajri i ngrohtë apo tymi del më shpejt dhe më lehtë nga dhoma që duam të ajrosim.*

*Ushtrimi 7: Qëllimisht nuk është përmendur shkalla. Me këtë rast u rikujtohet nxënësve që formulat  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$  ose  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$  janë të barasvlershme.*

*Përgjigje:  $Q = 21 \text{ kJ}$*

*Ushtrimi 8: Zbatim i formulës  $Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$ . Është rasti të sqarohet që ndryshimi i vendeve të temperaturave në kllapë sjell ndryshimin e shenjës së nxehtësisë dhe kjo tregon se ç'ndodh me lëndën, ngrohet apo ftohet.*

*Përgjigje:  $c = 880 \text{ J/kg} \times \text{K}$  ... Shënim: prania e gradës në shkallën K në përfundim nuk duhet të sjellë keqkuptim sepse dimë së  $\Delta t = \Delta T$ .*

*Ushtrimi 9: Zbatim formule.*

*Përgjigje:  $Q = 1260 \text{ kJ}$*

*Ushtrimi 10: Zbatohet formula,  $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$ .*

*Përfundimi krahasohet me tabelën.*

*Përgjigje: Zhiva  $126 \text{ J/kg} \times \text{K}$ , Zinku  $380 \text{ J/kg} \times \text{K}$ , Uji  $4200 \text{ J/kg} \times \text{K}$*

*Ushtrimi 11: Zbatim formule.*

*Përgjigje:  $Q = 1824 \text{ kJ}$*

*Ushtrimi 12: Duhet të gjejmë nxehtësinë specifike dhe pastaj nga tabela gjemë lëndën e përdorur.*

*Përgjigje:  $c = 880 \text{ J/kg} \times \text{K}$ , lënda është alumini.*

*Ushtrimi 13: Në fillim duhet të gjejmë nxehtësinë që lëshon sfera e aluminit. Pastaj gjen ndryshimin e temperaturës së ujit. Kuptohet në të dyja rastet përdoret formula  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ . Për të thjeshtuar veprimet është dhënë masa  $1 \text{ kg}$  për të dyja lëndët. Duke u nisur nga ky fakt, ushtrimi mund të zgjidhet edhe me krahasim,*

*pra:  $c_1 \cdot \Delta T_1 = c_2 \cdot \Delta T_2$*

*Përgjigje:  $\Delta T = 10 \text{ K}$*

*Ushtrimi 14: Në këtë rast do të kujtojmë formulën e nxehtësisë specifike,  $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$*

*të cilën për rastin tonë do ta zbatojmë në formën:  $\Delta T = \frac{Q}{m \cdot c}$*

*Përgjigje: Bakri ngrohet me  $34,7 \text{ K}$ , kurse alumini me  $15 \text{ K}$ . Ndryshimi i temperaturave midis tyre bëhet,  $34,7 - 15 = 19,7 \text{ K}$ .*

## 1.6 Shkrija dhe ngurtësimi i lëndës

### A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

#### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Ç'është shkrija?
- Ç'është ngurtësimi?
- Shkrija dhe ngurtësimi i lëndëve kristalore.
- Nxehtësia specifike e shkrijës dhe ngurtësimit

#### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të tregojë ç'është procesi i shkrijës dhe i ngurtësimit.
- Të japë kuptimin e nxehtësisë specifike të shkrijës dhe ngurtësimit dhe njësinë matëse të saj.
- Të shpjegojë se si sillet një trup kristalor gjatë shkrijës dhe ngurtësimit si dhe shkakun pse temperatura qëndron konstante gjatë të dyja proceseve.
- Të zbatojë formulën me të cilën llogaritet nxehtësia që thithet gjatë shkrijës apo çlirohet gjatë ngurtësimit.

#### 3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Mësimi është i thjeshtë dhe i bukur. Shkrija dhe ngurtësimi janë dukuri që njihen nga përvoja jetësore dhe nxënësi e përvetëson me lehtësi mësimin.

### B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Është e rëndësishme të trajtohet në përgjithësi se ç'janë fazat në të cilat mund të ndodhet një lëndë.
- Përkufizimi i procesit të shkrijës dhe ngurtësimit vjen natyrshëm dhe shembujt e treguar në libër janë të njohur.
- Ka rëndësi të theksohet se mos ndryshimi i temperaturës gjatë shkrijës dhe ngurtësimit ndodh në të gjithë trupat kristalorë.
- Shpjegimi i mos ndryshimit të temperaturës me prishjen ose formimin e rrjetës kristalore është i mjaftueshëm për nivelin e nxënësve. Është fjala për një pjesë të energjisë termike që shndërrohet në energji potenciale të molekulave në rrjetën kristalore dhe anasjelltas.
- Formula  $Q = m \cdot l$  është e thjeshtë dhe mbahet mend mirë. Zbatimi bëhet në të dyja rastet, si në shkrije ashtu dhe në ngurtësim, që tregon që  $l$  është e njëjtë në të dyja drejtimet.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Përgjigja gjendet në tekst, ku është shpjeguar si sillen trupat kristalorë gjatë shkrirjes.*

*Përgjigje: nxënësi i tretë ka të drejtë.*

*Pyetja 2: Nxënësi ka mësuar që dylli është trup amorf.*

*Përgjigje: Sepse trupat amorfë nuk kanë një temperaturë të caktuar shkrirje, pasi nuk kanë rrjetë kristalore, prishja e së cilës do të kërkonte energji plus.*

*Ushtrimi 1: Është zbatim i formulës  $Q = m \cdot \lambda$*

*Përgjigje: (a)  $6,8 \cdot 10^5 J$ , (b)  $0,125 \cdot 10^5 J$ , (c)  $3,59 \cdot 10^5 J$*

*Ushtrimi 2: Zbatim i formulës  $Q = m \cdot \lambda$*

*Përgjigje:  $Q = 5 \cdot 10^4 kJ$*

*Ushtrimi 3: Zbatim formule:*

*Përgjigje:  $Q = 718 kJ$*

*Ushtrimi 4: Në këtë rast akulli në fillim shkrihet i tëri dhe më pas uji ngrohet, pra do llogarisim dy sasi nxehtësish, të shkrirjes dhe ngrohjes.*

*Përgjigje:  $Q = 71360 J$*

*Ushtrimi 5: Zbatim i formulës në formën,  $m = Q/\lambda$*

*Përgjigje:  $m = 2kg$*

*Ushtrimi 6: Duhet gjetur nxehtësia specifike me formulën,  $\lambda = \frac{Q}{m}$*

*Përgjigje:  $l = 25000 J/kg$ , plumb*

*Detyra praktike:*

*Detyra është e thjeshtë për t'u realizuar. Pyetja "A nuk bindemi për sa kemi mësuar në klasë", bëhet me qëllim që nxënësi në tërësinë e asaj që ka mësuar, të veçojë mos ndryshimin e temperaturës së ujit deri sa akulli të shkrijë i tëri.*

## 1.7 Avullimi dhe kondensimi. Vlimi

### A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

#### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Dukura e avullimit.
  - Dukuria e kondensimit.
  - Procesi i vlimit si rast i veçantë avullimi.
  - Llogaritja e nxehtësisë së avullimit dhe nxehtësia specifike e avullimit.

#### 1. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të njihet me dukurinë e avullimit dhe të kondensimit, si dy procese që kryhen në kahe të kundërt, kalimi nga lëngu në gaz dhe nga gazi në lëng.
- Të shpjegojësi dhe pse ndodh avullimi dhe kondensimi.
- Të njohë procesin e vlimit si avullim në kushte të caktuara.
- Të njohë faktin që temperatura e vlimit varet nga shtypja mbi sipërfaqen e lëngut.
- Të llogaritë nxehtësinë e nevojshme për vlimin e lëngut.

#### 2. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Me këtë mësime mbyllet njohja e nxënësit me proceset e shndërrimeve agregate (fazore) të lëndës dhe shkëmbimet e nxehtësisë në këto raste.

Nxënësi merr një formim relativisht të mirë për të njohur dhe interpretuar dukuri që lidhen me këto procese.

#### A. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit.

- Trajtimi i dukurisë së avullimit nëpërmjet shembujsh të thjeshtë dhe të njohur nga përvoja ndihmon për të dhënë kuptimin e dukurisë së avullimit dhe të kondensimit.
- Shpjegimi i dukurisë së avullimit dhe kondensimit nëpërmjet lëvizjes termike të molekulave është i saktë, i thjeshtë dhe i kuptueshëm për nxënësit. Shpjegimi mund të shoqërohet nga mësuesi me një paraqitje të thjeshtë skematike të lëvizjes dhe shkëputjes së molekulave që avullojnë.
- Procesi i vlimit është një proces i pak më i ndërlikuar, sepse shoqërohet me formimin e fluskave, që është në vetvete një proces i avullimit në brendësi. Më pas këto fluska zmadhohen dhe ngjiten lart dhe kjo ndodh në një temperaturë dhe shtypje të caktuar.
- Është rasti që mësuesi të shpjegojë që avullimi ndodh ngadalë dhe në çdo temperaturë sepse gjithmonë ka molekula që kanë energji kinetike më të madhe se të tjerat, kurse vlimi është i shpejtë dhe bëhet në një temperaturë



të caktuar.

- Të mos harrohet që formula që jep nxehtësinë e avullimit në formën  $Q = m \times L$  është nxjerrë për rastin e vlimit, por në fakt ka vend edhe për avullimin.

A. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Nxënësi duhet të kujtohet që në tekst thuhet që largohen molekulat me energji kinetike më të madhe.*

*Përgjigje: Lëngu që mbetet bëhet më i ftohtë, sepse largohen molekulat me energji kinetike më të madhe dhe kjo sjell zvogëlimin e energjisë kinetike mesatare të molekulave, pra të temperaturës së lëngut.*

*Pyetja 2: Kjo pyetje ka të bëjë me përcjellshmërinë dhe konveksionin e detyruar.*

*Përgjigje: Era përshpejton avullimin e ujit që kemi në trup, sepse largon molekulat që duke patur energji kinetike më të madhe janë kthyer në avull. Kështu krijohet mundësia që të tjera molekula të avullojnë. Por ato që avullojnë marrin nxehtësi nga trupi, i cili freskohet.*

*Pyetja 3: Është pothuaj e njëjta arsye si në pyetjen më lart.*

*Përgjigje: Era që fryn largon molekulat e ujit që përmban rroba e lagur; të cilat janë kthyer në gjendjen e avullit. Kështu krijohet mundësia që të tjera molekula uji të shpëputen nga rroba e lagur dhe të kalojnë në ajër.*

*Pyetja 4: Përgjigja do të kërkohet në tekst, kur shpjegohet avullimi.*

*Përgjigje: Sepse duke qenë sipërfaqja më e madhe, më shumë molekula të ujit që përmban rroba e lagur do të kenë mundësi të largohen nga ajo në ajër.*

*Pyetja 5: Ka të bëjë me sqarimin e dhënë në tekst për varësinë e temperaturës së vlimit nga shtypja.*

*Përgjigje: më të lartë se 100°C.*

*Pyetja 6: Në fillim duhen sqaruar nxënësit që veza zien në temperaturën afër temperaturës 100°C, pra kur uji vlon.*

*Përgjigje: Vërtetë shikojmë që uji vlon, por duke qenë në lartësi të madhe mbi nivelin e detit shtypja atmosferike është më e vogël dhe temperatura e vlimit është më e vogël. Kështu nuk arrihet temperatura 100°C, e nevojshme për zjerjen e vezës.*

*Ushtrimi 1: Zbatim i formulës  $Q = m \times L$*

*Përgjigje:  $23 \cdot 10^6 \text{J}$ ,  $0,9 \cdot 10^6 \text{J}$ ,  $1,4 \cdot 10^4 \text{J}$ .*

*Ushtrimi 2: Duhet të kemi parasysht që kemi disa kalime fazore, në fillim shkrirjen e akullit, pastaj rritjen e temperaturës së ujit deri në 100°C dhe së fundmi avullimin e ujit me vlim. Të gjitha këto sasi nxehtësie që merr uji duhen llogaritur veç e veç dhe të mblidhen. Në qoftë se nuk e marrim në shqyrtim nxehtësinë që kërkon*

ena e aluminit është një zgjidhje, në qoftë se jo është një zgjidhje tjetër. Nxënësit mund t'i kërkojnë të dyja rastet.

Përgjigje: 1241600J

Ushtrimi 3: Njëlloj si në ushtrimin 2 do të llogariten disa sasi nxehtësie veç e veç dhe pastaj do të mbledhen.

Përgjigje:  $Q = Q_1 + Q_2 = 7908000J$

Ushtrimi 4: Zbatim i formulës  $Q = m \times L$

Përgjigje:  $m = 10 \text{ kg}$

Ushtrimi 5: Zbatim formule për të gjetur nxehtësinë specifike të avullimit.

Përgjigje:  $L = 0,9 \cdot 10^6 \text{ J. Naftalinë}$

Detyra praktike:

Detyra 1: Nxënësi duhet të sjellë në mend që avullimi ndodh nëpërmjet sipërfaqes.

Përgjigje: Më shpejt do të avullojë uji në dysheme, sepse lëngu e ka sipërfaqen e lirë më të madhe dhe, për rrjedhojë, më tepër molekula kanë mundësi të kalojnë nga lëngu në ajër. Ka dhe arsye të tjera, si "era" që lëviz, por kryesorja është sipërfaqja dhe kjo përgjigje duhet kërkuar nga nxënësi.

Detyra 2: Shikoni shembullin e dhënë me rrobat që thahen më shpejt në erë.

Përgjigje: Sepse era ndihmon largimin më shpejt të molekulave që avullojnë nga pjata.

## 1.8 Sistemet termikisht të izoluar. Matjet kalorimetrike

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Kuptimi i një sistemi termikisht të izoluar.
- Kalorimetri si sistem i thjeshtë termikisht i izoluar ku realizohet shkëmbimi i nxehtësisë midis trupave.
- Parimi i matjeve kalorimetrike. Barazimi  $Q_1 = Q_2$  si shprehje e ligjit të ruajtjes së energjisë.
- Zbatimi i këtij parimi për më shumë se dy trupa që shkëmbejnë nxehtësi midis tyre.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të njohë kuptimin e një sistemi termikisht i izoluar.
- Të njohë ndërtimin dhe funksionimin e kalorimetrit, si pajisje e thjeshtë

laboratorike që realizon një sistem termikisht të izoluar trupash.

- Të paraqesë matematikisht parimin e matjeve kalorimetrike si shprehje e ligjit të ruajtjes së energjisë.
- Të përdorë formulën  $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ , në çdo rast, si kur kemi shkëmbim nxehtësie midis dy trupave ashtu edhe midis më shumë se dy trupave.

### 3. Mbi pritshmërinë e mësimit

Me këtë mësim nxënësi merr njohuri që kanë të bëjnë me zbatimin praktik të dukurive të shkëmbimit termik, duke mësuar se si mund të kryejë matje të nxehtësisë specifike të një lënde, apo të parashikojë temperaturën e një përzierjeje.

#### B. Çfarë duhet **patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- Përcaktimi i sistemit të izoluar termikisht është i thjeshtë. Ajo që duhet vënë në dukje është fakti se nuk ka sisteme idealisht të izoluar termikisht, sepse është e pamundur të shmangët shkëmbimi i nxehtësisë midis trupave.
- Kalorimetri është një sistem që realizon deri diku izolim termik të trupave. Këtu duhet theksuar se ena e brendshme e kalorimetrit është pjesë e sistemit të izoluar, po ashtu edhe termometri. Për më shumë saktësi ena e brendshme ndërtohet me një material që të jetë përçues i keq i nxehtësisë. Po ashtu mjedisi midis enës së brendshme dhe enës së jashtme duhet të jetë përçues i keq i nxehtësisë.
- Për arsyen e dhënë më lart matjet kalorimetrike, kanë gjithmonë një gabim. Ena e brendshme, por edhe termometri janë të lidhur me mjedisin e jashtëm, kështu që ia kalon një pjesë të nxehtësisë trupave përreth, ajrit etj. Për këtë arsye barazimi  $Q_1 = Q_2$  për dy trupa që futen brenda kalorimetrit nuk realizohet saktësisht, megjithatë është sistemi më i mirë i mundshëm.
- Formula e fundit në këtë mësim duhet mësuar mirë nga nxënësit, që të mund ta zbatojnë si në zgjidhjen e ushtrimeve ashtu edhe në detyra praktike.
- Të vihet theksi në zbatimin e parimit kur kemi më shumë se dy trupa dhe sidomos në gjetjen e temperaturës së përzierjes.

#### C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrave praktike

**Pyetja:** *Pyetja është formuese dhe tregon nëse nxënësit e kanë kuptuar apo jo mësimin.*

**Përgjigje:** *Nxënësi i tretë.*

**Ushtrimi 1:** Në këtë ushtrim është futur qëllimisht shprehja “nxehtësia që merr kalorimetri të mos përfilllet”. Zakonisht në matjet kalorimetrike ena e brendshme konsiderohet pjesë e sistemit të izoluar. Në atë rast do të kishim tre trupa që shkëmbejnë nxehtësi. Në këtë ushtrim kemi vetëm dy, uji që ndodhet në kalorimetër dhe uji që shtojmë më pas. Kjo e thjeshton zgjidhjen.

**Përgjigje:**  $t_p = 33,33..^{\circ}C$

**Ushtrimi 2:** Në këtë rast ena e brendshme e kalorimetrit nuk është shmangur. Në ushtrim nuk thuhet, por nxënësi duhet të kuptojë që ena e kalorimetrit, fillimisht, ka të njëjtën temperaturë me ujin që ka brenda, pasi mendohet që është lënë të arrihet baraspesha termike midis tyre, para se të futet kubi i bakrit. Nxënësi duhet të kuptojë që në këtë rast parimi i matjeve kalorimetrike do të shkruhet:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

**Përgjigje:**  $t_p = 38,9^{\circ}C$

**Ushtrimi 3:** Ushtrimi është thjeshtëzuar sepse kemi vetëm dy trupa që shkëmbejnë nxehtësi uji dhe akulli. Duhet patur parasysh që akulli në fillim shkrihet dhe pastaj uji i dalë prej tij ngrohet deri në temperaturën e përzierjes që e njohim. Pra në këtë rast nxënësi duhet të kuptojë që nxehtësia që jep uji në enë, kur ftohet deri në temperaturën e përzierjes shkon një pjesë për shkrirjen e akullit dhe një pjesë për ngrohjen e ujit (akull) deri në temperaturën e përzierjes. Pra ai do të shkruajë:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

**Përgjigje:**  $m = 0,066 \text{ kg}$

**Ushtrimi 4:** Edhe në këtë rast kemi vetëm dy trupa që shkëmbejnë nxehtësi, pra shkruajmë  $Q_1 = Q_2$

**Përgjigje:**  $t_p = 27,8^{\circ}C$

**Ushtrimi 5:** Në këtë ushtrim do të gjendet temperatura e baraspeshës për tre trupa që shkëmbejnë nxehtësi, për enën e aluminit, ujin që ndodhet brenda dhe hekurin që hidhet në të, duke zbatuar barazimin  $Q_1 = Q_2 + Q_3$

**Përgjigje:** (a)  $27,8^{\circ}C$ ; (b)  $1372,8 \text{ J}$

## 1.9 Zgjidhje ushtrimesh

### A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Zgjidhjen e ushtrimeve përmbledhëse për temat 1.6, 1.7 dhe 1.8 të kapitullit.

2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të zgjidhë ushtrimet në zbatim të dijeve të marra.
- Të zbatojë mirë formulat e mësuara, të kryejë veprimet me saktësi dhe të përdorë njësitë.

3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Ushtrimet janë të thjeshta dhe në përgjithësi zbatim formule, kështu që pritet që nxënësit të mos kenë vështirësi.

### B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Ushtrimet janë të thjeshta dhe shërbejnë për të rikujtuar e përforcuar dijet e marra në temat 1.6, 1.7, 1.8.
- Vëmendja duhet përqendruar në zbatimin me saktësi dhe pa gabime të formulave të shkëmbimit të nxehtësisë, parimit të matjeve kalorimetrike.
- Janë futur edhe disa pyetje logjike, për të cilat nxënësi duhet të japë përgjigje të saktë dhe të argumentuar. Kjo mund të realizohet me një diskutim midis nxënësve.

### C. Si duhet punuar me ushtrimet?

*Ushtrimi 1: Kemi dy shkëmbime nxehtësie, kur hekuri nxehet deri në temperaturën e shkrirjes ku zbatohet formula  $Q = m \cdot c \times (t_2 - t_1)$  dhe kur hekuri shkrin i tëri, ku zbatohet formula  $Q = m \cdot l$ .*

*Përgjigje:  $Q = Q_1 + Q_2 = 192920 \text{ J}$*

*Ushtrimi 2: Zbatim formulash*

*Përgjigje: (a) 28688 J (b) 9000 J (c) 32688 J*

*Ushtrimi 3: Duhet llogaritur dy sasi nxehtësish, për ngrohjen e ujit deri në  $100^\circ\text{C}$  dhe për avullimin në temperaturën e vlimit.*

*Përgjigje:  $Q = 8370 \text{ kJ}$*

*Ushtrimi 4: Zbatim i formulës  $Q = C \cdot \Delta T$*

*Përgjigje:  $Q = 170 \text{ kJ}$*

Ushtrimi 5: Zbatim formule

Përgjigje:  $Q = 798 \text{ kJ}$

Ushtrimi 6: Zbatim i formulës  $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta t}$

Përgjigje:  $c = 380 \text{ J/kg} \times \text{K}$

Ushtrimi 7: Zbatohet formula  $m = \frac{Q}{c \cdot \Delta t}$

Përgjigje:  $m = 1,2 \text{ kg}$

Ushtrimi 8: Zbatim formule.

Përgjigje:  $Q = 34 \cdot 10^5 \text{ J}$

Ushtrimi 9: Edhe në këtë rast llogariten dy sasi nxehtësie, për shkrirjen e akullit dhe ngrohjen e ujit.

Përgjigje:  $Q = 296 \text{ kJ}$

Ushtrimi 10: I ngjashëm me ushtrimin 9.

Përgjigje:  $Q = 233 \text{ kJ}$

Ushtrimi 11: Në këtë ushtrim na duhet të llogaritim tri sasi nxehtësie: për ngrohjen e akullit, për shkrirjen e tij dhe për ngrohjen e ujit.

Përgjigje:  $Q = 105080 \text{ J}$

Ushtrimi 12: Meqenëse ena nuk shkëmben nxehtësi, shkëmbimi ndodh midis dy sasive të ujit. Në këtë rast do të zbatojmë rastin më të thjeshtë të shkëmbimit të nxehtësisë,  $m_1 \cdot c \times (t_p - t_1) = m_2 \cdot c \times (t_2 - t_p)$

Përgjigje:  $t_p = 38,3^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 13: Në këtë rast do të na duhet të zbatojmë barazimin  $Q_1 + Q_2 = Q_3$

Përgjigje:  $t_p = 6,2^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 14: Kemi tre trupa që shkëmbejnë nxehtësi.

Përgjigje:  $t_p = 3^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 15: Barazimi i duhur  $m_{Fe} \cdot c_{Fe} \cdot \Delta t_{Fe} = m_{uj} \cdot c_{uj} \cdot \Delta t_{uj}$

Përgjigje:  $\Delta t = 5,4^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 16: Nxehtësia nevojitet për të ngrohur ujin bashkë me enën.

Përgjigje:  $Q = 100520 \text{ J}$

## 1.10 Djegia dhe nxehtësia specifike e djegies

A. Çështjet kryesore, **objektivat dhe pritshmëria e mësimit**

1. **Tema e mësimit trajton këto** çështje kryesore:

- Djegia si një veti e disa lëndëve që “prodhojnë” nxehtësi.
- Nxehtësia specifike e djegies ose fuqia kalorifike e lëndës. Formula përkatëse.
- Llogaritja e nxehtësisë që çlirohet gjatë djegies.
- Djegia si reaksion kimik.

2. **Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të tregojë që procesi i djegies është veti e disa lëndëve të caktuara në natyrë.
- Të njohë kuptimin e fuqisë kalorifike të lëndës, formulën përkatëse dhe njësinë matëse.
- Të zbatojë formula me të cilën llogaritet nxehtësia që çlirohet gjatë djegies.
- Të përcaktojë ç’është djegia dhe të njohë dy llojet e djegieve.

3. **Komente mbi pritshmërinë e mësimit**

Është një mësime i thjeshtë dhe i kuptueshëm. Prosesi i djegies njihet nga përvoja jetësore. Ajo që është e re për nxënësit është fakti që djegia është në thelb një reaksion kimik që shoqërohet me çlirim nxehtësie.

B. Çfarë duhet **patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- Që në fillim bëhet e qartë që disa lëndë në natyrë digjen duke çliruar nxehtësi dhe mund të kërkohej të jepen shembuj nga vetë nxënësit.
- Fuqia kalorifike është e thjeshtë si koncept dhe njësia matëse po ashtu. Duhet bërë kujdes sepse nxënësit mund të ngatërrojnë fuqinë kalorifike me nxehtësinë specifike të shkrirjes ose avullimit. Në djegie nuk kemi kalim të nxehtësisë nga një trup në tjetrin, por çlirim nxehtësie si rezultat i reaksionit kimik.
- Në shembullin e dhënë, të reaksionit të formimit të gazit karbonik gjatë djegies, duhet theksuar që ky reaksion shoqërohet me çlirim nxehtësie. Mund t’u thuhet nxënësve që në lëndën e kimisë studiohen dy lloj reaksionesh kimike, ato që kërkojnë nxehtësi për t’u kryer dhe ato që çlirojnë nxehtësi. Kaq është e mjaftueshme për nivelin e moshës.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Nxënësi duhet të shikojë tabelën dhe të gjykojë.*

*Përgjigja: Me qymyr druri sepse ka fuqi kalorifike më të madhe dhe çliron më shumë nxehtësi.*

*Pyetja 2: E ngjashme me pyetjen 1.*

*Përgjigje: Sepse qymyri antracit ka fuqinë kalorifike më të madhe.*

*Ushtrimi 1: Zbatim i formulës  $Q = m \times q$*

*Përgjigje:  $42 \cdot 10^6 J$*

*Ushtrimi 2: Zbatim formule.*

*Përgjigje:  $46 \cdot 10^6 J$*

*Ushtrimi 3:*

*Përgjigje: 1 kg naftë.*

*Ushtrimi 4: Gjemë fuqinë kalorifike të lëndës.*

*Përgjigje:  $q = 46 \cdot 10^6 J/kg$ , benzinë*

*Ushtrimi 5: Gjemë në fillim nxehtësinë që çliron qymyri i drurit, që të mund të gjejmë nxehtësinë që ka çliruar druri. Pas kësaj gjetja e masës së drurit është e thjeshtë.*

*Përgjigje:  $m = 10 kg$  dru.*

## **1.12 Humbjet termike. Rendimenti i një ngrohësi termik**

A. Çështjet kryesore, **objektivat dhe pritshmëria e mësimit**

**1. Tema e mësimit trajton këto** çështje kryesore:

- Lidhja e ndërsjellë midis punës dhe nxehtësisë.
- Kthimi i nxehtësisë në punë.
- Bilanci termik, skema dhe formula e bilancit termik.
- Kuptimi i rendimentit të një ngrohësi, formula e rendimentit.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të tregojë lidhjen që ekziston midis punës dhe nxehtësisë dhe anasjelltas.
- Të tregojë që jo e gjithë nxehtësia kthehet në punë, sepse një pjesë e nxehtësisë merret nga mjedisi përreth.



- Të përkufizohen konceptet nxehtësi e harxhuar, nxehtësi e dobishme, nxehtësi e “humbur”.
- Të shkruajë ekuacionin e bilancit termik.
- Të përcaktojë çdo të quajmë rendiment të ngrohësit dhe të shkruajë formulën e tij.

### **3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit**

Është një mësim i rëndësishëm sepse nxënësit i tregohet se ç’ndodh në të vërtetë me nxehtësinë që çlirohet nga një trup, si shfrytëzohet ajo dhe si llogaritet puna e kryer dhe nxehtësia e humbur. Me këtë mësim mbyllet kreu dhe cikli i njohurive që merr nxënësi mbi kalorimetinë dhe shndërrimet fazore.

#### **B. Çfarë duhet patur parasysht gjatë trajtimit të mësimit**

- Jepen thjesht dhe shpejt informacionet që nxehtësia kalon vetvetiu nga një trup te tjetri në takim të drejtpërdrejtë dhe pa kryer punë. Gjithashtu sqarohet që një trup mund të marrë nxehtësi, duke kryer punë mbi të dhe fakti i kundërt që nxehtësia mund të kthehet në punë. Për ta kuptuar dhe fiksuar më mirë, mund të jepen edhe shembuj të tjerë përveç atyre që ka libri, duke i vënë nxënësit të diskutojnë.
- Nxënësi e ka të qartë nga përvoja (ose intuitivisht) që jo e gjithë nxehtësia që çlirohet nga lënda djegëse shkon për qëllimin për të cilin e përdorim, kështu që në këtë mësim ai vetëm sa e saktëson skematikisht dhe me një formulë të thjeshtë këtë fakt.
- Është mirë të theksohet që ekuacioni i bilancit termik është gjithashtu një shprehje e ligjit të ruajtjes së energjisë.
- Me kuptimin e rendimentit nxënësi njihet për herë të parë, kështu që duhet këmbëngulur të kuptohet dhe të mësohet mirë. Të theksohet që rendimenti është gjithmonë më i vogël se 1 dhe se rasti ideal kur rendimenti është 1 është vetëm teorik.

#### **C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike**

*Pyetja 1: Shikojmë figurën 1.21 në tekst. Është një pyetje e thjeshtë, përgjigja e së cilës gjendet në mësimin e radhës.*

*Përgjigje: Jo, nuk shkon e gjitha. Jo nuk mund të jetë 100%. Trupat që marrin nxehtësi janë: ena ku ndodhet uji, ajri përreth, vetë pajisja ngrohëse.*

*Pyetja 2: Nxënësit i duhet kujtuar që druri i njomë ka ujë, që kërkon nxehtësi për t’u avulluar. Pas kësaj vazhdon djegia e drurit.*

*Përgjigje: Kur djegim dru të thatë, sepse në rastin e drurit të njomë një pjesë e*

*nxehtësisë që çliron druri shkon për avullimin e ujit që ka druri i njomë.*

*Pyetja 3:*

*Përgjigje: Materialet termoizoluese pengojnë që një pjesë e nxehtësisë të kalojë nga tubi te mjedisi përreth. Kështu bëhet e mundur që nxehtësia që përmban avulli i nxehtë të transportohet me sa më pak humbje për qëllimin e caktuar.*

*Ushtrimi 1: Nxënësi duhet të kuptojë që kemi të bëjmë me dy procese, me çlirim të nxehtësisë nga lënda djegëse (alkooli) dhe me transmetim të nxehtësisë nga ngrohësi te sasia e ujit. Pra, duhen zbatuar dy formulat e njohura për t'i llogaritur këto nxehtësi dhe për t'i krahasuar. Raporti i tyre jep rendimentin.*

*Përgjigje:  $h = 90\%$*

*Ushtrimi 2: Nxënësi duhet të kuptojë që rendimenti në këtë rast është marrë 1. Në këtë rast, pasi të jetë gjetur nxehtësia që çliron alkooli kur digjet (me formulën  $Q = m \cdot q$ , kjo nxehtësi barazohet me nxehtësinë që marrin dy trupat e tjerë, ena dhe uji për t'u ngrohur. Pra, do të shkruajmë  $Q = Q_1 + Q_2$ , ku  $Q_1$  është nxehtësia që ka marrë uji dhe  $Q_2$  nxehtësia që ka marrë ena. Në barazimin që shkruhet e pa njohur do të jetë vetëm temperatura e përzierjes.*

*Përgjigje:  $52,9^{\circ}\text{C}$*

*Ushtrimi 3: Ndryshe nga ushtrimi 2, në këtë rast rendimenti konsiderohet 1, kështu që mjafton të gjejmë nxehtësinë që ka marrë uji dhe alumini për t'u ngrohur dhe kemi gjetur nxehtësinë që çliron vajguri. Masa e vajgurit të harxhuar, pastaj gjendet lehtë me formulën  $Q = m \times q$*

*Përgjigje:  $35\text{gr}$*

*Ushtrimi 4: Nxënësi duhet të kuptojë që tani do të harxhohet më shumë vajguri sepse rendimenti zvogëlohet. Në këtë rast duhet zbatuar formula:  $Q_{\text{dobishme}} = R \times Q_{\text{harxhuar}}$ . Me këtë formulë gjendet  $Q_h$  që jep nxehtësinë që ka çliruar vajguri që digjet, duke llogaritur më parë  $Q_d$  që është nxehtësia që merr uji dhe ena dhe që nuk ndryshon nga ajo e llogaritur në ushtrimin 3. Pas kësaj gjendet masa e vajgurit të djegur.*

*Përgjigje:  $m = 50\text{ gr}$*

*Ushtrimi 5: Të zbatohet formula e rendimentit të ngrohësit  $R = Q_d Q_h$  ku  $Q_d$  është nxehtësia që nevojitet për të ngrohur ujin, kurse  $Q_h$  është nxehtësia që çliron vajguri që digjet.*

*Përgjigje:  $R = 68,5\%$*

*Ushtrimi 6: Është i ngjashëm me ushtrimin 6, vetëm se këtu, duke ditur rendimentin, gjejmë nxehtësinë që duhet të çlirojë druri (si nxehtësi e harxhuar). Nga kjo gjejmë masën e qymyrit të drurit.*

*Përgjigje:  $m = 1,4\text{ kg}$*

## 1.13 Përsëritje dhe ushtrime për përsëritje

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. *Tema e mësimit trajton këto* çështje kryesore:

- Përsëritje teorike për të gjithë kreun.
- Zgjidhje ushtrimesh për kreun.

2. *Në këtë temë synohen këto objektiva:*

- Përforcimi i dijeve të marra në këtë kapitull.
- Plotësimi i mangësive në formimin e nxënësve.
- Zbatimi i njohurive të marra në zgjidhjen e ushtrimeve.

3. *Komente mbi pritshmërinë e mësimit*

Duke qenë përsëritje pritet të përforcohen dijet e marra, të plotësohen sa të mundet mangësitë e formimit, sidomos nëpërmjet zgjidhjes së ushtrimeve.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Në një orë mësimi është vështirë të përsëritet i gjithë kapitulli, por duhen zgjedhur temat dhe çështjet thelbësore.
- Në çdo rast është mirë të shoqërohet përsëritja dhe përforcimi i dijeve me zgjidhjen e ushtrimeve.

C. Si duhet punuar me ushtrimet

*Ushtrimi 1: Zbatim i formulës  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$*

*Përgjigje:  $Q = 7600 \text{ J}$*

*Ushtrimi 2: Zbatim formule.*

*Përgjigje:  $c = 380 \text{ J/kg} \times K$*

*Ushtrimi 3: Llogariten veçan nxehtësia e nevojitur për të ngrohur enën dhe veç ujin dhe pastaj mblidhen.*

*Përgjigje:  $Q = 78970 \text{ J}$*

*Ushtrimi 4: Zbatohet formula  $m_1 \cdot c_1 \times (t_p - t_1) = m_2 \cdot c_2 \times (t_2 - t_p)$  dhe gjej  $t_p$*

*Përgjigje:  $t_p = 41,25^\circ C$*

*Ushtrimi 5: Janë katër procese, ngrohja e akullit, shkrirja e akullit, ngrohja e ujit, vlimi i ujit që kërkojnë nxehtësi.*

*Përgjigje:  $Q = 3078 \text{ kJ}$*

Ushtrimi 6: Janë tre trupa që shkëmbejnë nxehtësi, hekuri që jep nxehtësi dhe ena prej alumini me ujin që marrin nxehtësi.

Përgjigje:  $t_p = 32,5^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 7: Kemi tre trupa që marrin nxehtësi, akulli që ngrohet deri në  $0^{\circ}\text{C}$ , shkrija e akullit dhe ngrohja e akullit të shkrirë deri në temperaturën e përbashkët. Gjithashtu kemi dy trupa që japin nxehtësi, uji në enë që ftohet deri në temperaturën e përbashkët dhe kalorimetri prej bakri që ftohet edhe ai deri në temperaturën e përbashkët. Pra, do zgjidhim ekuacionin  $Q_1 + Q_2 + Q_3 = Q_4 + Q_5$ , ku e panjohur është  $t_p$ .

Përgjigje:  $21,22^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 8: E gjithë nxehtësia që çliron vajguri që digjet shkon për ngrohjen e ujit deri në  $100^{\circ}\text{C}$  dhe avullimin e tij.

Përgjigje:  $m = 290 \text{ gr}$  vajguri

Ushtrimi 9: Zbatim formulës së rendimentit.

Përgjigje:  $h = 0,75$

Ushtrimi 10: Është zbatim formule:  $Q = m \cdot q$

Përgjigje:  $Q = 84 \cdot 10^4 \text{ J}$

Ushtrimi 11: Gjendet sasia e nxehtësisë që jep alkooli që digjet dhe sasia e nxehtësisë që i nevojitet ujit për t'u ngrohur. Raporti i tyre jep rendimentin.

Përgjigje:  $h = 80\%$

Ushtrimi 12: Fillimisht gjejmë sasinë e nxehtësisë që nevojitet për të ngrohur ujin (duke mos harruar që ngrohet edhe kazani i bakrit). Duke ditur rendimentin gjejmë nxehtësinë që jep qymyri. Në fund, duke ditur fuqinë kalorifike nga tabela gjejmë sasinë e qymyrit që digjet për këtë qëllim.

Përgjigje:  $m = 50 \text{ gr}$  qymyr druri

Ushtrimi 13: Në këtë rast provohet lehtë që masa me fuqinë kalorifike janë në përpjesëtim të zhdrejtë. Nxënësi duhet të përdorë tabelën e fuqisë kalorifike.

Përgjigje:  $m = 3,07 \text{ kg}$  qymyr druri

Ushtrimi 14: Llogarisim nxehtësinë që merr uji për të avulluar dhe duke ditur rendimentin gjejmë nxehtësinë që jep qymyrguri. Pas kësaj sasia e qymyrit llogaritet lehtë. Të mos harrohet që uji shndërrohet i gjithi në avull.

Përgjigje:  $m = 14,2 \text{ kg}$  qymyr guri.

Ushtrimi 15: Uji ngrohet deri në vlim. Nxehtësia që merr uji dhe ena llogaritet lehtë. Llogaritet edhe nxehtësia që jep vajguri. Gjetja e rendimentit dhe nxehtësisë që merr mjedisi pas kësaj është e thjeshtë.

Përgjigje: Nxehtësia që merr ena bashkë me ujin:  $Q = 1715,2 \text{ kJ}$ . Rendimenti është  $h = 93\%$ . Mjedisi merr  $124,8 \text{ kJ}$

# RRJEDHËSIT NË PREHJE DHE NË LËVIZJE

## 2.1 Shtypja

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. *Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:*

Koncepti i shtypjes si një madhësi e re fizike, simboli i saj.

- Si lidhet shtypja me forcën e shtypjes dhe sipërfaqen ku ajo vepron.
- Si njehsohet shtypja, njësia e saj e matjes dhe shumëfishat.

### 2. *Në këtë temë synohen këto objektiva:*

- Të njohë shtypjen si një madhësi e re fizike, përmes shembujve nga jeta e përditshme.
- Të përcaktojë ç'janë forcat e shtypjes dhe të japë shembuj të ndryshëm të këtyre forcave.
- Të njehsojë shtypjen nëpërmjet formulës së saj.
- Të shpjegojë lidhjen e shtypjes me forcën e shtypjes dhe sipërfaqen ku vepron kjo forcë.

### 3. *Komente mbi pritshmërinë e mësimit*

Nxënësi njihet me shtypjen si një madhësi e re fizike, simbolin dhe njësinë e saj të matjes. Ai kupton lidhjen që ekziston ndërmjet shtypjes, forcës së shtypjes dhe sipërfaqes ku vepron kjo forcë. Gjithashtu ai mëson të njehsojë shtypjen, të shpjegojë situata të ndryshme nga jeta e përditshme që lidhen me shtypjen.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Në fillim, nëpërmjet shembujve nga jeta e përditshme, nxënësit njihen me shtypjen si një madhësi fizike që nuk e kanë njohur më parë.
- Për të shpjeguar kuptimin e shtypjes, më parë tregohet ç'janë forcat e shtypjes (duke dhënë përkufizimin e këtyre forcave edhe nëpërmjet shembujve).
- Forcat e shtypjes gjatë veprimit mbi një sipërfaqe shkaktojnë një shformim (shembulli i figurës 2.2 në libër ose edhe shembuj të tjerë).
- Jepet kuptimi i shtypjes, formula me të cilën ajo njehsohet, njësia e matjes, shumëfishat.
- Nga se varet shtypja, lidhja e saj me forcën e shtypjes dhe sipërfaqen ku kjo forcë vepron, mund të shpjegohet edhe nga formula, por dhe nëpërmjet një eksperimenti ose shembulli konkret.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

**Pyetja 1:** Përgjigjja e pyetjes: Forca e shtypjes dhe shtypja janë në përpjesëtim të drejtë me njëra-tjetrën: sa herë rritet njëra, aq herë rritet edhe tjetra dhe anasjelltas.

**Pyetja 2:** Si tek pyetja e parë.

**Pyetja 3:** Arsyetimi mbështetet në figurën 2.2 në libër.

**Ushtrimi 1:** Ushtrimi është zbatim i formulës  $p = \frac{F}{S}$ .

**Ushtrimi 2:** Përsëri kemi zbatim të formulës së mësipërme, por kujdes, pasi të njehsohet sipërfaqja mbështetëse e tullës, të shprehet në  $m^2$ .

**Ushtrimi 3:** Përderisa pesha e gotave është në të njëjtën kohë dhe forcë shtypje, atëherë ajo që ka masën më të madhe (gota me rërë), e ka dhe forcën e shtypjes më të madhe.

**Ushtrimi 4:** Përderisa shtypja varet nga forca e shtypjes, atëherë gota që ka peshën më të madhe ushtron dhe shtypje më të madhe mbi sipërfaqen e tryezës.

**Detyra praktike:**

Nëpërmjet detyrës praktike provohet lidhja e shtypjes me sipërfaqen ku ajo vepron.

## 2.2 Shtypja në jetën e përditshme

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Njohja, nëpërmjet shembujve, e shtypjes në jetën e përditshme.
- Si veprimet për të rritur ose zvogëluar, sipas interesit, shtypjen në jetën e përditshme.

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të tregojë shembuj konkretë të pranisë së shtypjes në jetën e përditshme.
- Të shpjegojë përmes shembujve, situatave të ndryshme, se si duhet vepruar nëse duam të rritim shtypjen ose anasjelltas nëse duam ta zvogëlojmë atë.

### 3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Kjo temë është konkrete, prandaj dhe kapet lehtë nga nxënësit. Se si e rritim apo e zvogëlojmë shtypjen sipas nevojave tona, evidentohet përmes formave, përmasave që i ka dhënë njeriu objekteve të ndryshme të përdorimit të përditshëm. Përmes këtij mësimi kuptohet lehtë gjithashtu zbatimi i konceptit të shtypjes edhe në botën e gjallë të kafshëve në mënyrën se si natyra ka përshtatur dhëmbët, kthetrat, në përputhje me funksionin e tyre.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Dhënia e shembujve konkretë të shtypjes në jetën e përditshme, nëpërmjet figurave të librit, shembujve të tjerë ose eksperimenteve të kryera në klasë.
- Të evidentohet nëpërmjet situatave ose shembujve ndryshimi i shtypjes në varësi të ndryshimit që mund t'i bëjmë forcës së shtypjes dhe sipërfaqes ku ajo vepron.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

- **Përgjigjuni pyetjeve**

Përgjigjet e tri pyetjeve të kësaj rubrike mbështeten në lidhjen që ka shtypja me sipërfaqen ku ajo ushtrohet.

**Ushtrimi 1:** Në këtë ushtrim njehsohet shtypja me anë të formulës  $p = F/S$  në varësi të ndryshimit të sipërfaqes ku vepron thika, prandaj njehsohet në fillim sipërfaqja ku vepron thika, sipas të dyja rasteve (10cmx0.1mm; 10cmx0.2mm). Kujdes në kthimin e njësisë, sipërfaqja të shprehet në  $m^2$ .

**Ushtrimi 2:** Për të njehsuar shtypjen që ushtron ariu në sipërfaqen e akullit,

duhet të kemi parasysh se  $F=P$  si dhe faktin që ariu mbështetet mbi katër putra (sipërfaqja të shprehet në  $m^2$ ).

▪ **Detyra praktike**

Shpjegimi i detyrës praktike është i thjeshtë dhe mbështetet në faktin që shtypja varet nga sipërfaqja ku ushtrohet ajo.

## 2.3 Shtypja në lëngje

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. **Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Manometri si pajisje që shërben për matjen e shtypjes së lëngjeve dhe të gazeve. Dy llojet e manometrave (me lëng dhe metalik), ndërtimi dhe funksionimi i tyre.
- Shtypja në lëngje, si lind ajo, si ndryshon në thellësi dhe në lëngje të ndryshme.

2. **Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të njohë faktin se brenda lëngut ka shtypje.
- Të njohë manometrat, dy llojet e tyre, si janë të ndërtuar ato.
- Të provojë se shtypja hidrostatike është e njëjtë sipas të gjitha drejtimeve në të njëjtën thellësi.
- Të evidentojë lidhjen e shtypjes hidrostatike me thellësinë në lëng dhe llojin e lëngut.
- Të shpjegojë dukuri të jetës së përditshme që lidhen me shtypjen hidrostatike.

3. **Komente mbi pritshmërinë e mësimit**

Në këtë temë nxënësi njihet me shtypjen hidrostatike, si evidentohet ajo nëpërmjet manometrit me lëng. Për këtë arsye paraprakisht flitet për manometrin me lëng, ndërtimin dhe funksionimin e tij, si dhe manometrin Burdon.

Përsëri, nëpërmjet manometrit me lëng provohet se në të njëjtën thellësi shtypja është e njëjtë sipas të gjitha drejtimeve, por ndryshon në varësi të thellësisë dhe të llojit të lëngut.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Në fillim theksohet fakti se brenda lëngjeve ka shtypje. Kjo tregohet



nëpërmjet shembujve nga jeta e përditshme (kur zhytëmi në det në thellësi, na dhëmbin veshët).

- Për të provuar eksperimentalisht praninë e shtypjes në lëngje, si fillim duhet që nxënësi të njihet me manometrin, ndërtimin dhe funksionimin e tij.
- Provohet eksperimentalisht se në lëngje ka shtypje (fig 2.8), tregohet që ajo lind si shkak i peshës së lëngut në prehje.
- Provohet gjithashtu se shtypja është e njëjtë, në të njëjtën thellësi sipas të gjitha drejtimeve, por ajo ndryshon në thellësi të ndryshme.
- Së fundi, po nëpërmjet eksperimentit, tregohet se në të njëjtën thellësi në lëngje të ndryshme shtypja është e ndryshme.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

- ***Arsyetoni dhe shpjegoni***

***Pyetja 1:*** Ka lidhje me praninë e shtypjes hidrostike në lëngje.

***Pyetja 2:*** Shtypja në lëngje varet nga lloji i lëngut.

- ***Zgjidhni ushtrimin***

*Duke qenë se dendësia e zhivës është 13 herë më e madhe se ajo e ujit, atëherë ajo rëndon 13 herë më shumë se kolona e ujit. Për këtë arsye 1cm zhivë ose 13cm ujë në një manometër, ekuilibrojnë të njëjtën shtypje hidrostike.*

- ***Detyrë praktike***

Ky eksperiment provon se shtypja hidrostike është e ndryshme në thellësi të ndryshme.

## **2.4 Llogaritja e shtypjes në lëngje**

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. ***Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:***

- Llogaritja e shtypjes në lëngje, nxjerrja e formulës përkatëse.
- Enët komunikuese, niveli i lëngut në to, nëse është i njëjti lëng, si dhe kur kemi lëngje të ndryshme.

2. ***Në këtë temë synohen këto objektiva:***

- Të tregojë ç'janë enët komunikuese.
- Të arsyetojë për nxjerrjen e formulës së shtypjes hidrostatike.
- Të njehsojë shtypjen hidrostatike.
- Të njehsojë lartësinë ose dendësinë e lëngut në enët komunikuese, nëse në to kemi lëngje të ndryshme.
- Të shpjegojë dukuri të jetës së përditshme që konkretizojnë varësinë e shtypjes hidrostatike nga thellësia dhe lloji i lëngut.

### 3. *Komente mbi pritshmërinë e mësimit*

Në këtë temë nxënësi njihet me formulën e njehsimit të shtypjes hidrostatike, arsyetimin teorik për arritjen e këtij përfundimi. Njihet gjithashtu me enët komunikuese, nivelin e lëngut në to nëse kemi të njëjtin lëng apo kur kemi lëngje të ndryshme, si dhe lidhjen që ekziston ndërmjet dendësisë së lëngut dhe lartësisë së tij në enë.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Në fillim jepet koncepti i shtypjes në lëng, e cila lind nga pesha e lëngut në prehje.
- Duke u nisur nga formula e shtypjes  $p = \frac{F}{S}$  njehsohet shtypja e lëngut
- në prehje, duke patur parasysh që rolin e forcës së shtypjes e luan pesha e lëngut.
- Theksohet se formula provon matematikisht varësinë e shtypjes në lëngje nga thellësia në lëng dhe lloji i lëngut.
- Nxënësit njihen me enët komunikuese, si është lartësia e kolonës së lëngut në secilën prej enëve përbërëse, pavarësisht nga forma e tyre në dy raste:
  - a) kur në enë kemi të njëjtin lëng.
  - b) kur në enë kemi lëngje të ndryshme.
- Nxirret barazimi që shpreh ligjin e enëve komunikuese.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

- *Arsyetoni dhe shpjegoni*

**Pyetja 1:** Ka lidhje me varësinë e shtypjes hidrostatike nga thellësia në lëng.

**Pyetja 2:** Shtypja e lëngut në secilën nga enët përbërëse të enës komunikuese është e njëjtë, prandaj edhe lartësia e lëngut në to do të jetë e barabartë. Shtypja

hidrostatike nuk varet nga forma e enës, as nga sasia e lëngut në të.

▪ **Zgjidhni ushtrimet**

**Ushtrimi 1:** Zbatim i formulës  $p = dgh$

**Ushtrimi 2:** Pavarësisht nga seksioni i enës, shtypja në pikat  $X, Y, Z$  njehsohet me formulën  $p = dgh$  kur dihet dendësia e ujit  $d_{ujë} = 1000\text{kg/m}^3$ .

**Ushtrimi 3:** Në enët e treguara në figurë shtypja nuk është e njëjtë, sepse kemi lëngje me dendësi të ndryshme.

**Ushtrimi 4:** Për të përcaktuar se cili nga pohimet është i vërtetë ose i gabuar kujtojmë faktin se shtypja hidrostatike nuk varet nga forma e enës dhe as nga sasia e lëngut në enë, por nga lloji i lëngut dhe thellësia.

**Ushtrimi 5:** Në këtë ushtrim kërkohet të gjendet  $h$  (thellësia) kur dihet shtypja dhe dendësia e lëngut. Për këtë veçojmë  $h$  nga formula  $p = dgh$ .

## 2.5 Parimi i Paskalit

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Parimi i Paskalit mbi tejçimin e shtypjes në lëngje dhe në gaze.
- Zbatimet që gjen në praktikë parimi i Paskalit.

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të njohë parimin e Paskalit.
- Të tregojë zbatime të ndryshme të parimit të Paskalit në praktikë.
- Të shpjegojë ndërtimin dhe funksionimin e ngritësit hidraulik, si fitohet në forcë nëpërmjet tij dhe sa herë.
- Të zbatojë formulën e nxjerrë për ngritësin hidraulik.
- Të shpjegojë dukuri të ndryshme nga praktika që lidhen me parimin e Paskalit ose funksionimin e pajisjeve të ndërtuara mbi këtë parim.

### 3. Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Në këtë temë nxënësi mëson se te rrjedhësit (lëngjet dhe gazet) vepron një ligj: ai i tejçimit të shtypjes së ushtruar në to, sipas të gjitha drejtimeve me të njëjtën madhësi, fakt i cili gjen një zbatim të gjerë në teknikë. Por në të njëjtën kohë, nëpërmjet tij, shpjegohen mjaft dukuri të jetës së përditshme.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimi

- Së pari provohet, nëpërmjet eksperimentit dhe shembujve, se lëngjet dhe gazet tejqojnë çdo ndryshim të shtypjes që lind në to, sipas të gjitha drejtimeve me të njëjtën madhësi.
- Formulohet parimi i Paskalit.
- Tregohen zbatimet që gjen në praktikë ky parim.
- Shpjegohet si dhe sa herë fitohet në forcë te ngritësi hidraulik.
- Nxirret barazimi i ngritësit hidraulik:  $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

▪ **Përgjigjuni pyetjeve**

**Pyetja 1:** Përgjigjja e kësaj pyetjeje ka lidhje me faktin se në ngritësin hidraulik fitojmë në forcë aq herë, sa është raporti i sipërfaqes së pistonave.

**Pyetja 2:** Përdoret po i njëjti arsyetim si në pyetjen e parë.

▪ **Zgjidhni ushtrimet**

**Ushtrimi 1:** Në fillim gjendet forca që vepron te pistoni i madh me anën e barazimit

të ngritësit hidraulik. Më pas gjendet shtypja me formulën  $p = \frac{F}{S}$ .

**Ushtrimi 2:** Një shpërthim i fortë do të shkaktonte rritje të shtypjes në vendin e shpërthimit, gjë e cila në bazë të parimit të Paskalit do të tejqohej me të njëjtën madhësi, sipas të gjitha drejtimeve deri në një largësi të caktuar.

**Ushtrimi 3:** Ky ushtrim lidhet me faktin se veza e pazier në brendësi të saj është në gjendje të lëngët dhe shpjegimi i dukurisë bëhet në bazë të parimit të Paskalit, kurse veza e zier është trup i ngurtë tek i cili shtypja nuk tejqohet.

**Ushtrimi 4:** Zbatojmë formulën e ngritësit hidraulik dhe, duke patur parasysh që forca që vepron në pistonin e madh  $F = P$  (peshën e trupit), gjejmë masën  $m$  të tij.

▪ **Detyrë praktike**

1. Në këtë eksperiment konkretizohet parimi i Paskalit: Shtypja që ushtrojmë me të dyja duart në fundin e shishes tejqohet brenda në ujë, duke bërë tapën të kërcejë jashtë.

2. Nëse në tubin e kthyer futim ajër, shtypja e ajrit që ndodhet në ballon (mbi nivelin e ujit) do të rritet. Kjo shtypje tejqohet brenda në ujë sipas të gjitha drejtimeve, duke bërë ujin të ngjitet në gypin e drejtë dhe të dalë jashtë si shatërvan.

## 2.6 Shtypja në gaze

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Shkaku i lindjes së shtypjes në një enë me gaz.
- Faktorët që ndikojnë në shtypjen e gazit në një enë të mbyllur.

### 2 Në këtë temë synohen këto objektiva:

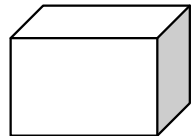
- Të tregojë që një sasi gazi, e cila ndodhet në një enë të mbyllur ushtron shtypje në faqet e enës dhe si lind kjo shtypje.
- Të evidentojë faktin që shtypja e gazit në një enë të mbyllur varet nga temperatura dhe përqendrimi i molekulave të tij.
- Të shpjegojë dukuri të jetës së përditshme, të cilat janë shprehje e shtypjes së gazit në një enë të mbyllur.

### 3 Koment mbi pritshmërinë e mësimit

Në këtë temë nxënësi njihet me shtypjen që lind nga goditja e molekulave të një gazi me faqet e enës si dhe në brendësi të tij, si ndikon temperatura apo përqendrimi i gazit në madhësinë e kësaj shtypjeje. Nëpërmjet njohurive që merren në këtë temë, nxënësi shpjegon dukuri të ndryshme, të cilat ndeshen shpesh në jetën e përditshme.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

Rikujtohet fakti që molekulat e një gazi janë grimca në lëvizje të çrregullt dhe të pareshtur. Duke i menduar goditjet e tyre pingul me faqet e enës, shpjegohet si lind shtypja e gazit brenda tij dhe me faqet e enës.



Për ta bërë më të thjeshtë shpjegimin tuaj, mund të bëni këtë eksperiment të thjeshtë:

Në një kuti të vogël kartoni, plastike ose metalike, futni disa sfera (rruaza të vogla). Nëse tundim

lehtë kutinë, dëgjohet zhurma që shkakton goditja e sferave me faqet e kutisë për shkak të lëvizjes së tyre të çrregullt. A imiton lëvizja e sferave lëvizjen e molekulave të gazit? Po goditja e tyre me faqet e kutisë a është e ngjashme me goditjen e molekulave të gazit me faqet e enës?

Si ndikon rritja e përqendrimit të molekulave të një gazi në rritjen e shtypjes? Për të sqaruar këtë, shërben eksperimenti i fig. 2.17, por në të njëjtën kohë mund të bëjmë eksperimentin e mësipërm me kutinë me sfera, por duke rritur në këtë rast numrin e sferave.

Nëse mbajmë të pandryshuar nr. e sferave, por rritim shpejtësinë e tundjes së kutisë (dhe në të njëjtën kohë shpejtësinë e lëvizjes së sferave brenda saj), kemi sjellë modelin që tregon se me rritjen e temperaturës rritet edhe shtypja.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

▪ **Arsytoni dhe shpjegoni**

Përgjigjet e të dyja pyetjeve lidhen me varësinë e shtypjes së gazit në një enë të mbyllur nga përqendrimi dhe temperatura.

▪ **Zgjidhni ushtrimet**

*Ushtrimi 1: Shtypja ka lidhje përpjesëtimore me përqendrimin.*

*Ushtrimi 3: Shtypja që ushtron hidrogjeni në secilën nga bombulat është e ndryshme, sepse po të ndryshojë vëllimi i enës, ndryshon dhe përqendrimi i tij. Në enën me vëllim më të madh përqendrimi është më i vogël*

*Ushtrimi 4: Me rritjen e temperaturës rritet shtypja në kamerdare. Po të shtojmë edhe sasinë e ajrit shtypja rritet edhe më tepër, gjë që mund të çojë në çarjen e kamerdares.*

*Ushtrimi 5: Kur rrallojmë sasinë e ajrit në këmbanë, zvogëlojmë dhe shtypjen brenda saj. Në këtë mënyrë shtypja e gazit në enën me piston bëhet dominuese dhe ngre pistonin lart.*

▪ **Detyrë praktike**

3. Në këtë eksperiment ajri që ndodhet në shishe dhe kufizohet nga uji, zgjerohet kur shishen e ngremë lart dhe ngjishet kur shishen e zhytim më tepër në ujë. Kur ajri ngjishet, rritet shtypja brenda tij dhe kjo bën që tullumbacja të zvogëlohet, ndërsa kur ajri në shishe zgjerohet shtypja zvogëlohet, kjo bën që tullumbacja të zmadhohet.

## 2.7 Shtypja atmosferike

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1 Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Ç'është shtypja atmosferike.
- Shtypja atmosferike zvogëlohet me rritjen e lartësisë.
- Si mund ta vëmë re shtypjen atmosferike.

## 2 Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të evidentojë praninë e shtypjes atmosferike në jetën e përditshme.
- Të shpjegojë si lind shtypja atmosferike.
- Të analizojë dukuri të jetës së përditshme që lidhen me shtypjen atmosferike.

### 3 Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Në këtë temë nxënësi njihet me faktin që ajri, i cili mbështjell Tokën, ushtron shtypje mbi sipërfaqen e saj por dhe mbi të gjithë trupat e zhytur në këtë vëllim ajri. Kjo shtypje zvogëlohet me rritjen e lartësisë sepse dendësia e ajrit vjen duke u zvogëluar sa më lart ngjitemi. Duke njohur tashmë shtypjen atmosferike, nxënësi mund ta vërë atë në dukje nëpërmjet shembujve dhe të shpjegojë edhe dukuri të ndryshme të jetës së përditshme që lidhen me të.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- I rikujtohen nxënësve njohuritë që ata kanë për atmosferën, përbërjen e saj, lartësinë në të cilën ajo shtrihet, ose mund t'i bëhet pyetja: Pse kjo shtresë ajri që mbështjell Tokën nuk shpërndahet në hapësirën kozmike?
- Tregohet si lind shtypja atmosferike, pse vlera e saj vjen duke u zvogëluar me rritjen e lartësisë.
- Konkretizohet prania e shtypjes atmosferike me shembuj, eksperimente, analizohen situata të ndryshme nga jeta e përditshme.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

- **Arsyetoni dhe shpjegoni:**

**Pyetja 1:** Shtypja atmosferike lind si rezultat i peshës së ajrit që vepron mbi sipërfaqen e tokës dhe trupat e zhytur në atmosferë.

**Pyetja 3:** Kur goma e një automobili shfryhet, shtypja e ajrit brenda saj zvogëlohet, duke bërë që të dominojë shtypja atmosferike e cila e ngjesh gomën.

- **Zgjidhni ushtrimet**

**Ushtrimi 1:** Dimë që  $F = P \cdot S$ . Njehsojmë në fillim sipërfaqen e sferës nëpërmjet formulës  $S = 4\pi R^2$  (shprehni sipërfaqen në  $m^2$ ),  $P_a = 100000 \text{ Pa}$ .

**Ushtrimi 2:** Njehsojmë përsëri nëpërmjet formulës  $F = P \cdot S$ , shtypja të shprehet në Pa dhe sipërfaqja në  $m^2$ .

**Ushtrimi 3:** Shtypja atmosferike vepron edhe në trupin e njeriut, por ne atë nuk

*e vëmë re për arsyen se nëpërmjet aparatit të frymëmarrjes ne futim ajër brenda trupit tonë, shtypja e të cilit ekuilibron atë atmosferike.*

**Ushtrimi 4:** *Për të plotësuar vendet bosh në këtë ushtrim ndihmon përgjigjja e pyetjes 3.*

▪ **Detyrë praktike**

1. Fleta plastike nuk bie, sepse shtypja që ushtron uji mbi të ekuilibrohet nga shtypja atmosferike.
2. Nëse shishes i heqim tapën, mbi ujin vepron dhe shtypja atmosferike, e cila tejçohet brenda në ujë dhe e detyron atë të dalë nga vrimat si në figurë.

## **2.8 Matja e shtypjes atmosferike**

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1 Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Eksperimenti që bëri Toriçeli për matjen e shtypjes atmosferike.
- Njësitë e matjes së shtypjes atmosferike.
- Ndryshimet e shtypjes atmosferike në parashikimin e motit.
- Barometrat, dy llojet e tyre.

**2 Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të përshkruajë eksperimentin e Toriçelit.
- Të njohë njësitë e matjes së shtypjes atmosferike.
- Të njohë dy llojet e barometrave, ndërtimin dhe funksionimin e tyre.
- Të njehsojë vlerën e shtypjes atmosferike në një lartësi nga toka.
- Të shpjegojë si e provoi Toriçeli nëpërmjet eksperimentit të tij që shtypja atmosferike është e barabartë me shtypjen e kolonës së merkurit të gjatë 760mm shtyllë zhivë.

**3 Komente mbi pritshmërinë e mësimit**

Në këtë temë nxënësi njihet me eksperimentin që bëri Toriçeli për të matur shtypjen atmosferike, si arsyetoi ai për të provuar vërtetësinë e këtij eksperimenti. Gjithashtu njihet me njësitë e matjes së shtypjes atmosferike, si dhe aparatën matëse të saj.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit



- Përshkrimi i eksperimentit të Toriçelit.
- Njohja me arsyetimin e Toriçelit e çoi atë në përfundimin se: shtypja atmosferike është e barabartë me atë të kolonës së mërkurit me lartësi 760mmHg.
- $1\text{atm} = 760\text{mmHg}$  njësi të matjes së shtypjes atmosferike.
- Me rritjen e lartësisë shtypja atmosferike zvogëlohet me 10mmHg në çdo ngjitje me lartësi 105m.
- Ndryshimet e shtypjes atmosferike, një ndër faktorët e përcaktimit të motit.
- Barometri, aparati matës i shtypjes atmosferike, dy llojet e tij, si janë të ndërtuar dhe si funksionojnë ata.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

- **Përgjigjuni pyetjeve**

- a. Eksperimenti i Toriçelit është i thjeshtë për t'u realizuar, mjafton të kemi gypin e qelqit një metër të gjatë, të hapur nga njëra anë.
- b. Ndryshimi kryesor i tyre fillon që në ndërtim, ai me lëng është më i thjeshtë dhe shumë i saktë, por delikat dhe i madh.

- **Zgjidhni ushtrimet**

**Ushtrimi 1:** Këtu duhet patur parasysh që shtypja atmosferike zvogëlohet me 1cmHg, çdo ngjitje me lartësi 105m.

**Ushtrimi 2:** Eksperimenti i Toriçelit nuk mund të bëhet me një gyp me gjatësi 76cm, sepse shtypja atmosferike në ditë të ndryshme është e ndryshme, mund të jetë më shumë se 76cmHg, por mund të jetë edhe më pak.

**Ushtrimi 3:** Nëse ky eksperiment do të bëhej me një lëng tjetër; p.sh me ujë, kolona që do të barazonte shtypjen atmosferike do të ishte 13.6 herë më e lartë, aq sa është edhe dendësia e ujit, më e vogël se ajo e mërkurit. Po kështu, arsyetohet dhe për lëngje të tjera, duke krahasuar dendësinë e mërkurit me dendësinë e lëngut përkatës.

**Ushtrimi 4:** Këtu kihet parasysh që kur në ajër shtohet sasia e avujve të ujit, dendësia e ajrit zvogëlohet dhe si rrjedhim edhe shtypja atmosferike.

**Ushtrimi 5:** Në këtë ushtrim zbatohet formula  $F = P \cdot S$ .

- **Detyrë praktike**

Këtë detyrë mund ta përdorni edhe si një temë projekti për orët e lira.

## 2.11 Vijat e rrymës dhe tubat e rrymës

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1 Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Rrjedha e qëndrueshme.
- Vijat e rrymës dhe tubi i rrymës.
- Barazimi që shpreh vazhdimësinë e rrjedhjes dhe prurja.

### 2 Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të përkufizojë rrjedhën e qëndrueshme dhe vijat e rrymës.
- Të tregojë çfarë shpreh prurja e një rrjedhësi.
- Të njehsojë nëpërmjet formulës barazimin që shpreh vazhdimësinë e rrjedhjes.
- Të shpjegojë dukuri të ndryshme të jetës së përditshme që lidhen me rrjedhësit.

### 3 Komente mbi pritshmërinë e mësimit

Në këtë temë nxënësi njihet me koncepte të reja si: rrjedhja e qëndrueshme, vijat e rrymës, prurjet e një rrjedhësi, kjo e fundit e dëgjuar shpesh kur flitet për lumenjtë në komente të përditshme. Gjithashtu mësohet se në enë të ngushta rrjedhësit lëvizin me shpejtësi më të madhe, kurse në enë të gjera me shpejtësi më të vogël.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Njohja e nxënësve me rrjedhën e qëndrueshme, vijat e rrymës.
- Me një eksperiment të thjeshtë, p.sh me një shiringë tregohet se nëse zvogëlohet sipërfaqja e tubit të rrjedhjes, shpejtësia e rrjedhësit rritet (krahasohet shpejtësia e ujit në pistonin e shiringës me shpejtësinë në gjilpërë) dhe anasjelltas.
- Shprehet përfundimi i mësipërm me anë të barazimit.
- Jepet kuptimi i prurjes së një rrjedhësi, simboli, formula, njësia e matjes së saj.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

- **Arsyetoni dhe shpjegoni**
  - a. Thamë se nëse sipërfaqja e prerjes tërthore të tubit të rrjedhësit zvogëlohet, shpejtësia e tij rritet.
  - b. I njëjti arsyetim si për pyetjen e parë.

▪ **Zgjidhni ushtrimet**

**Ushtrimi 1:** Zbatohet barazimi  $v_1 \cdot S_1 = v_2 \cdot S_2$

**Ushtrimi 2:** Zbatohet barazimi  $\pi R_1^2 \cdot v_1 = \pi R_2^2 \cdot v_2$

**Ushtrimi 3:** Zbatohet formula  $Q = v \cdot S$ , por së pari njehsohet sipërfaqja e tubit me  $S = \pi R^2$  (të shprehet ajo në  $m^2$ ).

**Ushtrimi 4:** a) Nëse në një minutë rrjedh 9.6t naftë, gjendet lehtë se sa rrjedh në një sek.

b) Dimë se  $Q = v \cdot S$ , në fillim gjejmë vëllimin e naftës që rrjedh në një sek ( $Q$ ) nga formula

$m = d \cdot V$  në këtë rast  $V = Q$ . Së dyti, duke ditur se  $S = \pi R^2$  gjejmë sipërfaqen e prerjes tërthore të tubit dhe në fund shpejtësinë e rrjedhjes së naftës.

▪ **Detyrë praktike**

1. Thamë se: nëse sipërfaqja e prerjes tërthore e tubit të rrjedhësit zvogëlohet, shpejtësia e tij rritet.

2. a) Për shkak të shtypjes hidrostatike që vepron në çarjen e gypit, uji kërkon të futet në tub. Por, meqë sipërfaqja e çarjes është e vogël, shpejtësia e ujit do të jetë e madhe, prandaj ai ngjitet si shatërvan.

b) Nëse sipërfaqja e çarjes zvogëlohet dy herë shpejtësia e ujit në shatërvan rritet dy herë dhe sigurisht dhe lartësia e ngjitjes së tij.

## 2.12 Ligji i Arkimit

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimi

### 1 Tema e mësimi trajton këto çështje kryesore:

- Në trupat e zhytur në lëngje dhe gaze vepron forca e Arkimit.
- Forca e Arkimit është e barabartë me peshën e lëngut (ose gazit) të zhvendosur.

### 2 Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të evidentojë nëpërmjet shembujve dhe eksperimenteve, praninë e forcës së Arkimit në lëngje dhe gaze.
- Të përkufizojë forcën e Arkimit.
- Të provojë se forca e Arkimit është e barabartë me peshën e lëngut të

zhvendosur.

- Të njehsojë forcën e Arkimit.
- Të shpjegojë dukuri të ndryshme në lëngje dhe gaze që lidhen me pranimë e forcës së Arkimit.

### **3 Komete mbi pritshmërinë e mësimit**

Në këtë temë nxënësi njihet me një forcë të ndeshur shpesh në jetën e përditshme, e cila vepron te të gjithë trupat e zhytur në lëngje dhe gaze, e quajtur forca e Arkimit. Mësohet përfundimi në të cilin arriti Arkimedi gjatë eksperimenteve të tij, lidhur me vlerën e kësaj force, se si ajo varet nga vëllimi i trupit dhe dendësia e lëngut ose gazit ku ai është zhytur.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Nëpërmjet shembujve ose eksperimentit nxënësit njihen me forcën që vepron te trupat e zhytur në lëngje (kur dikush na zhyt në det, uji na ngre lart, kryhet eksperimenti i fig. 2.30)
- Përkufizohet forca e Arkimit si forcë që vepron vertikalisht lart mbi të gjithë trupat e zhytur në lëngje ose gaze.
- Tregohet se forca e Arkimit është e barabartë me peshën e lëngut të zhvendosur nga trupi.
- Tregohet se ky përfundim mund të shkruhet në formën  $F_A = d_{\text{lëng}} \cdot V_{\text{trupit}} \cdot g$
- Interpretohet matematikisht formula më sipër (eksperimentalisht do të provohet në punën e laboratorit). Diskutohet ç'lidhje ka  $F_A$  me vëllimin e trupit të zhytur në rrjedhës dhe dendësinë e vetë rrjedhësit p.sh., ku notohet më lehtë, në pishinë apo në det (diskutohet me nxënësit për këtë). Gjithashtu mund të matni dhe krahasoni  $F_A$  nëse trupi zhytet pjesërisht dhe më pas plotësisht me një enë me ujë.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

- **Arsyetoni dhe shpjegoni**  
Nëse heqim ajrin nga kambana, kemi eliminuar forcën e Arkimit, prandaj dhe trupi bëhet më i rëndë në mungesë të ajrit.
- **Zgjidhni ushtrimet**

**Ushtrimi 1:** Meqenëse  $F_A$  varet nga dendësia e lëngut, që është e njëjtë (trupat të dy zhyten në ujë) dhe vëllimi i trupit të zhytur në lëng, atëherë ajo është e njëjtë për të dy trupat. Vëllimi i tyre është i njëjtë, pavarësisht nga forma që kanë.

**Ushtrimi 2:** Peshë e trupave të varur në forcëmatës, në ajër, është e njëjtë sepse ata kanë masë dhe vëllim të njëjtë. Nëse dy trupat zhyten në dy lëngje të ndryshme,

$F_A$  që vepron në to është e ndryshme. Ai lëng që ka dendësinë më të madhe, ka dhe  $F_A$  më të madhe, duke e bërë trupin më të lehtë. Kështu, në fig. e majtë kemi vaj, në të djathtën ujë.

**Ushtrimi 3:**  $F_A$  varet vetëm nga dendësia e lëngut dhe vëllimi i trupit të zhytur në të dhe jo nga thellësia në të cilën ndodhet ai brenda në lëng.

**Ushtrimi 4:** Dimë se  $F_A = P_{ajër} - P_{ujë}$

**Ushtrimi 5:** Zbatojmë fillimisht formulën  $F_A = P_{ajër} - P_{ujë}$  për të gjetur forcën e Arkimit. Më pas, duke ditur se  $F_A = d \cdot V \cdot g$ , njehsojmë vëllimin e trupit.

▪ **Detyrë praktike**

Analizojmë forcat që veprojnë mbi trupin, ato janë:  $G$  dhe  $F_A$ . Nëse  $G < F_A$ , gota qëndron mbi ujë ose noton.

Nëse  $G > F_A$ , gota fundoset.

## 2.13 Zbatime të ligjit të Arkimit

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimin

**1 Tema e mësimin trajton këto çështje kryesore:**

- Një trup i zhytur në një rrjedhës mund të fundoset, të jetë në ekuilibër indiferent ose të notojë.
- Zbatime praktike të tri situatave të përmendura më sipër.

**2 Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të njohë forcat që veprojnë mbi trupin e zhytur në një rrjedhës.
- Të përcaktojë tri rastet e vendndodhjes së trupit brenda një rrjedhësi, nën veprimin e  $G$  dhe  $F_A$ .
- Të shpjegojë situata të ndryshme nga jeta e përditshme me trupat e zhytur në rrjedhës si: lëvizja e nëndetëses, e ballonit fluturues, funksionimi i dendësimatësit të lëngjeve etj.

**3 Komente mbi pritshmërinë e mësimin**

Në këtë temë nxënësi mëson të shpjegojë lundrimin ose fundosjen e trupave në varësi nga masa dhe vëllimi i tyre, zbatuar kjo në rastin e nëndetëses, ballonit fluturues, dendësimatësit etj.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimin

- Analizohen në fillim forcat që veprojnë mbi një trup të zhytur në një rrjedhës.
- Evidentohen tri raste të mundshme: 1.  $F_A < G$ ; 2.  $F_A = G$ ; 3.  $F_A > G$

- Analizohen shembuj konkretë të rasteve të mësipërme si: lundrimi i trupave, balloni fluturues, lëvizja e nëndetësës, dendësimatësi i lëngjeve etj.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

### ▪ *Arsyetoni dhe shpjegoni*

1. Në lëngje të ndryshme, dendësimatësi zhytet në thellësi të ndryshme, sepse ndryshon forca e Arkimit dhe pikërisht këtu bazohet dhe funksionimi i tij.

2. Meqenëse  $d_{\text{lëng}} \cdot V_{\text{lëng}} = V_{\text{trup}} \cdot d_{\text{trup}}$  ose  $\frac{d_{\text{trup}}}{d_{\text{lëng}}} = \frac{V_{\text{lëng}}}{V_{\text{trup}}} = \frac{0.9}{1.03} = \frac{7}{8}$

3. Për trupat që notojnë, thamë se  $F_A > G$ , prandaj trupi ngjitet lart duke dalë mbi lëng, derisa  $F_A = G$  (1)

$d_{\text{lëng}} \cdot V_{\text{lëng}} \cdot g = m_{\text{trup}} \cdot g$  (2 meqenëse  $m_{\text{trup}} = V_{\text{trup}} \cdot d_{\text{trup}} \cdot g$  atëherë do të kemi:  
 $d_{\text{lëng}} \cdot V_{\text{lëng}} \cdot g = V_{\text{trup}} \cdot d_{\text{trup}} \cdot g$  (3) ose  
 $d_{\text{lëng}} \cdot V_{\text{lëng}} = V_{\text{trup}} \cdot d_{\text{trup}}$  (4)

$$\frac{d_{\text{lëng}}}{d_{\text{trup}}} = \frac{V_{\text{trup}}}{V_{\text{lëng}}}$$

### ▪ *Zgjidhni ushtrimet*

**Ushtrimi 1:** Zbatohet formula  $F_A = P_{\text{ajër}} - P_{\text{ujë}} = d_{\text{ujt}} \cdot V_{\text{trup}} \cdot g$

**Ushtrimi 2:** Kemi përsëri zbatim të formulës së mësipërme.

**Ushtrimi 3:** Në një ballon fluturues kemi  $F_{\text{ngrit}} = F_A - G = d_{\text{ajrit}} \cdot V_{\text{ballon}} \cdot g - (G_{\text{bosh}} + P_{\text{helium}})$

$$d_{\text{helium}} \cdot V_{\text{helium}} \cdot g \qquad P_{\text{helium}} =$$

**Ushtrimi 4:** Në këtë ushtrim duhet theksuar fakti që, një trup të notojë në një lëng duhet që dendësia e trupit të jetë më e vogël se dendësia e lëngut, prandaj trupi i drurit mund të notojë në ujë, por në benzinë fundoset.

**Ushtrimi 5:** Zbatohet formula  $\frac{d_{\text{trup}}}{d_{\text{lëng}}} = \frac{V_{\text{lëng}}}{V_{\text{trup}}}$

**Ushtrimi 6:** Vëllimi i ujit në enë do të rritet aq sa është vëllimi i pjesës së zhytur të trupit në të. Së dyti meqenëse trupi pluskon në ujë kemi:

$$F_A = G_{\text{trup}} = P_{\text{lëng i zhvend}} \quad (1)$$

$$m_{\text{trup}} \cdot g = m_{\text{ujë}} \cdot g \quad (2)$$

$$m_{\text{trup}} \cdot g = d_{\text{ujë}} \cdot V_{\text{ujë}} \cdot g \quad (3)$$

$$m_{\text{trup}} = d_{\text{ujë}} \cdot V_{\text{ujë}} \quad (4)$$

# GAZI I PËRSOSUR, IZOPROCESET

## 3.1 Gazi i përsosur, masa molare, gjendja e gazit

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit.

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Kuptimi i sistemit makroskopik dhe gazi i përsosur. Parametrat e gazit.
- Kuptimi i molit. Numri i Avogadros.
- Masa molare. Njësia matëse.
- Kuptimi i gjendjes së gazit. Gjendja e baraspeshës.
- Procesi termodinamik, paraqitja grafike e procesit.

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të njohë në vija të përgjithshme me ndërtimin e lëndës.
- Të përcaktojë gazin ideal dhe nga se karakterizohet ai.
- Të njohë molin dhe masën molare si madhësi fizike që do t'i përdorë në temat që vijnë.
- Të njohë kuptimin e gjendjes së gazit dhe si ndryshon ajo.
- Të mësojë ç'është një proces termodinamik dhe si paraqitet ai grafikisht.

### 3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit

Është mësimi i parë në këtë kapitull dhe është menduar të jepen disa njohuri fillestare mbi kuptimin e gjendjes së një gazi, të gazit të përsosur, të molit dhe

madhësisë molare, gjendjes së një gazi, nga se përcaktohet dhe ç'është një proces termodinamik. Informacioni që merr do t'i nevojitet në mësimet që vijnë më pas.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimt

- Fakti që trupat përbëhen nga grimca të vogla të quajtura atome dhe molekula, është i njohur nga nxënësi. Në këtë temë nxënësi mëson për herë të parë nocionin sistem termodinamik dhe parametra makroskopikë. Janë nocione që duhen kuptuar dhe fiksuar mirë.
- Është dhënë thjesht dhe shkurt kuptimi i gazit të përsosur. Mund të sqarohet që gazet reale në kushte të caktuara sillen si gaze të përsosur. Ky informacion jepet paraprakisht sepse do t'i vlejë në temat që vijnë.
- Në kuptimin e molit si një nga njësitë themelore në fizikë është marrë si referim karboni  $\frac{1}{6}$  C, por nuk thuhet që bëhet fjalë për një izotop të caktuar, pasi del jashtë programit. Mund të thuhet thjesht që ka disa atome karboni, ku më i përhapuri në natyrë është karboni i mësipërm, pa u futur në ndërtimin e bërthamës.
- Të sqarohet pak më gjerë pse një mol ka një numër të caktuar grimcash. Pas kësaj kuptimi i masës molare është i thjeshtë.
- Të bëhet kujdes që nxënësit të mos ngatërrojnë njësinë mol (si njësi të lëndës) më njësinë e masës që është kilogrami. Ndodh që nxënësit kur flasin për molin nënkuptojnë gabimisht masën.
- Gjendja e një gazi dhe gjendja e baraspeshës jepen thjesht duke treguar që vëllimi, shtypja dhe temperatura e përcaktojnë këtë gjendje. Pasi kuptohet ky përcaktim i gjendjes, ndryshimi i saj si rrjedhojë e ndryshimit të parametrave është i kuptueshëm lehtë. Ndryshimi i gjendjes pas kësaj quhet proces termodinamik.
- Grafiku që jep ndryshimin e gjendjes së gazit jepet vetëm për diagramin p,V. Mësuesi mund të ndërtojë një diagram të ngjashëm edhe për boshtet p,T ose V,T. Nuk ka rëndësi se çfarë procesi ndodh në gaz, mjafton të tregohet që ndryshojnë parametrat p,V,T për të pasur një proces.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1:*

*Përgjigje: Në këtë rast vendoset një baraspeshë e re në të dyja anët e enës me gaz. Ndodh një proces termodinamik sepse ndryshon temperatura dhe shtypja në secilën pjesë të enës dhe vendoset një baraspeshë e re në të dyja anët. Gjithashtu mund të themi se midis dy pjesëve të enës është vendosur baraspeshë termike, sepse temperaturat e tyre barazohen.*



*Ushtrimi 1: Është futur që nxënësi të kuptojë ndryshimin midis sasisë së lëndës në mol me masën në kg.*

*Përgjigje:  $m = 2\text{ mol} \cdot 2\text{ gr/mol} = 4\text{ gr}$*

*Ushtrimi 2: Zgjidhje e ngjashme me ushtrimin 1, por në fillim duhet gjetur sa është masa molare e  $\text{NH}_3$ , si shumë e masës molare të azotit dhe 3 masa molare të Hidrogjenit.*

*Përgjigje:  $m = 5,1\text{ gr}$ .*

*Ushtrimi 3:*

*Përgjigje:  $M = 2 \cdot (1\text{ gr/mol}) + 16\text{ gr/mol} = 18\text{ gr/mol}$*

*Ushtrimi 4:*

*Përgjigje: Grafiku në fakt është një pikë me koordinata (10l, 1atm) në diagramën p,V.*

*Ushtrimi 5:*

*Përgjigje: Edhe në kato dy raste grafiku do të ishte një pikë e vetme, një herë me koordinata (300K, 10l) dhe një herë me koordinata (300K, 1 atm)*

## **3.2 Izoproceset. Procesi izotermik. Ligji i Boil-Mariotit**

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### **1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Procesi izotermik.
- Ligji i Boil – Mariotit.
- Paraqitja grafike e procesit.
- Izoterma.

### **2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të kuptojë ç'është një proces izotermik.
- Të formulojë ligjin e Boil-Mariotit dhe të japë shprehjen matematike të tij.
- Të paraqesë grafikisht varësinë e shtypjes nga vëllimi në një diagram p,V dhe të emërtojë grafikun.

### **3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Mësimi është i thjeshtë dhe i kuptueshëm, po ashtu ligji i Boil-Mariotit. Grafiku i izotermës e bën më të qartë procesin izotermik.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Duhet sqaruar ç'është një izoproces dhe ç'është procesi izotermik.
- Do ishte mirë të realizohet procesi i treguar në figurën 3.3. Për këtë mund të shfrytëzohet një nga eksperimentet e treguara në fund të mësimit, p.sh. ai me shiringë.
- Është i rëndësishëm formulimi i saktë i ligjit dhe shprehja matematike e tij.
- Për ndërtimin e izotermës janë përdorur shifra nga një eksperiment i imagjinuar. Është e rëndësishme të ndërtohet ky grafik në klasë, duke tërhequr vëmendjen që prodhimi pV të jetë gjithmonë konstant.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

**Pyetja 1:** Me pak përqendrim dhe duke pas përvetësuar mirë dy mësimet e para, nxënësi duhet të kuptojë që numri i molekulave dhe numri i moleve nuk ndryshojnë sepse nuk ndryshon masa e gazit.

**Përgjigje:** Shtypja e gazit në cilindër.

**Pyetja 2:**

**Përgjigje:** (c) zvogëlohet dy herë.

**Ushtrimi 1 :** Zbatohet ligji i Boil-Mariotit.

**Përgjigje:** 8 litra

**Ushtrimi 2:** Zbatohet ligji i Boil Mariotit.

**Përgjigje:** 0,4 atm

**Ushtrimi 3:** Zbatohet ligji i Boil Mariotit

**Përgjigje:** 1,44 litra

**Ushtrimi 4:** Zbatohet ligji i Boil Mariotit

**Përgjigje:** 0,5 litra

**Ushtrimi 5:** Bashkimi i dy enëve nënkupton zgjerimin e gazit nga vëllimi 15 dm<sup>3</sup> deri në (15+30)dm<sup>3</sup>. Procesi është izotermik dhe kështu zbatohet ligji i Boil-Mariotit.

**Përgjigje:** 0,666... atm

**Ushtrimi 6:** Për çdo rast do të zbatohet ligji i Boil-Mariotit dhe të gjenden vëllimet korresponduese të shtypjeve të dhëna. Me këto vlera ndërtohet izoterma.

**Përgjigje:**

p	1	1,2 atm	1,4 atm	1,6 atm	1,8 atm	2 atm
V	120 litra	100 litra	85,7 litra	75 litra	66,66 litra	60 litra

**Ushtrimi 7:**

Përgjigje:

V(litra)	30	2	15	12	10
P (atm)	1	1,5	2	2,5	3

**Detyrë praktike**

1. Eksperimentet realizohen shumë thjeshtë. Kur nxënësi shtyp pistonin e shiringës tenton zvogëlimin e vëllimit. Ai ndjen në këtë rast që shtypja rritjet. Ku ngjesh tullumbacen zvogëlon vëllimin e saj dhe ndjen se ajo tendoset dhe shtypja brenda rritet. Kështu provohet, me ndjeshmëri, pa bërë matje, ligji i Boil-Mariotit.

2. Ky është një eksperiment që realizohet thjeshtë dhe jep rezultat në qoftë se sigurohet aparati që mat tensionin e gjakut. Ai aparat në fakt është një manometër që tregon shtypjen e ajrit të cilën e lexojmë direkt në mm Hg. Vëllimi i ajrit matet në ndarjet e shiringës në ml. Prodhimi i këtyre dy leximeve duhet të dalë një numër konstant, siç tregohet në tabelë. Nuk është e nevojshme të kthehet shtypja dhe vëllimi në njësitë themelore. Vlerat në rreshtin e fundit tregojnë që ligji i Boil-Mariotit vërtetohet.

**3.3 Zgjidhje ushtrimesh**

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit.

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Zgjidhje ushtrimesh për dy temat e para.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të aftësohen nxënësit për zgjidhjen e ushtrimeve.
- Të përforcohen dijet e marra në temat e para nëpërmjet zgjidhjes së ushtrimeve.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Ushtrimet janë të thjeshta sepse edhe njohuritë e marra janë të tilla, kështu që pritet një orë mësimi ku nxënësit duhet të aktivizohen mirë.

A. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit.

- Në këtë orë mësimi, duke qenë se ushtrimet janë të thjeshta, në shumë raste zbatime formulash, duhen lënë nxënësit të punojnë në mënyrë të pavarur, duke e vënë theksin tek përforsimi i dijeve teorike të marra në dy temat e para.

- Disa ushtrimi janë dhënë për të ndërtuar grafikë. Është e rëndësishme që nxënësi t'i ndërtojë ato grafikë, sepse kështu mëson si të paraqesë një proces grafikisht.

B. Si duhet punuar me ushtrimet.

**Ushtrimi 1:** është një shumëzim i thjeshtë midis numrit të moleve me masën molare.

**Përgjigje:**  $m = 128 \text{ gr}$ .

**Ushtrimi 2:** Në fillim gjejmë masën molare të  $H_2O$  që del  $18 \text{ gr/mol}$  dhe pastaj veproj si në ushtrimin 1.

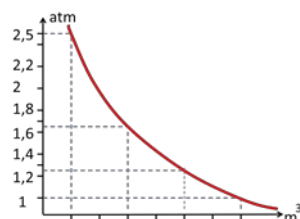
**Përgjigje:**  $m = 180 \text{ gr}$ .

**Ushtrimi 3:** Nxënësi duhet të dijë të nxjerrë masën molare të  $CO_2$  nga masa molare e C dhe e  $O_2$ .

**Përgjigje:**  $44 \text{ gr/mol}$

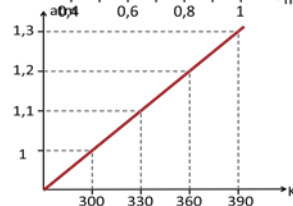
**Ushtrimi 4:** Nxënësit duhet t'i shkojë në mendje të shumëzojë vlerën e shtypjes me atë të vëllimit dhe do të vërejë që del o njëjti numër. Kështu kupton se çfarë procesi është. Grafiku do të pohojë konkluzionin e arritur.

**Përgjigje:** Është proces izotermik dhe grafiku është izotermë. Shiko figurën ngjitur →



**Ushtrimi 5:** Nga tabela nxënësi duhet të kuptojë që shtypja me temperaturën është në përpjesëtim të drejtë.

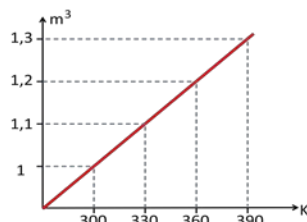
**Përgjigje:** Grafiku në boshtet  $p, T$  del vijë e drejtë që kalon nga origjina. Shiko figurën →



**Ushtrimi 6:** Në këtë rast vërejmë nga tabela që vëllimi me temperaturën janë në përpjesëtim të drejtë. Grafiku del përsëri vijë e drejtë, i ngjashëm me grafikun e

Ushtrimit 5, vetëm se ndryshojnë boshtet.

**Përgjigje:** Shiko figurën ngjitur: →



**Ushtrimi 7:** Zbatim i ligjit të Boil-Mariotit.

**Përgjigje:**  $17,5 \text{ litra}$

**Ushtrimi 8:**

**Përgjigje:**  $2 \text{ atm}$

**Ushtrimi 9:**  $1 \text{ atm}$

**Ushtrimi 10:** Nxënësi duhet të kuptojë që vëllimi i dytë mund të shkruhet në

formën,  $V_2 = V_1 + V_x = 30$  litra. Pas kësaj duke zbatuar ligjin e Boil Mariotit ai shkruan një ekuacion me një të panjohur që është  $V_x$ . Të shfrytëzohet figura 3.8 në tekst.

Përgjigje:  $V_x = 7,5$  litra.

**Ushtrimi 11:**

Përgjigje: 1 atm

**Ushtrimi 12:** Kuptimi i fjalëve të problemit “ngjeshet gradualisht” do të thotë që kemi të bëjmë me proces izotermik. Ushtrimi zgjidhet për mendsh.

Përgjigje: 3 atm

**Ushtrimi 13:** Kuptimi i fjalëve “zgjerohet shumë ngadalë” do të thotë se kemi proces izotermik.

Përgjigje: 0,5 atm

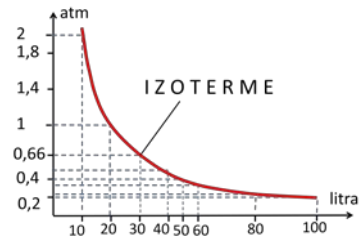
**Ushtrimi 14:** Nxënësi duhet të kuptojë që gazi në bombolën e madhe zgjerohet nga 500 litra në 550 litra sipas një procesi izotermik.

Përgjigje: 4,54 atm

**Ushtrimi 15:** Është ushtrim i ngjashëm me ushtrimin 4, v etëm se me të tjera të dhëna.

Përgjigje: Procesi është izotermik dhe grafiku është izotermë.

Shiko figurën ngjitur →



## 3.4 Procesi izobarik. Ligji i Gej-Lysakut

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Varësia e vëllimit nga temperatura.
- Kuptimi i zeros absolute.
- Procesi izobarik.
- Ligji i Gej –Lysakut.

2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të shpjegojë kuptimin e zeros absolute nëpërmjet grafikut të figurës 3.9
- Nga kuptimi i zeros absolute të shpjegojë edhe një herë shkallën Kelvin të temperaturës.
- Të arrijë nëpërmjet grafikut tek shprehja matematike e ligjit të Gej-Lysakut dhe formulimin e tij.

- Të tregojë me një shembull të thjeshtë se si mund të realizohet një proces izobarik.

### 3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit

Mësimi është i thjeshtë, i kuptueshëm, ligji po ashtu dhe pritet një përvetsim i mirë i tij.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Menjëherë pas përkufizimit të procesit izobarik jepet grafiku i ndryshimit të vëllimit nga temperatura dhe kjo është bërë me qëllim që të arrihet te kuptimi i zeros absolute.
- Sqarimi i kuptimit të zeros absolute është i lidhur ngushtë me grafikun. Këtu është vendi të rikujtohet edhe një herë shkalla Kelvin e temperaturës meqenëse në kapitullin e parë është dhënë pa sqarime. Këtu është rasti të kujtohet edhe një herë që në qoftë se shkalla celsius është një shkallë e pranuar me marrëveshje, shkalla Kelvin ka një kuptim shkencor.
- Duhet theksuar fakti që zero absolute nuk mund të arrihet eksperimentalisht pasi në këtë temperaturë do të kishim vëllim zero të gazit, gjë që për gazet realë nuk mund të ndodhë.
- Zhvendosja e grafikut shpjegon përpjesëtueshmërinë e drejtë midis vëllimit dhe temperaturës Kelvin, pra shkrimin dhe formulimin e ligjit të Gej-Lysakut.
- Eksperimenti duhet shpjeguar me figurë, pasi realizimi në kushtet e klasës i një eksperimenti të tillë është i vështirë.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Shpjegimi duhet kërkuar tek togfjalëshi “lëviz pa fërkim”. Kjo do të thotë se në çdo çast kohe gjatë gjithë procesit të zgjerimit shtypja brenda cilindrit do të jetë e barabartë me shtypjen jashtë tij, që është shtypja atmosferike, pra konstante.*

*Përgjigje: Shtypja e gazit në cilindër mbetet e barabartë me shtypjen atmosferike jashtë tij. Procesi që realizohet tek gazi është atëherë izobarik.*

*Pyetja 2: Përsëri duhet shikuar togfjalëshi “lëviz pa fërkim” që na tregon se kemi proces izobarik.*

*Përgjigje: (b) trefishohet*

*Ushtrimi 1: Të mos harrohet të kthehet temperatura nga celsius në Kelvin dhe pastaj zbatohet ligji i Gej\_Lysakut*

*Përgjigje: 303 K ose 130°C*

*Ushtrimi 2: Zbatim i ligjit të Gej-Lysakut*

Përgjigje:  $14 \text{ dm}^2$

Ushtrimi 3:

Përgjigje:  $300\text{K}$  ose  $27^\circ\text{C}$

Ushtrimi 4:

Përgjigje: Grafiku do të dalë një vijë e drejtë që kalon nga origjina e sistemit  $V,T$  dhe në dy pika të tjera me koordinata  $(10\text{l}, 300\text{K})$  dhe  $(20\text{l}, 600\text{K})$ .

Ushtrimi 5: Në fillim nxënësi duhet të kthejë gradët celsius në Kelvin dhe pastaj duke zbatuar ligjin e Gej-Lysakut gjen temperaturat për çdo vëllim në tabelë. Pas kësaj temperaturat e gjetura i kthen sërish në celsius.

Përgjigje:

$t$ ( $^\circ\text{C}$ )	177	207	237	267	297
$V$ (litra)	15	16	17	18	19

Ushtrimi 6:

Përgjigje: Grafiku del një vijë e drejtë që kalon nga origjina dhe të gjitha pikat me koordinatat e dhëna në tabelë bien mbi grafik. Grafiku tregon se kemi të bëjmë me një proces izobarik. Në këtë konkluzion mund të arrihet edhe nga tabela pa pasur nevojë të ndërtohet grafiku.

### Detyrë praktike

Ka pak vështirësi për të ndërtuar pajisjen për shkak të formës së tubit dhe vendosjes së pikës së zhivës.

Shpjegimi duhet gjetur te fakti që zhiva zhvendoset nëpër tub pothuaj pa fërkim, që do të thotë se kemi një proces izobarik.

## 3.5 Procesi izohorik. Ligji i Sharlit

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Kuptimi i procesit izohorik.
- Varësia e shtypjes nga temperatura dhe një kuptim tjetër i zeros absolute.
- Shprehja matematike e ligjit të Sharlit dhe formulimi i ligjit.
- Realizimi i procesit izohorik.

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të tregojë me një grafik, në koordinata  $p,t$  varësinë e shtypjes nga

temperatura.

- Të përkufizojë procesin izohorik dhe të tregojë një model të realizimit të këtij procesi.
- Të japë një tjetër interpretim të zeros absolute.
- Të nxjerrë nëpërmjet grafikut në koordinata  $p, T$  varësinë në përpjesëtim të drejtë midis shtypjes dhe temperaturës Kelvin.
- Të formulojë ligjin e Sharlit për procesin izohorik.
- Të japë një model të realizimit të procesit izohorik.

### 3. *Koment mbi pritshmërinë e mësimit*

Është një mësimit i thjeshtë që përvetësohet lehtë nga nxënësit.

A. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Ky mësimit është i ngjashëm me mësimit e mëparshëm dhe në përgjithësi ndiqet e njëjta rrugë për realizimin e saj.
- E veçanta është që zero absolute interpretohet në një këndvështrim tjetër, duke treguar që në zero absolute shtypja bëhet zero, gjë që do të thotë se ndërpritet lëvizja termike. Në këtë këndvështrim është më e kuptueshme për nxënësit përse zero absolute nuk mund të arrihet praktikisht, sepse atomet dhe molekulat janë në lëvizje të përhershme.

B. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Nxënësi që ka kuptuar dhe përvetësuar mësimit (sidomos njohuritë e fituara në kreun I), duhet të jetë në gjendje të arsyetojë drejt.*

*Përgjigje: Ka të drejtë nxënësi i dytë. Rritja e temperaturës nuk ka të bëjë me numrin e molekulave.*

*Pyetja 2: Është zbatim i ligjit të Sharlit*

*Përgjigje: (a) dyfishohet*

*Ushtrimi 1: Nxënësi në fillim duhet të kthejë temperaturat nga shkalla Celsius në shkallën Kelvin dhe pastaj të zbatojë ligjin e Sharlit.*

*Përgjigje: 332 kPa*

*Ushtrimi 2: Kujdes me kthimin e temperaturës nga Celsius në Kelvin.*

*Përgjigje: 72,6°C*

*Ushtrimi 3: Kthejmë temperaturat nga Celsius në Kelvin.*

*Përgjigje:  $1,33 \cdot 10^5$  Pa*

*Ushtrimi 4: Në këtë ushtrim gazin do ta marrim si gaz ideal dhe procesin izohorik.*

*Përgjigje: -3°C*

*Ushtrimi 5:*



**Përgjigje:** Grafiku do të jetë vijë e drejtë që kalon nga origjina. Kështu kemi varësi të përpjesëtimit të drejtë midis shtypjes dhe temperaturës, që tregon se bëhet fjalë për proces izohorik.

### Detyrë praktike

1. Në këtë rast kemi të bëjmë me një proces ku ndryshojnë të tre parametrat. Ndryshon temperatura sepse futet në frigorifer. Zvogëlohet shtypja e gazit sepse zvogëlohet temperatura e tij. Zvogëlohet edhe vëllimi sepse shtypja në frigorifer është më e madhe se shtypja në shishe. Sikur shishja të ishte prej qelqi, vëllimi nuk do të ndryshonte dhe procesi do të ishte izohorik.

2. Në këtë rast kemi barazuar shtypjen e ajrit brenda shishes me shtypjen atmosferike, duke futur një sasi tjetër ajri. Edhe në këtë rast ndryshojnë të tre parametrat, shtypja, temperatura dhe vëllimi, por nuk mund të flasim për procese të veçanta termodinamike pasi ka ndryshuar masa e gazit.

3. Në këtë rast, meqenëse vëllimi i shiringës nuk ndryshon (nuk përfillet bymimi i vetë shirindës) kemi realizuar një proces izohorik. Rritja e temperaturës së gazit nga përdorimi i ujit të ngrohtë, sjell rritjen e shtypjes në bazë të ligjit të Sharlit.

## 3.6 Zgjidhje ushtrimesh

A Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Zgjidhje e ushtrimeve për temat 3.4 dhe 3.5

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Përforcimi i dijeve të marra nëpërmjet zgjidhjes së ushtrimeve.
- Aftësimi i nxënësve në zgjidhjen e ushtrimeve.

### 3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit

Ushtrimet janë të thjeshta, kryesisht zbatim formule dhe mësimi duhet të dalë i mirë.

B Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Duke qenë se ushtrimet janë të thjeshta nxënësit duhet të punojnë të pavarur dhe të diskutojnë midis tyre për të sqaruar problemet që kanë.

C Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Ushtrimi 1: Fakti që gazi brenda pistonit është gjithmonë në kontakt me shtypjen*

atmosferike do të thotë që kemi të bëjmë me proces izobarik, pra, zbatohet ligji i Gej-Lysakut.

Përgjigje:  $V = 3,57$  litra

Ushtrimi 2: Zbatohet ligji i Gej-Lysakut

Përgjigje:  $60,6^{\circ}C$

Ushtrimi 3: Të kthehet temperatura Celsius në Kelvin dhe të zbatohet ligji i Gej-Lysakut.

Përgjigje: Afërsisht dy herë (zmadhohet)

Ushtrimi 4: Duhet patur kujdes me përdorimin e shkallës së temperaturës.

Përgjigje: Temperatura ndryshon 1,5 herë në Kelvin. Në celsius temperatura bëhet  $151,5^{\circ}C$ .

Ushtrimi 5: Në fillim kthejmë temperaturën nga Celsius në Kelvin dhe duke zbatuar ligjin e Gej-Lysakut gjej temperaturën në gjendjen e dytë në Kelvin.

Diferencën e japim në Kelvin ose në gradë Celsius.

Përgjigje: Diferenca në Kelvin është 80K. Në celsius është  $80^{\circ}C$ .

Ushtrimi 6: Fakti që flitet për bombol do të thotë që vëllimi nuk ndryshon, pra kemi të bëjmë me proces izohorik.

Përgjigje: Afërsisht 2,62 atm

Ushtrimi 7:

Përgjigje:  $t = 72^{\circ}C$

Ushtrimi 8:

Përgjigje:  $\Delta t = 70,75^{\circ}C$

Ushtrimi 9:

Përgjigje: 1,387 atm

Ushtrimi 10: Procesi është izohorik.

Përgjigje: Shtypja zmadhohet 1,357 herë. Shtypja bëhet 1,357 atm.

## 3.7 Ekuacioni i gjendjes së gazit të përsosur

A Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Ekuacioni i përgjithshëm i gjendjes së gazit ideal.
- Konstantja e përgjithshme e gazit.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të nxjerrë në disa hapa ekuacionin e përgjithshëm të gazeve.
- Të njohë konstantet e përgjithshme të gazeve.
  
- Të provojë që ekuacioni i përgjithshëm mund të shkruhet,  $\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Mësimi është trajtuar thjeshtë, pa vërtetim kështu që duhet të kuptohet dhe përvetësohet mirë nga nxënësi.

**B Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- Eksperimentet e treguara janë të menduara, por duhet të bëhet kujdes të mos krijohet përshtypja se po u jepet një përfundim jo i vërtetë. Sikur të mund të realizoheshin eksperimentet do të provohej pikërisht çfarë pohohet aty.
- Pas kësaj nxjerrja e ekuacionit është e thjeshtë.
- Konstantja e përgjithshme është dhënë, pa u treguar se si del. Me nxënësit e mirë mund të trajtohet veç llogaritja e saj.
- Në fund është dhënë kalimi në dy gjendje, por barazimi është i vërtetë për një numër ta pacaktuar gjendjesh.

**C Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike**

Arsyetoni dhe shpjegoni:

*Pyetja 1: Në rastin e parë do të pranojmë që ngjeshja bëhet gradualisht dhe temperatura nuk ndryshon. Në të dytën do të pranojmë që vëllimi i enës së qelqit nuk ndryshon, pra nuk ndryshon as vëllimi i gazit.*

*Përgjigje: Në të parën kemi proces izotermik. Në të dytin kemi proces izohorik.*

*Pyetja 2: Duhet gjykuar nga formula  $\frac{p \cdot V}{T} = \text{konstante}$*

*Përgjigje: Temperatura duhet të rrihet katër herë.*

*Ushtrime 3:*

*Përgjigje: Shiko leximin në tekst.*

*Ushtrimi 1: Zbatimi i ekuacionit të përgjithshëm të gjendjes së gazit.*

*Përgjigje: 609,5 K*

*Ushtrimi 2: Zbatim i ekuacionit të përgjithshëm të gjendjes së gazit.*

*Përgjigje: 438,5 gr*

Ushtrimi 3:

Përgjigje: 438,5 gr

Ushtrimi 4: Në rastin e parë zbatohet ekuacioni i përgjithshëm i gjendjes së gazit. Në rastin e dytë zbatohet ligji i Sharlit meqënëse vëllimi nuk ndryshon.

Përgjigje:  $p_1 = 2,493 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ,  $p_2 = 3,324 \cdot 10^5 \text{ Pa}$

Ushtrimi 5: Zbatohet formula  $\frac{p \cdot V}{T} = \text{konstante}$

Përgjigje: 1,1 atm

Ushtrimi 6: Me ekuacionin e përgjithshëm të gazit gjej temperaturën në gjendjen e parë. Pastaj zbatoj ligjin e Sharlit.

Përgjigje: 1,328 atm

Ushtrimi 7: Zbatohet formula  $\frac{p \cdot V}{T} = \text{konstante}$

Përgjigje:  $\frac{V_1}{V_2} = 0,75$

Detyrë praktike.

1. Kur shtypim shiringën, ajri kalon nga shiringa në tullumbace. Ne na intereson gazi në tullumbace, i cili shtohet, pra masa e gazit shtohet dhe po ashtu shtohet edhe numri i moleve të gazit. Ky shtim i gazit sjell rritjen e vëllimit të gazit në tullumbace dhe shtypjen gjithashtu, pra në këtë rast mund të themi se prodhimi i shtypjes me vëllimin është në përpjesëtim të drejtë me numrin e moleve.

2. Në këtë rast, duke u rritur temperatura, është zmadhuar vëllimi i gazit në enën plastike plus tullumbacen. Nga ana tjetër tendosja e tullumbaces na tregon se është rritur shtypja, pasi llastiku i tullumbaces ushtron shtypje plus kur është i tendosur. Pra, kanë ndryshuar të tre parametrat, temperatura, vëllimi dhe shtypja. Meqënëse masa e gazit nuk ka ndryshuar zbatohet relacioni  $p \cdot V/T = \text{konstante}$ .

## 3.8 Përsëritje dhe ushtrime

A Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Përsëritje përmbledhëse e temave të kapitullit.
- Zgjidhje ushtrimesh për të gjithë kapitullin.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Përforcimi i dijeve të marra në kapitull.

- Thellimi në çështje që mund të jenë kaluar përciptas ose mos kuptuar.
- Zgjidhje ushtrimesh me qëllim përforcimin e dijeve.
- Aftësim i nxënësve për zgjidhjen e ushtrimeve dhe përgatitja për kontrollin e dijeve.

### **3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Duke qenë temë para kontrollit të dijeve merr rëndësi të veçantë.

B Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Përsëritja teorike mund të ndërthuret me zgjidhjen e ushtrimeve.
- Zgjidhja e ushtrimeve duhet bërë duke punuar më tipiket dhe më të vështirat.
- Mund të punohet edhe një model testi.

C Si duhet punuar me ushtrimet

*Ushtrimi 1: Ushtrim logjik.*

*Përgjigje: Do të zmadhohet 1,5 herë.*

*Ushtrimi 2: Ligji i Boil-Mariotit.*

*Përgjigje: 22,5 cm<sup>3</sup>*

*Ushtrimi 3:*

*Përgjigje: 0,46 litra*

*Ushtrimi 4:*

*Përgjigje: 1,8 litra*

*Ushtrimi 5:*

*Përgjigje: 12 litra*

*Ushtrimi 6:*

*Përgjigje: 60 ml*

*Ushtrimi 7: Procesi është izotermik.*

*Përgjigje: Do të zvogëlohet.*

*Ushtrimi 8:*

*Përgjigje: Grafiku është i thjeshtë. Është një vijë e drejtë që kalon nga origjina dhe dy pikat me koordinata (300K, 10 l) dhe (308K, 11 l)*

*Ushtrimi 9:*

*Përgjigje: 12 litra*

*Ushtrimi 10:*

*Përgjigje: 40 litra*

Ushtrimi 11:

Përgjigje: 2 herë. Vëllimi bëhet zero kur temperatura bëhet  $-273^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 12: Duhet të kemi parasysh që kemi proces izobarik sepse pika e zhivës supozohet që lëviz pa fërkim. Gjithashtu vëllimi i ajrit do merret  $V = \ell \cdot S$ , ku  $S$  është prerja tërthore e tubit të qelqit. Kur të zbatohet ligji i Gej-Lysakut sipërfaqja

thjeshtohet dhe del barazimi,  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{\ell_1}{\ell_2}$

Përgjigje:  $\ell_2 = 11,83 \text{ cm}$

Ushtrimi 13: Të mos harrohet të kthehet grada Celsius në Kelvin.

Përgjigje:  $333^{\circ}\text{C}$

Ushtrimi 14:

Përgjigje: 2 herë. Shtypja do të bëhet zero kur temperatura bëhet  $-273^{\circ}\text{C}$ .

Ushtrimi 15:

Përgjigje: 1,366 herë

Ushtrimi 16: Zbatohet ekuacioni i përgjithshëm i gazit ideal.

Përgjigje:  $22,4 \text{ dm}^3$

Ushtrimi 17: Zbatohet relacioni  $p \cdot V/T = \text{konstante}$ .

Përgjigje: 10,95 litra

Ushtrimi 18: Zbatohet relacioni  $p \cdot V/T = \text{konstante}$ .

Përgjigje: Rritet afërsisht 1,43 herë

Ushtrimi 19: Zbatohet relacioni  $p \cdot V/T = \text{konstante}$ .

Përgjigje:  $p_2 = 7 \text{ atm}$

# OPTIKA GJEOMETRIKE

## 4.1 Burimet e dritës dhe mjediset optike, përhapja e dritës

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Ç'është drita dhe burimet e dritës.
- Mjedisi optik. Rrezja e dritës.
- Përhapja e dritës në vijë të drejtë.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të njohë dritën në përgjithësi, burimet e dritës dhe ç'është drita.
- Të njohë mjedisin optik dhe kuptimin që ka rrezja e dritës.
- Të njohë mënyrën se si përhapet drita.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Nxënësi në këtë temë merr disa njohuri të thjeshta mbi dritën, burimet e saj dhe mënyrën se si përhapet ajo. Mësimi është i thjeshtë dhe pritet përvetësim i mirë nga nxënësit.

A. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimi

- I gjithë mësimi është informues dhe nocionet bazë jepen si fakte pa pasur nevojë për argumentim.
- I vetmi moment i vështirë është kur flitet për dritën si valë elektromagnetike, meqenëse kjo e fundit nuk njihet dhe nuk përfshihet në program për t'u mësuar. Do të jepet thjesht siç është dhënë në tekst.
- Mund të bëhet ndonjë eksperiment i thjeshtë për të treguar përhapjen e dritës në vijë të drejtë.

B. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Të shihet figura 4.3 në tekst.*

*Përgjigje: Kemi një rreze drite, një tufë paralele dhe dy tufa, një që përhapet dhe një që përmbledhet.*

*Pyetja 2:*

*Përgjigje: Burime të nxehta janë (a), (d) dhe (f). Burime luminishte janë (b), (c) dhe (e).*

*Detyrë praktike*

*Detyra 1 dhe 2: Tregojnë që të dyja se drita përhapet në vijë të drejtë.*

## **4.2 Pasqyrimi i dritës, ligjet e pasqyrimin, pasqyrat e rrafshëta**

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimi

**1. Tema e mësimi trajton këto çështje kryesore:**

- Sipërfaqet e ashpra dhe pasqyruese.
- Ligjet e pasqyrimin.
- Pasqyrat e rrafshëta.
- Shëmbëllimi i një pike dhe i një trupi.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të tregojë ç'është një sipërfaqe pasqyruese dhe ç'është një sipërfaqe shpërhapëse e dritës.
- Të formulojë ligjet e pasqyrimin, duke bërë një eksperiment të thjeshtë.
- Të tregojë ç'është një sipërfaqe e rrafshët dhe si del shëmbëllimi në të.
- Të tregojë se si formohet shëmbëllimi i një pike dhe të provojë pse



shëmbëllimi është simetrik me objektin.

- Të tregojë si mund të ndërtohet shëmbëllimi i një trupi, duke u nisur nga shëmbëllimi i një pike.

### 3. *Koment mbi pritshmërinë e mësimit*

Kjo temë duhet trajtuar eksperimentalisht. Ndërtimi i shëmbëllimit duhet bërë me figurë. Në këtë rast mësimi bëhet i thjeshtë për t'u kuptuar dhe përvetësuar.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Që në fillim duhet sqaruar mirë ç'janë sipërfaqet pasqyruese dhe jo pasqyruese. Është rasti të tregohet se drita kthehet përsëri në mjedisin e parë, sepse si rregull sipërfaqja pasqyruese ose jo është jo optike.
- Ligjet e pasqyrimin duhen trajtuar eksperimentalisht. Të vihet theksi tek të kuptuarit e vetisë kthyesë, e cila shpesh quhet si ligji i tretë i pasqyrimin.
- Tek ndërtimi i shëmbëllimit, duhet të kuptohet mirë ajo që thuhet aty: "për syrin është sikur rrezet të vijnë nga pika S' (shiko figurën 4.7)
- Duhet theksuar se, nga pikëpamja e ndërtimit gjeometrik, shëmbëllimi virtual formohet nga zgjatimi i rrezeve të pasqyruara. Ndryshe shëmbëllimi virtual duket me sy direkt në pasqyrë, sikur është në anën tjetër të saj. Në tekst nuk është thënë, por mund të sqarohet se pasqyrat e rrafshëta japin gjithmonë shëmbëllim virtual.
- Është mirë që nxënësit të vizatojnë vetë shëmbëllime pikash ose objektesh në fletore dhe të provojnë simetrinë e shëmbëllimit me objektin.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

#### **Pyetja 1:**

*Përgjigje: Qelqi, uji, pasqyra etj. Muri i dhomës, sipërfaqja e tavolinës etj.*

*Pyetja 2: Mund të trajtohet si ushtrim praktik në klasë.*

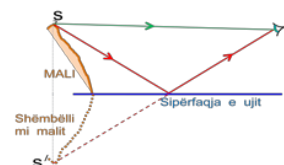
*Pyetja 3: Mjafton të ndërtohen shëmbëllimet e disa pikave të malit në ujë dhe krijohet shëmbëllimi i malit. Uji shërben si pasqyrë, kur është i qetë.*

*Pyetja 4:*

*Përgjigje: Për shembull maja e malit del më larg sipërfaqes së ujit se sa baza e tij. Pemët dalin më afër sipërfaqes së ujit se sa retë.*

*Pyetja 5:*

*Përgjigje: Një rreze (p.sh. e majës së malit) vjen direkt në sy dhe tjetra vjen pas pasqyrimin. Shiko figurën ngjitur ®*



**Detyrë praktike**

**Detyra 1:** Shëmbëllimi del simetrik në lidhje me pasqyrën ( në këtë rast edhe me sytë që janë në mes )

**Detyra 2:** Rrezja, që pasqyrohet nga gishti i këmbës dhe që bie në syrin tonë, siç shikohet kalon në mesin e pasqyrës. Kështu pjesa e poshtme e pasqyrës ( që në fakt mungon ) nuk është e nevojshme të jetë.

**4.3 Pasqyrat sferike. Shëmbëllimi në pasqyrat sferike****A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit****1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Pasqyrat sferike dhe llojet e tyre.
- Ndërtimi i shëmbëllimit që japin pasqyrat sferike.
- Formula e pasqyrave.
- Zmadhimi i pasqyrave.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të tregojë ç'janë pasqyrat sferike dhe si ndërtohen ato.
- Të mësojë elementet e një pasqyre sferike.
- Të njohë sjelljen e rrezeve që kalojnë nga vatra, apo që janë paralel me boshtin optik kryesor të pasqyrës.
- Të ndërtojë shëmbëllimin e pasqyrave sferike.
- Të mësojë formulën e pasqyrës sferike dhe marrëveshjen e shenjave.
- Të mësojë si llogaritet zmadhimi i pasqyrës sferike.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Mësimi përmban mjaft informacion, por nuk është i vështirë për t'u kuptuar. Ndërtimi i shëmbëllimit është i një rëndësie të veçantë në këtë temë.

**B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit**

- I duhet kushtuar vëmendje pjesës së parë të mësimit, që nxënësi të kuptojë dhe të fiksojë mirë cilat janë elementet e pasqyrës sferike, si vatra, boshti optik kryesor etj.
- Duhet punuar me kujdes që të kuptohet mirë vetia e vatrës së pasqyrës dhe të përcaktohen dy rrezet rruga e të cilave njihet.
- Ndërtimi i shëmbëllimeve duhet realizuar praktikisht në tabelë ose edhe në fletore dhe të fiksohen mirë llojet e shëmbëllimeve që japin pasqyrat.

Duhet këmbëngulur në kuptimin e shëmbëllimit real dhe virtual, jo vetëm nga mënyra e ndërtimit, por edhe nga mënyra se si perceptohet (shikohet) shëmbëllimi. Shëmbëllimi virtual shikohet me sy të lirë dhe duket në anën tjetër të pasqyrës. Shëmbëllimi real shihet në qoftë se në pikën ku takohen rrezet vendoset një ekran.

- Formula e thjerrave jepet pa vërtetim. Duhet sqaruar mirë shenja e largësisë vatrore dhe e largësisë së shëmbëllimit.
- Formula që jep zmadhimin e formulave nxirret lehtë me anë të ngjashmërisë së trekëndëshave.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

**Pyetja 1:** *Nxënësi duhet të ketë mirë të qartë llojet e shëmbëllimeve. Aty shihet që të dyja shëmbëllimet janë virtuale, sepse shihen direkt me sy në pasqyrë. Shëmbëllim virtual e japin të dyja llojet e pasqyrave, si pasqyra e mysët, ashtu edhe ajo e lugët. Për t'u përgjigjur nxënësi duhet t'i referohet figurës 4.16 dhe 4.17 në libër.*

*Përgjigje: Pasqyra në të majtë është e lugët sepse shëmbëllimi virtual del i zmadhuar. Në këtë rast objekti vendoset brenda vatrës. Pasqyra në të djathtë është e mysët sepse shëmbëllimi virtual është i zvogëluar. Në këtë rast nuk ka rëndësi se ku vendoset objekti. Në qoftë se objekti largohet nga pasqyra shëmbëllimi virtual zvogëlohet.*

*Pyetja 2:*

*Përgjigje: Sepse këto pasqyra japin gjithmonë shëmbëllim virtual, kudo që të ndodhet objekti dhe shëmbëllimin virtual e shikon shoferi. Gjithashtu, duke qënë se shëmbëllimi del i zvogëluar, me to shikohet i gjithë autobusi prapa.*

*Pyetja 3: Nxënësi duhet të kuptojë që shëmbëllimi është virtual dhe i zmadhuar.*

*Përgjigje: Pasqyra është e lugët dhe djali qëndron brenda vatrës së pasqyrës.*

*Pyetja 4: Nxënësi duhet të kuptojë që shëmbëllimi është virtual dhe i zvogëluar.*

*Përgjigje: Pasqyra është e mysët.*

*Ushtrimi 1: Është zbatim i formulës së pasqyrave sferike. Shenjat në këtë rast janë plus.*

*Përgjigje:  $f = 4 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 2: Zbatim i formulës së zmadhimit të pasqyrave. Duhet shfrytëzuar të dhënat e ushtrimit të mësipërm.*

*Përgjigje:  $h' = 2 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 3: Zbatim formule me shenjat plus.*

*Përgjigje:  $d' = 36 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 4: Zbatim i formulës. Shenjat merren plus, kurse përfundimi del me minus. Kjo gjë ka një kuptim të caktuar.*

*Përgjigje:  $d' = -12$  cm, meqenëse  $d' < 0$  shëmbëllimi del virtual.*

*Ushtrimi 5: Largësia vatrore  $f$  do të merret negative sepse pasqyra është e mysët.*

*Përgjigje:  $d' = -6$  cm, shëmbëllimi është virtual.*

*Ushtrimi 6: Duhet patur parasysh që largësia e shëmbëllimit nga pasqyra do të merret negative sepse dihet që pasqyrat e mysëta japin shëmbëllim virtual.*

*Përgjigje:  $f = -9$  cm,  $h' = 1$  cm*

## 4.4 Përthyerja e dritës. Treguesi i përthyerjes. Ligjet e përthyerjes. Pasqyrimi i plotë i brendshëm

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Përthyerja e dritës.
- Treguesi i përthyerjes
- Ligjet e përthyerjes.
- Pasqyrimi i plotë i brendshëm.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të tregojë ç'është përthyerja e dritës dhe këndet e rënies me këndet e përthyerjes.
- Të japë treguesin e përthyerjes së dritës në një mjedis optik në lidhje me zbrazëtinë.
- Të japë ligjet e përthyerjes së dritës.
- Të tregojë ç'është pasqyrimi i plotë i brendshëm dhe të llogaritë këndin e përthyerjes së plotë.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Mësimi është trajtuar thjesht si informim. Dukuria e përthyerjes, ligjet dhe formulat përkatëse jepen si fakt dhe ashtu duhen trajtuar e përvetësuar.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Dukuria e përthyerjes jepet si fakt pa u futur në shpjegimin e saj. Është mirë të demonstrohet me një rreze drite që kalon nga ajri në ujë, ku nxënësit të shohin konkretisht se si përthyerhet drita kur kalon nga një mjedis në tjetrin.

- Treguesi i përthyerjes është trajtuar thjesht, vetëm për rastin kur mjedisi optik krahasohet me zbrazëtinë. Të theksohet që treguesi i thyerjes është një numër pa njësi dhe gjithmonë më i madh se 1 sepse shpejtësia e dritës në zbrazëti është më e madhe se shpejtësia e dritës në mjedis.
- Ligjet e përthyerjes, do të jepen si fakt eksperimental, po ashtu edhe formula përkatëse. Të tregohet që në një rast të caktuar, kur rrezja rënëse është pingul me sipërfaqen ndarëse, nuk e ndryshon drejtimin kur kalon në mjedisin e dytë, pra nuk përthyeret.
- Për dukurinë e pasqyrimin të plotë të theksohet fakti që ajo ndodh vetëm kur drita kalon nga mjedisi optikisht më i dendur në mjedisin optikisht më të rrallë. Gjithashtu të tregohet se sa më i madh është treguesi i përthyerjes aq më i dendur optikisht është mjedisi dhe anasjelltas.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: është e lidhur me dukurinë e përthyerjes.*

*Përgjigje: Kur ena ka ujë rrezja përthyeret duke u afruar nga sipërfaqja. Zgjatimi i saj është më lart se objekti dhe për këtë arsye ky i fundit duket më lart dhe ne mund ta shohim duke e pasur kokën më ulët.*

*Pyetja 2:*

*Përgjigje: Nxënësi në figurën 4.26.a, sepse ka zbatuar ligjet e përthyerjes.*

*Ushtrimi 1: Zbatohet formula e treguesit të thyerjes.*

*Përgjigje:  $v = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$*

*Ushtrimi 2: zbatohet ligji i përthyerjes.*

*Përgjigje:  $b = 35^\circ$*

*Ushtrimi 3:*

*Përgjigje:  $n = 1,51$*

*Ushtrimi 4:*

*Përgjigje: 0,75 ... ujë*

*Ushtrimi 5: zbatohet ligji i përthyerjes dhe formula e pasqyrimin të plotë të brendshëm.*

*Përgjigje:  $b = 49,9^\circ$  ,  $\alpha_k = 48,6^\circ$*

*Ushtrimi 6:*

*Përgjigje:  $\alpha_k = 62,7^\circ$*

*Detyrë praktike:*

*Luga duket e përthyer sepse ndodh përthyerja e rrezeve të dritës.*

## 4.5 Zgjidhje ushtrimesh

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

Zgjidhje ushtrimesh për temat 4.2 , 4.3 dhe 4.4

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

Aftësimi i nxënësve për zgjidhjen e ushtrimeve.

Përforcimi i dijeve nëpërmjet zgjidhjes së ushtrimeve.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Është një temë rutinë ku nxënësit, duke menduar se kanë punuar paraprakisht për zgjidhjen e ushtrimeve, në klasë diskutojnë ushtrimet më tipike dhe më të vështira.

A. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Zgjidhja e ushtrimeve në klasë bëhet duke rikujtuar ligjet dhe formulat përkatëse. Kështu realizohet edhe përforcimi i dijeve të marra.
- Zgjidhen ushtrimet tipike dhe më të vështira, duke aktivizuar të gjithë klasën.

**B. Si duhet punuar me ushtrimet**

*Ushtrimi 1:*

*Përgjigje:  $n = 1,333...$*

*Ushtrimi 2:*

*Përgjigje:  $b = 28,1^0$*

*Ushtrimi 3: Duke ndërtuar një figurë të thjeshtë, vërehet që  $a + b = 90^0$ . Në këto kushte provohet lehtë që ligji i përthyerjes shkruhet në formën  $tga = n_2/n_1$*

*Përgjigje:  $a = 48,4^0$ .*

*Ushtrimi 4: zbatohet dy herë ligji i përthyerjes, një herë për sipërfaqen ajër- qelq dhe një herë në sipërfaqen qelq –ajër. Provohet lehtë që këndi i daljes është i njëjtë me këndin e rënies.*

*Përgjigje:  $50^0$*

*Ushtrimi 5: me një figurë të thjeshtë gjeometrike provohet që këndi që formon rrezja e përthyer me atë të pasqyruar është  $180 - (b+a)$ . Atëherë na duhet të gjejmë vetëm këndin  $b$ , me ligjin e përthyerjes.*

*Përgjigje:  $b = 69,5^0$  Këndi i kërkuar:  $54,2^0$*

Ushtrimi 6: Zbatohet formula,  $\sin \alpha_k = n_{\text{ajri}} / n_{\text{diamant}}$

Përgjigje:  $\alpha_k = 24,4^\circ$

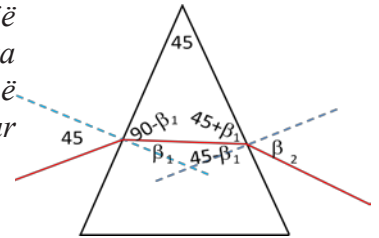
Ushtrimi 7:

Përgjigje:  $41,8^\circ$

Ushtrimi 8:

Përgjigje: 1,5 qelq

Ushtrimi 9: Duke rindërtuar figurën 4.29 provohet lehtë që këndi i rënies në faqen e dytë dalëse të prizmit është  $45 - \beta_1$ , ku  $\beta_1$  është këndi i përthyerjes në faqen e parë rënëse të prizmit. Kështu një herë zbatohet ligji i përthyerjes në faqen e parë kur drita kalon nga ajri në qelq, për të gjetur këndin  $\beta_1$  dhe pastaj në faqen e dytë ku drita kalon nga qelqi në ajër për të gjetur këndin tjetër të përthyerjes  $\beta_2$ .



Përgjigje:  $\beta_2 = 25,8^\circ$

Ushtrimi 10: Të kihet parasysh që meqënëse është pasqyrë e mysët  $f < 0$

Përgjigje:  $d' = -5,14$  Shëmbëllimi është virtual, i drejtë, i zvogëluar.

Ushtrimi 11:

Përgjigje:  $d = 18 \text{ cm}$   $z = 1/3$

Ushtrimi 12:

Përgjigje:  $f = -6 \text{ cm}$ . Shenja minus i përket pasqyrave të mysëta.

Ushtrimi 13: Meqënëse pasqyra zmadhon dy herë, atëherë largësia e objektit është  $d = 6 \text{ cm}$ . Zbatohet formula duke patur parasysh që pasqyra është e lugët sepse shëmbëllimi është real.

Përgjigje:  $f = 4 \text{ cm}$

Ushtrimi 14:

Përgjigje:  $d = 45 \text{ cm}$   $h' = 2,5 \text{ cm}$

Ushtrimi 15:

Përgjigje: (a)  $d' = 120 \text{ cm}$ , (b)  $8 \text{ cm}$ , (c) shëmbëllimi është real, i përmbysur, i zmadhuar.

Ushtrimi 16:

Përgjigje:  $d = 45 \text{ cm}$

Ushtrimi 17:

Përgjigje:  $d' = 60 \text{ cm}$

## 4.6 Thjerrat. Llojet e thjerrave. Ndërtimi i tyre

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Formimi i një thjerre nga dy sipërfaqe sferike.
- Thjerrat përmbledhëse dhe shpërndarëse.
- Shpjegimi i shpërndarjes dhe përmbledhjes së rrezeve nga thjerrat.
- Vetitë e vatrave dhe rrezet më të përdorshme për ndërtimin e shëmbëllimit.

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të tregojë si formohet një thjerrë dhe cilat janë elementet kryesore të saj, vatra, boshti optik etj...
- Të tregojë llojet e thjerrave dhe të mësojë të dallojë nga forma cilat janë përmbledhëse dhe cilat shpërndarëse.
- Të shpjegojë përse thjerrat përmbledhëse i përmbledhin rrezet dhe përse ato shpërndarëse i shpërndajnë rrezet.
- Të tregojë dhe të përvetësojë mirë rrugën që përshkon rrezja kur kalon nga vatra dhe kur është paralel me boshtin optik kryesor.

### 3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit

E rëndësishme në këtë mësim është përveç ndërtimit të thjerrës, përcaktimi i rrugës së tre rrezeve kryesore që përdoren në një thjerrë.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Pjesa e parë se si formohet një thjerrë është e thjeshtë. Duhet treguar kujdes të mësohen mirë elementet e saj, si vatra, boshti optik kryesor etj, pasi me to do të operojë gjatë gjithë kreut.
- Për të shpjeguar përse thjerrat përmbledhëse i përmbledhin rrezet dhe përse ato shpërndarëse i shpërndajnë ato, mësuesi duhet t'i referohet pjesës së leximit ku flitet për prizmin dhe të tregojë se si rrezja që del nga prizmi gjithmonë i afrohet bazës së prizmit. Këtu duhet patur parasysh fakti që prizmi është marrë prej qelqi, pra një mjedis optikisht më i dendur se ajri. Ndryshe, në qoftë se prizmi do të ishte p.sh. prej ajri, i rrethuar nga mjedis qelqi, rrezja do t'i afrohej kulmit të prizmit.
- Shpjegimi i tre rrezeve kryesore që përdoren në thjerrat, është mirë të bëhet me vizatim, duke e vënë theksin te vatra që përdoret dhe fakti se si rrezet përmbledhen ose shpërndahen.

C. Si duhet punuar me pyetjet



*Pyetja 1: Përgjigjet gjenden në mësimin e ditës.*

*Përgjigje: shpërndarëse, përmbledhëse, vatër, boshti optik kryesor, paralel me boshtin optik kryesor, vatra, nuk e ndryshon drejtimin.*

## 4.7 Shëmbëllimet e thjerrave. Formula e thjerrave

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

### 1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:

- Ndërtimi i shëmbëllimit në thjerrën përmbledhëse dhe llojet e tij.
- Ndërtimi i shëmbëllimit në thjerrën shpërndarëse.
- Formula e thjerrave dhe marrëveshja e shenjave.
- Zmadhimi i thjerrave.
- Fuqia optike e thjerrave.

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të mësojë se si ndërtohet shëmbëllimi që japin thjerrat.
- Të mësojë llojet e shëmbëllimeve që japin thjerrat dhe të dallojë shëmbëllimin real nga ai virtual, si gjeometrikisht ashtu edhe me sy.
- Të mësojë formulën e thjerrave dhe marrëveshjen e shenjave, për largësinë vatrore dhe largësinë e shëmbëllimit.
- Të kuptojë si del dhe të mësojë formulën e zmadhimit të thjerrave.
- Të mësojë ç'është dioptria dhe kur ajo është pozitive e kur negative.

### 3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit

Është mësim i rëndësishëm sepse merr informacione të rëndësishme, si për mënyrën se si ndërtohet shëmbëllimi ashtu edhe për formulat që përdoren në këtë rast.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Ndërtimi i shëmbëllimeve duhet bërë në klasë, ose të paktën të paraqiten me një vizatim duke shpjeguar rrezet.
- Duhet ngulitur mirë të gjitha llojet e shëmbëllimeve, por sidomos kur shëmbëllimi është real dhe është kur virtual. Të këmbëngulet te fakti që shëmbëllimi virtual shikohet me sy nëpërmjet thjerrës, kurse shëmbëllimi real kërkon një ekran ku të projektohet shëmbëllimi.
- Të punohet me kujdes me marrëveshjen e shenjave, sepse kuptohen dhe përvetësohen me vështirësi. Mund të përdoren skicat e ndërtimit të shëmbëllimeve të dhëna në po këtë mësim.

- Përdoret togfjalëshi “zmadhimi i thjerrave”, por duhet kuptuar që n.q.s.  $z > 1$  thjerra zmadhon dhe n.q.s.  $z < 1$  thjerra zvogëlon.
- Shenja e dioptrisë duhet fiksuar mirë sepse ka të bëjë me mësimet më pas, ku flitet për syzet minus dhe plus.

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Duhet parë me kujdes figura 4.41. Shikoni që vatrat e dy thjerrave përputhen.*

*Përgjigje: Tufa paralele grumbullohet në vatër dhe meqenëse vatrat përputhen atëherë nga thjerra e dytë rrezet dalin paralele. Nqs largësia vatrore e thjerrës së dytë është më e madhe se e thjerrës së parë, tufa zgjerohet. E kundërta ndodh në rastin e dytë. Që të marrim një tufë që nuk e ndryshon gjerësinë, duhet të marrim dy thjerra me të njëjtën largësi vatrore.*

*Pyetja 2:*

*Përgjigje: Rrezet e diellit janë gjithmonë paralele sepse vijnë nga shumë larg. Për këtë arsye ato grumbullohen në vatër. Në vatër grumbullohet, në këtë rast e gjithë energjia e rrezeve të diellit që kalon nëpër thjerrë. Kështu, intensiteti i energjisë bëhet shumë i madh në një pikë të vetme siç është vatra. Për këtë arsye një letër mund të digjet në atë pikë.*

*Pyetja 3:*

*Përgjigje: Në rastin e parë shëmbëllimi del në një pikë. Në rastin e dytë shëmbëllimi del me të njëjtën madhësi sa vetë objekti, por real dhe i përmbysur. Në rastin e tretë shëmbëllimi do të dilte në infinit (rrezet dalin paralel dhe nuk priten). Praktikisht në këtë rast nuk kemi shëmbëllim, as real as virtual. Është pika e kalimit nga shëmbëllimi real në shëmbëllimin virtual.*

*Ushtrimi 1: Zbatohet formula e thjerrave.*

*Përgjigje:  $d' = 36 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 2:*

*Përgjigje: (a) 60 cm, (b) 6 cm*

*Ushtrimi 3: Largësia vatrore e thjerrës shpërndarëse është negative. Përfundimi do të dalë me shenjë minus, që tregon se shëmbëllimi është virtual.*

*Përgjigje:  $d' = -15 \text{ cm}$ ,  $h' = 1 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 4: Do të zbatohet formula e zmadhimit të thjerrës,  $z = h'/h = d'/d$*

*Përgjigje:  $d = 15 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 5: Formula fuqisë optike,  $D = 1/f$*

*Përgjigje:  $f = 10 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 6:*

*Përgjigje:  $f = 18 \text{ cm}$ ,  $h' = 18 \text{ cm}$*

## **4.8. Zgjidhje ushtrimesh**

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Zgjidhje e ushtrimeve për temat 4.6 dhe 4.7

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Aftësimi i mëtejshëm i nxënësve për zgjidhjen e ushtrimeve.
- Përforcimi i dijeve teorike të marra.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Aftësimi për zgjidhjen e ushtrimeve është i rëndësishëm dhe mësimi duhet të realizohet duke aktivizuar të gjithë klasën.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Duhet të punohen tipat më të vështirë, duke nxitur diskutimin aty ku është e nevojshme. Vështirësia më e madhe për nxënësit është zbatimi i marrëveshjes së shenjave të formula e thjerrave.

C. Si duhet punuar me ushtrimet

*Ushtrimi 1: Formula e thjerrave përmbledhëse zbatohet duke marrë largësinë vatrore pozitive. Ndërtimi i shëmbëllimit duhet të bëhet duke zgjedhur një shkallë të përshtatshme zvogëlimi, përshembull 5cm të paraqiten me një 1cm. Kështu ,largësia më e madhe (ajo e objektit ) do të jetë 9 cm në letër. Është mirë që, për më shumë saktësi, shëmbëllimet të ndërtohen me letër të milimetruar.*

*Përgjigje: (a) 22,5 cm (b)  $h' = 3\text{cm}$  (c) Shëmbëllimi është real, i zvogëluar dhe i përmbysur.*

*Ushtrimi 2: Meqenëse shëmbëllimi është 2 herë më i madh se objekti, atëherë largësia e shëmbëllimit është sa dyfishi i largësisë së objektit, pra  $d' = 2d$ . Kështu formula e thjerrave zbatohet në formën,  $1/f = 1/d + 1/2d$*

*Përgjigje:  $d = 9\text{cm}$  dhe  $d' = 18 \text{ cm}$*

*Ushtrimi 3:*

*Përgjigje:  $d' = 10 \text{ cm}$  ,  $h' = 2\text{cm}$*

Ushtrimi 4:

Përgjigje:  $d = 18 \text{ cm}$ ,  $z = 2$

Ushtrimi 5: Për të ndërtuar shëmbëllimin të përdoret një shkallë zvogëlimi, për shembull  $1 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$ .

Përgjigje:  $d' = 15 \text{ cm}$ ,  $h' = 2,5 \text{ cm}$

Ushtrimi 6: Meqenëse thjerra zmadhon dy herë, atëherë objekti ndodhet 9 cm larg thjerrës. Pas kësaj largësia vatrore gjendet thjesht.

Përgjigje:  $f = 6 \text{ cm}$

Ushtrimi 7: Të mos harrohet që largësia vatrore është negative. Do të shikojmë që largësia e shëmbëllimit del gjithashtu negative që tregon se shëmbëllimi është virtual.

Përgjigje:  $d' = -15 \text{ cm}$ ,  $h' = 1,25 \text{ cm}$

Ushtrimi 8:

Përgjigje:  $f = 6 \text{ cm}$ ,  $z = 2$

Ushtrimi 9: Duhet patur parasysh që largësia vatrore të merret negative, por edhe largësia e shëmbëllimit të merret negative, sepse, siç dihet, thjerrat shpërndarëse japin vetëm shëmbëllim virtual. Kështu largësia e objektit do të dalë pozitive.

Përgjigje:  $d = 72 \text{ cm}$ ,  $h' = 2 \text{ cm}$

Ushtrimi 10: Zbatohet formula  $D = 1/f$ . Në këtë ushtrim nuk thuhet çfarë lloj thjerre është, por kjo ka të bëjë vetëm me shenjën e fuqisë optike.

Përgjigje:  $D = 1 \text{ dioptri}$

Ushtrimi 11: Meqenëse shëmbëllimi i zmadhuar dy herë del 24 cm larg thjerrës, atëherë largësia e objektit nga thjerra është 12 cm. Kështu, gjej largësinë vatrore dhe e anasjellta e saj jep fuqinë optike.

Përgjigje:  $f = 8 \text{ cm}$  dhe  $D = 12,5 \text{ dioptri}$  (Sikur të ishin syze do të quheshin me numër shumë të madh.

Ushtrimi 12: Arsyetim i ngjashëm me pjesën e parë të ushtrimit 11.

Përgjigje:  $f = 4 \text{ cm}$

## 4.9 Syri, krijimi i shëmbëllimit në sy, të metat e syrit

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e **mësim**it

### 1. Tema e mësimi trajton këto çështje kryesore:

- Ndërtimi i syrit të njeriut.
- Formimi i shëmbëllimit të objekteve në sy.
- Të metat e syrit.

### 2. Në këtë temë synohen këto objektiva:

- Të tregojë ndërtimin dhe funksionin e syrit.
- Të tregojë me vizatime dhe shembuj të thjeshtë se si formohet shëmbëllimi i një objekti në sy.
- Të tregojë cilat janë të metat e syrit, ç'është syri miop dhe ç'është syri hipermetrop.
- Të tregojë se si shërbejnë syzet për ndreqjen e të metave të syrit.

### 3. Koment mbi pritshmërinë e mësimi

Ndërtimi i syrit si sistem optik dhe mënyra se si krijohen shëmbëllimet në të është i thjeshtë dhe i kuptueshëm. Pak vështirësi ka në fiksimin e të metave të syrit dhe sidomos në rolin që luajnë syzet për korrigjimin e të metave.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimi

- Në pjesën e parë kur flitet për ndërtimin e syrit dhe krijimin e shëmbëllimit në retinë, është mirë që gjatë shpjegimit t'i referohemi shëmbëllimit që japin thjerrat përmbledhëse për objektet që ndodhen përtej dyfishit të largësisë vatrore.
- Figura e shëmbëllimit të qiriut nuk është paraqitur në madhësi të përshtatshme për efekt vendi. Kuptohet qiriri në fakt është më larg dhe më i madh seç tregohet në lidhje me syrin dhe shëmbëllimi del më i vogël. Kjo duhet patur parasysh gjatë shpjegimit që të mos krijohen keqkuptime.
- Nxënësi në fakt nuk është i njohur me aparatit fotografik, kështu që trajtimi i kësaj pjese duhet bërë me kujdes, duke shpjeguar shkurt si funksionon aparatit fotografik. Në shembull është dhënë një model i thjeshtë skematik i aparatit.
- Te të metat e syrit, të shpjegohet mirë që syri normal e nxjerr shëmbëllimin gjithmonë në retinë. Në qoftë se shëmbëllimi del para retinës në një sy jo normal, kjo do të thotë se largësia vatrore e këtij lloj syri është më e vogël se ç' duhet të jetë. Në rastin tjetër, kur shëmbëllimi i syrit jo normal del pas retinës, kjo do të thotë që largësia vatrore e tij është më e madhe se ç' duhet të jetë. Kjo gjë duhet të kuptohet mirë nga nxënësi. Kështu, ai do ta ketë të

lehtë të kuptojë pse syri i parë (kur shëmbëllimi del para retinës) i shikon mirë objektet që janë afër. Kjo ndodh sepse për objektet që janë afër, rrezet vijnë të hapura (sikur të ishin shpërndarëse) dhe për këtë shëmbëllimi del më larg. E njëjta gjë do të thuhet për syrin që e nxjerr shëmbëllimin pas retinës. Shëmbëllimet që janë afër ky sy nuk i shikon mirë sepse, duke ardhur rrezet të hapura do t'i largonte edhe më shumë nga retina. Për ta shpjeguar më mirë do duhej të ndërtohej shëmbëllimi, me rreze që nuk bien paralel në kristalth, por ky lloj ndërtimi shëmbëllimi, ku do duhej të përdreshin boshtet optike dytësore nuk përmbahet në program dhe nuk është trajtuar fare. Ai mund të punohet nga mësuesi me nxënësit e mirë.

- Syzet bëjnë pikërisht atë që nuk e bën dot kristalthi. Për syrin miop duhen syze shpërndarëse, që të ndihmojnë kristalthin ta nxjerrë shëmbëllimin më larg, deri sa ai të bjerë në retinë. Për syrin hipermetrop që nuk shikon mirë objektet e afërta duhen syze përmbledhëse që të ndihmojnë kristalthin ta afrojë shëmbëllimin deri te retina. Duke patur parasysh shenjën e fuqisë optike që për syzet shpërndarëse është negative dhe për ato përmbledhëse është pozitive, thuhet që syzet për larg janë me minus dhe syzet për afër janë me plus.
- Të gjitha këto shpjegohen me figurën 4.47

C. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Në figurën 4.48 (b) dhe 4.48 (c) janë treguar dy shëmbëllime të globit, njëri ku del dhe tjetri ku duhet të dalë pasi të korrigjohet nga syzet.*

*Përgjigje: (a) syri është normal sepse shëmbëllimi del në retinë. (b) syri është miop sepse shëmbëllimi del para retinës. (c) syri është hipermetrop sepse shëmbëllimi del pas retinës.*

*Pyetja 2:*

*Përgjigje: Djali me xhama më të trashë në mes se anët është hipermetrop. Ai nuk shikon mirë objektet që janë afër. Djali me syze më të holla në mes se anët është miop. Ai nuk shikon mirë objektet që janë larg.*

*Pyetja 3: Në fakt nxënësi nuk e njuh funksionimin e aparatit fotografik. Atij i duhet shpjeguar që thjerra e aparatit fotografik afrohet ose largohet me objektin duke u rrotulluar. Kjo për arsye sepse vatra e thjerrës nuk ndryshon siç ndryshon vatra e kristalthit.*

*Përgjigje: Afrohet ose largohet thjerra e aparatit duke e rrotulluar atë. Kështu sigurohet që shëmbëllimi të krijohet mbi film dhe pra të jetë i qartë.*

*Pyetja 4:*

*Përgjigje: Syri në figurën 4.50.b është hipermetrop sepse shëmbëllimi del pas*

*retinës. Për ta korrigjuar duhen syze përmbledhëse që ta afrojnë shëmbëllimin tek retina, pra syze me plus.*

## 4.10 Aparatet optike

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Ndërtimi dhe funksionimi i lupës.
- Ndërtimi dhe funksionimi i projektorit.
- Ndërtimi dhe funksionimi i mikroskopit.
- Ndërtimi dhe funksionimi i teleskopit.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të njohë lupën si pajisja më e thjeshtë për të zmadhuar një objekt.
- Të njohë ndërtimin dhe funksionimin e projektorit.
- Të njohë ndërtimin dhe përdorimin e mikroskopit si pajisje për të parë objekte shumë të vogla.
- Të njohë ndërtimin dhe përdorimin e teleskopit, si pajisje për të parë objekte që janë shumë larg.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Në përgjithësi mësimi është i thjeshtë, por vështirësi mund të paraqesë disi kuptimi i funksionimit të mikroskopit dhe sidomos i teleskopit.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Lupa dhe formimi i shëmbëllimit prej saj është e thjeshtë. E vetmja gjë që duhet patur parasysh është se pozicioni i lupës (d.m.th. i objektit) duhet të jetë i tillë që të japë shëmbëllim virtual. Shëmbëllimin virtual thjerra përmbledhëse e lupës e jep kur objekti është brenda vatrës. Zmadhimin më të madh e jep kur objekti i afrohet vatrës, duke qenë gjithmonë brenda saj. Duhet bërë prova me një lupë.
- Në rastin e projektorit, rrezet duhet të jenë paralele dhe kjo realizohet me pasqyrë të lugët ose thjerrë përmbledhëse. Në të dyja rastet burimi i dritës ndodhet në vatër. Në figurën 4.52.b është paraqitur rasti i projektorit me pasqyrë. Në projektor shëmbëllimi i objektit duhet të jetë i zmadhuar dhe real. Për këtë arsye objekti duhet të vendoset midis vatrës dhe dyfishit të

largësisë vatrore. Që shëmbëllimi të dalë sa më i madh, duhet që objekti të vendoset sa më afër vatrës, por gjithmonë jashtë saj. Që shëmbëllimi të dalë i qartë duhet që ekrani të jetë në largësinë e shëmbëllimit. Kjo rregullohet, duke ndryshuar largësinë e objektit në mënyrë të tillë që të plotësohet kushti  $1/f = 1/d + 1/d'$ .

- Te mikroskopi duhet sqaruar që thjerra objektiv ka largësi vatrore të vogël dhe objekti vendoset shumë afër vatrës (sa më afër të jetë e mundur), por gjithmonë jashtë saj. Kështu formohet shëmbëllimi i parë i cili është real, i zmadhuar dhe i përmbysur. Thjerra okular ka largësi vatrore më të madhe se sa thjerra objektiv. Ajo vendoset në mënyrë të tillë që shëmbëllimi i parë i dhënë nga thjerra objektiv të dalë shumë afër vatrës së thjerrës okular, por gjithmonë brenda saj. Kështu, shëmbëllimi përfundimtar do të dalë virtual, i zmadhuar dhe i drejtë në lidhje me shëmbëllimin që jep thjerra objektiv, por i përmbysur në lidhje me objektin.
- Në pamje të parë teleskopi është i ngjashëm me mikroskopin, por ndryshojnë largësitë vatrore. Te mikroskopi largësia vatrore e objektivit është shumë e vogël dhe largësia vatrore e okularit është realtivisht e madhe në krahasim me atë të objektivit. Te teleskopi është e kundërta. Largësia vatrore e objektivit është shumë e madhe, kurse e okularit relativisht e vogël. Në të dyja rastet pozicioni i shëmbëllimit të parë është brenda vatrës së okularit.
- Duhet patur parasysh që teleskopi i paraqitur në tekst është një nga tipat e tij. Ka teleskopë me thjerra, por edhe me pasqyra sferike, me thjerra përmbledhëse por edhe me kombinim thjerrash. Teleskopët që përdoren në observatorët astronomikë janë shumë të mëdhenj, me pasqyra të lugëta shumë të mëdha, që të mund të grumbullojnë sa më shumë dritë nga kozmosi dhe që kombinohen me thjerra. Këta teleskopë janë shumë të ndërlikuar.

#### A. Si duhet punuar me pyetjet, ushtrimet dhe detyrat praktike

*Pyetja 1: Nxënësi duhet të sjellë ndër mend shëmbëllimet që japin thjerrat. Paraprakisht duhet shpjeguar që vatra ka një veti që nuk është përmendur, por që mund të nxirret lehtë me një vizatim të thjeshtë. Në qoftë se objekti vendoset në vatrë nuk kemi shëmbëllim, sepse rrezet, siç dihet, dalin paralele.*

*Përgjigje: Nuk kemi shëmbëllim. Vatra është një pikë ku kalohet nga shëmbëllimi real në virtual dhe anasjelltas.*

*Pyetja 2: Përsëri nxënësi duhet të kujtojë mënyrat e marrjes së shëmbëllimit të thjerrat përmbledhëse.*

*Përgjigje: Shëmbëllimi virtual zmadhohet kur objekti i afrohet vatrës, duke qenë gjithmonë brenda saj, por ndodh e kundërta kur i largohet vatrës, duke qenë*



*brenda saj. Në qoftë se kur i afrohet vatrës shëmbëllimi virtual largohet duke u zmadhuar deri në infinit, deri sa vjen çasti që nuk kemi fare shëmbëllim, kur i largohet vatrës shëmbëllimi virtual zvogëlohet, por ky zvogëlim bëhet deri sa shëmbëllimi bëhet sa objekti. Kjo ndodh sepse, në këtë rast, shëmbëllimi del aty ku është objekti.*

*Pyetja 3:*

*Përgjigje: Nuk ka të drejtë sepse largësia vatrore e objektivit të teleskopit është shumë e madhe dhe objekti i vogël nuk zmadhohet mjaftueshëm dhe nuk del brenda vatrës së okularit, madje nuk del fare sepse del virtual dhe i zvogëluar.*

*Pyetja 4:*

*Përgjigje: Jo nuk mund ta ndërtojme. Duke qenë se largësia vatrore e objektivit është shumë e vogël, objektet e largëta, të cilat janë shumë larg dyfishit të largësisë vatrore, do të dalin (nga objektivi) shumë më të vegjël seç janë në të vërtetë. Në këtë rast sado të zmadhojë okulari, nuk arrihet zmadhimi i pritur nga një teleskop.*

*Pyetja 5:*

*Përgjigje: Shëmbëllimi del te vatra e objektivit. Okulari duhet të vendoset në pozicion të tillë që shëmbëllimi i parë i dhënë nga objektivi të jetë brenda vatrës së okularit, mundësisht sa më afër vatrës.*

*Ushtrimi 1: Zbatohet formula e thjerrës përmbledhëse, dhe e zmadhimit të saj.*

*Përgjigje: (a) 2,68 cm (b) 9,3 herë*

*Ushtrimi 2:*

*Përgjigje: (a) 280 cm, (b) 40 cm*

*Ushtrimi 3: Meqenëse ka ndryshuar largësia e ekranit, kjo do të thotë që ka ndryshuar largësia e shëmbëllimit. Atëherë duhet të ndryshojë largësia e objektit, meqenëse nuk ndryshon vatra, që të plotësohet kushti  $1/f = 1/d + 1/d'$ .*

*Përgjigje:  $d = 68,1$  cm*

*Ushtrimi 4:*

*Përgjigje: 35 herë*

*Ushtrimi 5:*

*Përgjigje: 40 herë*

## 4.11 Përsëritje kapitulli

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Përsëritje e temave të kapitullit sipas radhës.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Përforcimi i dijeve të marra gjatë kapitullit.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

- Temë mësimi e rëndësishme për përgatitjen e nxënësve për kontrollin e dijeve.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Gjatë përsëritjes dhe përforcimit të dijeve, ligjeve apo formulave duhet punuar edhe për sqarimin e momenteve të vështira gjatë zhvillimit të temave të kapitullit.

## 4.12 Ushtrime për përsëritje kapitulli

A. Çështjet kryesore, objektivat dhe pritshmëria e mësimit

**1. Tema e mësimit trajton këto çështje kryesore:**

- Zgjidhja e ushtrimeve nga i gjithë kapitulli, sipas temave të zhvilluara.

**2. Në këtë temë synohen këto objektiva:**

- Të aftësohet më shumë në zgjidhjen e ushtrimeve.
- Të zbatojë dijet e marra në zgjidhjen e ushtrimeve.
- Të përforcojë dijet e marra nëpërmjet zgjidhjes së ushtrimeve.
- Të përgatitet për kontrollin e dijeve.

**3. Koment mbi pritshmërinë e mësimit**

Me zgjidhjen e ushtrimeve tipike, përgatiten më mirë nxënësit për kontrollin e dijeve.

B. Çfarë duhet patur parasysh gjatë trajtimit të mësimit

- Të punohen ushtrimet tipike dhe më të vështira, duke iu referuar ligjeve, koncepteve apo formulave të mësuara.
- Të nxitet debati dhe diskutimi gjatë zgjidhjes së ushtrimeve

C. Si duhet punuar me ushtrimet

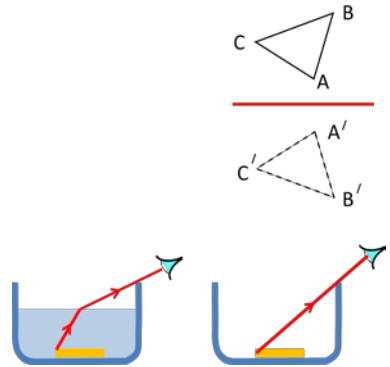
*Ushtrimi 1: Ndërtohet shëmbëllimi i çdo pike dhe bashkimi i tyre jep shëmbëllimin e trekëndëshit.*

*Përgjigje: Shiko figurën ngjitur →*

*Ushtrimi 2:*

*Përgjigje: Kur ka ujë rrezja përthyeret dhe shkon në sy, duke krijuar idenë sikur monedha është më lart. Kur nuk ka ujë, rrezja vjen në sy e papërthyer. Për të parë monedhën duhet që syri të jetë pak më lart se në rastin kur ka ujë.*

*Shiko figurën ngjitur →*



*Ushtrimi 3:*

*Përgjigje:* 
$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{1,33} = 2,55 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

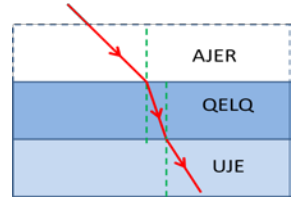
*Ushtrimi 4: Zbatohet formula e pasqyrimit të plotë të brendshëm,  $\sin \alpha_k = n_{\text{ajri}} / n_{\text{mjedis}}$*

*Përgjigje:* 
$$n_{\text{mjedis}} = \frac{n_{\text{ajri}}}{\sin 40} = \frac{1}{0,643} = 1,55$$

*Ushtrimi 5: Shiko figurën 4.58 në tekst. Që rrezja nga prizmi të kthehet pingul me drejtimin e rënies duhet që ajo të bjerë në faqen e brendshme (hipotenuzë) me kënd  $45^\circ$  dhe të pësojë pasqyrim të plotë. Nga figura kuptohet që rrezja do të bjerë pingul me faqen e parë (kateti) dhe do të dalë pingul me faqen e fundit (kateti tjetër). Këndi për të cilin duhet të ndodhë pasqyrimi i plotë në faqen hipotenuzë që ndan mjedisin nga ajri duhet të jetë më i vogël se  $45^\circ$ . Zbatimi i formulës na jep një tregues përthyerje  $n = 1,41$ . Të gjitha materialet që kanë tregues përthyerje më të madh se 1,41 do të japin pasqyrim të plotë për këndin e rënies  $45^\circ$ . Qelqi që ka treguesin 1,5 e luan këtë rol.*

*Përgjigje:  $n = 1,41$*

Ushtrimi 6: Kur të ndërtohet rruga e rrezes rënëse, duhet patur parasysh fakti që qelqi është mjedis optikisht më i dendur se ajri, kurse uji është optikisht më i rrallë se qelqi. Në varësi të këndit fillestar të rënies mund të ndodhë në një rast që të kemi pasqyrim të plotë të brendshëm midis qelqit dhe ujit.



Përgjigje: Shiko figurën ngjitur →

Ushtrimi 7: Në qoftë se vendosim një objekt në vatër, nuk do të kemi shëmbëllim, pasi rrezet që dalin nga vatra, duke qenë paralele, nuk ndërpriten që të japin shëmbëllim. Që të “ndërtohet shëmbëllimi” për një objekt jo pikësor, në këtë rast, duhet të përdorim boshtet optike dytësore dhe vatrën dytësore. Këto elemente nuk janë trajtuar në tekst, kështu që do të duhet, me këtë rast, të jepet një informacion shtesë për nxënësit.

Përgjigje: Shëmbëllim nuk do të ketë, kurse në qoftë se vendosim një burim pikësor, do të marrim një tufë drite paralele.

Ushtrimi 8: Nxënësi duhet të kujtohet që për pasqyrat e mysëta largësia vatrore merret negative. Largësia e shëmbëllimit do të dalë negative sepse siç dihet shëmbëllimi i pasqyrës së mysët është virtual. Për të ndërtuar shëmbëllimin, meqenëse vlerat janë shumë të mëdha, të përdoret një shkallë zvogëlimi, p.sh. 10 cm me 1 cm në letër.

Përgjigje:  $d' = -12 \text{ cm}$ ,  $h' = 1 \text{ cm}$

Ushtrimi 9: Për ndërtimin të veprohet me shkallë zvogëlimi, p.sh. 1:15

Përgjigje:  $d' = 180 \text{ cm}$

Ushtrimi 10: Largësia vatrore të merret negative.

Përgjigje:  $d' = -12 \text{ cm}$ ,  $h' = -2,4 \text{ cm}$

Ushtrimi 11: Përderisa lartësia e shëmbëllimit është sa  $1/3$  e objektit, atëherë  $d = 3d'$ . Duke zbatuar formulën gjejmë  $d'$  dhe  $h'$ . Largësia vatrore është negative, po ashtu edhe largësia e shëmbëllimit nga thjerra. Pra formula në këtë rast do të

zbatohet në formën, 
$$\frac{1}{(-f)} = \frac{1}{d} + \frac{1}{(-d')}$$

Përgjigje:  $d = 120 \text{ cm}$  dhe  $d' = -40 \text{ cm}$

Ushtrimi 12: Meqenëse objekti është 4 herë më i madh se objekti, atëherë  $d' = 4d$ . Formula e thjerrave do të zbatohet duke e marrë largësinë e shëmbëllimit një

herë pozitive dhe një herë negative, pra:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{4d}$  dhe  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{(-4d)}$

*Përgjigje:* Për të dalë real duhet vendosur  $d = 50\text{cm}$  larg thjerrës. Për të dalë virtual duhet të vendoset  $d = 30\text{ cm}$  larg thjerrës. Në rastin e parë shëmbëllimi del  $200\text{m cm}$  larg thjerrës në anën tjetër të objektit. Në rastin e dytë shëmbëllimi del  $120\text{ cm}$  larg thjerrës në anën e objektit.

*Ushtrimi 13:* I ngjashëm me ushtrimet e mësipërme.

*Përgjigje:*  $z = 4$  herë,  $d = 20\text{ cm}$

*Ushtrimi 14:*

*Përgjigje:* 8 herë

*Ushtrimi 15:*

*Përgjigje:* 4000 cm

