



# Fizică

Caietul elevului

Clasa a VI-a



## Unitatea I • Concepte de bază în fizică

1. INTRODUCERE ÎN STUDIUL FIZICII. Ce este fizica? .....	8
2. FENOMENE FIZICE. MĂRIMI FIZICE	
A. Corpuri fizice. ....	9
B. Proprietăți fizice. ....	10
C. Starea fizică a unui corp. Tipuri de stări fizice ale corpurilor. ....	13
D. Fenomene fizice și mărimi fizice. ....	15
3. UNITĂȚI DE MĂSURĂ. MULTIPLII ȘI SUBMULTIPLII UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ. ....	17
Test de evaluare. 1. Fenomene fizice, mărimi fizice, unități de măsură. ....	18
4. DETERMINAREA VALORII UNEI MĂRIMI FIZICE	
Măsurarea directă a lungimii. ....	19
Măsurarea directă a ariei. ....	20
Măsurarea directă a volumului. ....	22
Măsurarea directă a intervalului de timp. ....	23
Probleme alese. ....	24
Test de evaluare. 2. Determinarea valorii unei mărimi fizice. ....	28
Test sumativ. Unitatea I. ....	29

## Unitatea II • Fenomene mecanice

## 1. MIȘCARE ȘI REPAUS

Corp. Mobil. Reper. Sistem de referință. ....	32
Mișcare și repaus. Traiectorie. ....	34
Distanța parcursă. Durata mișcării. ....	35
Viteza medie. Unități de măsură. Caracteristicile vitezei (valoare, direcție, sens). ....	36
Mișcarea rectilinie și uniformă. Reprezentarea grafică a mișcării. ....	37
Punerea în mișcare și oprirea unui corp. Accelerația medie. ....	38
Extindere: Mișcarea rectilinie uniform variată (descriere calitativă). ....	39
Test de evaluare. 1. Mișcare și repaus. ....	40
Lectură. Din istoria transporturilor. ....	41
2. INERȚIA	
Inerția, proprietate generală a corpurilor. ....	42
Masa, măsură directă a inerției. Unități de măsură. ....	44
Măsurarea directă a masei corpurilor; cântărirea. ....	45
Densitatea corpurilor, unitate de măsură. Determinarea densității. ....	46
Test de evaluare. 2. Inerția. ....	48
3. INTERACȚIUNEA	
Interacțiunea. Efectele interacțiunii. ....	49
Forța, măsură a interacțiunii. ....	50
Exemple de forțe (greutatea, forța de frecare, forța elastică). Unitate de măsură. ....	52
Măsurarea forțelor. Dinamometrul. ....	55
Relația dintre masă și greutate. ....	56
Test de evaluare. 3. Interacțiunea. ....	57
Probleme alese. ....	58
Test sumativ. Unitatea II. ....	61

## Unitatea III • Fenomene termice

## 1. STARE TERMICĂ. TEMPERATURĂ

Stare termică, echilibru termic. ....	64
Temperatura. Măsurarea temperaturii. Scări de temperatură. ....	67
Modificarea stării termice. ....	69
Încălzire, răcire (transmiterea căldurii). ....	70

<b>2. EFECTE ALE SCHIMBĂRII STĂRII TERMICE</b>	
Dilatare/contractie .....	72
Transformări de stare de agregare.....	73
Aplicații. Anomalia termică a apei. Circuitul apei în natură .....	76
Test sumativ. Unitatea III.....	77
<b>Unitatea IV • Fenomene electrice și magnetice</b>	
<b>1. FENOMENE MAGNETICE</b>	
Magneți, interacțiuni între magneți, poli magnetici.....	80
Magnetismul terestru. Busola .....	81
Test de evaluare. 1. Fenomene magnetice .....	83
<b>2. FENOMENE ELECTROSTATICE</b>	
Structura atomică a substanței. Fenomenul de electrizare (experimental), sarcina electrică ..	84
Fulgerul. Curentul electric.....	86
Test de evaluare. 2. Fenomene electrostatice .....	87
<b>3. CIRCUITE ELECTRICE</b>	
Generatoare, consumatori, circuite electrice.....	88
Circuitul electric simplu. Elemente de circuit, simboluri .....	89
Gruparea becurilor în serie și în paralel .....	90
Norme de protecție împotriva electrocutării (din cauze naturale – fulgerul, trăsnetul; din cauze artificiale – sursele de tensiune) .....	91
Probleme alese .....	92
Test sumativ. Unitatea IV .....	93
<b>Unitatea V • Fenomene optice</b>	
Lumina: surse de lumină, corpuri transparente, translucide, opace.....	96
Propagarea rectilinie a luminii. Viteza luminii .....	98
Umbra. Extindere: Producerea eclipselor.....	99
Devierea fasciculelor de lumină: reflexia și refracția (experimental, descriere calitativă) . . .	100
Probleme alese .....	102
Test sumativ. Unitatea V.....	103

# U3

# Fenomene termice

		<b>Stare termică. Temperatură</b>
Lecția 1	64	Stare termică. Echilibru termic
Lecția 2	67	Temperatura. Măsurarea temperaturii. Scări de temperatură
Lecția 3	69	Modificarea stării termice
Lecția 4	70	Încălzire, răcire (transmiterea căldurii)
		<b>Efecte ale schimbării stării termice</b>
Lecția 5	72	Dilatare. Con tracție
Lecția 6	73	Transformări de stare de agregare
Lecția 7	76	Aplicații. Anomalia termică a apei. Circuitul apei în natură
Test sumativ	77	

### Competențe generale:

1. Investigarea științifică structurată, în principal experimentală, a unor fenomene fizice simple, perceptibile

2. Explicarea științifică a unor fenomene fizice simple și ale unor aplicații tehnice ale acestora

Interpretarea unor date și informații, obținute experimental sau din alte surse, privind fenomene fizice simple și aplicații tehnice ale acestora

4. Rezolvarea de probleme/situații problemă prin metode specifice fizicii

### Competențe specifice

1.1. Explorarea proprietăților și fenomenelor termice în cadrul unor investigații simple

1.2. Folosirea unor metode de înregistrare și reprezentare a datelor experimentale

1.3. Formularea unor concluzii simple pe baza datelor experimentale obținute în cadrul investigațiilor științifice

2.1. Identificarea în natură și în aplicații tehnice uzuale a fenomenelor termice studiate

2.2. Descrierea calitativă a unor fenomene termice simple identificate în natură și în aplicații tehnice uzuale

2.3. Respectarea regulilor stabilite pentru protecția propriei persoane, a celorlalți și a mediului în timpul utilizării diferitelor instrumente, aparate, dispozitive

3.1. Extragerea de date și informații științifice relevante din observații proprii

3.2. Organizarea datelor experimentale în diferite forme simple de prezentare

3.3. Formularea unor concluzii simple cu privire la datele obținute și la evoluția propriei experiențe de învățare

4.1. Utilizarea unor mărimi fizice și a unor principii, teoreme, legi, modele fizice pentru a răspunde la întrebări/probleme care necesită cunoaștere factuală

4.2. Folosirea unor modele simple în rezolvarea de probleme simple/situații-problemă experimentale





## II Experimente. Piatra fierbinte și piatra rece

Poți realiza aceste experimente acasă, sub îndrumarea părinților, sau la școală cu ajutorul profesorului. Trebuie să ai grijă să nu produci accidente nedorite. Rezultatele vor fi importante pentru înțelegerea fenomenelor fizice și a mecanismelor ce au loc în natură.

**Materiale necesare:** două pahare, dintre care unul conține apă de la robinet (paharul martor), iar celălalt apă fierbinte; două sau mai multe pietre care pot să încapă în pahar, sfoară. Pietrele trebuie să fie curate, fără pământ sau nisip!



### 1 Modul de lucru:

Leagă (suspendă) una dintre pietre cu o ață și pune-o într-un pahar cu apă fierbinte. Apoi adu piatra în paharul cu apă de la robinet. Poți să utilizezi mai multe pietre, dacă acestea încap în pahar.

Describe mai jos ce ai constatat:

**a** imediat după introducerea pietrei fierbinți în paharul martor:

.....

.....

.....

**b** după 10 minute de la introducerea pietrei fierbinți:

.....

.....

.....

Scrive la ce concluzie ai ajuns:

.....

.....

.....

.....

### 2 Modul de lucru:

Pune una sau mai multe pietre în congelator, pentru cel puțin o oră. Apoi ia o piatră din congelator cu o lingură și pune-o în paharul martor.

Describe mai jos ce ai constatat:

**a** imediat după introducerea pietrei reci în paharul martor:

.....

.....

.....

**b** după 10 minute de la introducerea pietrei reci:

.....

.....

.....

Scrive la ce concluzie ai ajuns:

.....

.....

.....

**3 Modul de lucru:**

Pune simultan în paharul martor atât o piatră ținută în paharul cu apă fierbinte, cât și o piatră ținută în congelator.

Describe mai jos ce ai constatat:

**a** imediat după introducerea pietrelor în paharul martor:

.....  
 .....

**b** după 10 minute de la introducerea pietrelor:

.....  
 .....

Scrie la ce concluzie ai ajuns:

.....  
 .....

Scrie mai jos cum ai înțelege ideea de contact termic între două sau mai multe corpuri. Ce rezultă în urma contactului termic dintre corpuri, dacă sistemul format din aceste corpuri este izolat de mediul exterior? Ce rol are timpul în acest caz?

.....  
 .....

**III**

**1** Răspunde la următoarele întrebări:

**a** Ce înțelegi prin stare termică? Ce mărime fizică definește această stare?

.....  
 .....

**b** Ce reprezintă echilibrul termic? Ce condiție trebuie să îndeplinească temperatura sistemului?

.....  
 .....

**c** Ce este un contact termic? Ce se întâmplă în urma unui contact termic?

.....  
 .....

**d** Cum se poate modifica starea termică a unui corp?

.....  
 .....

**2** Completează spațiile libere din textul de mai jos:

**a** Un amestec de apă și gheață are aceeași .....

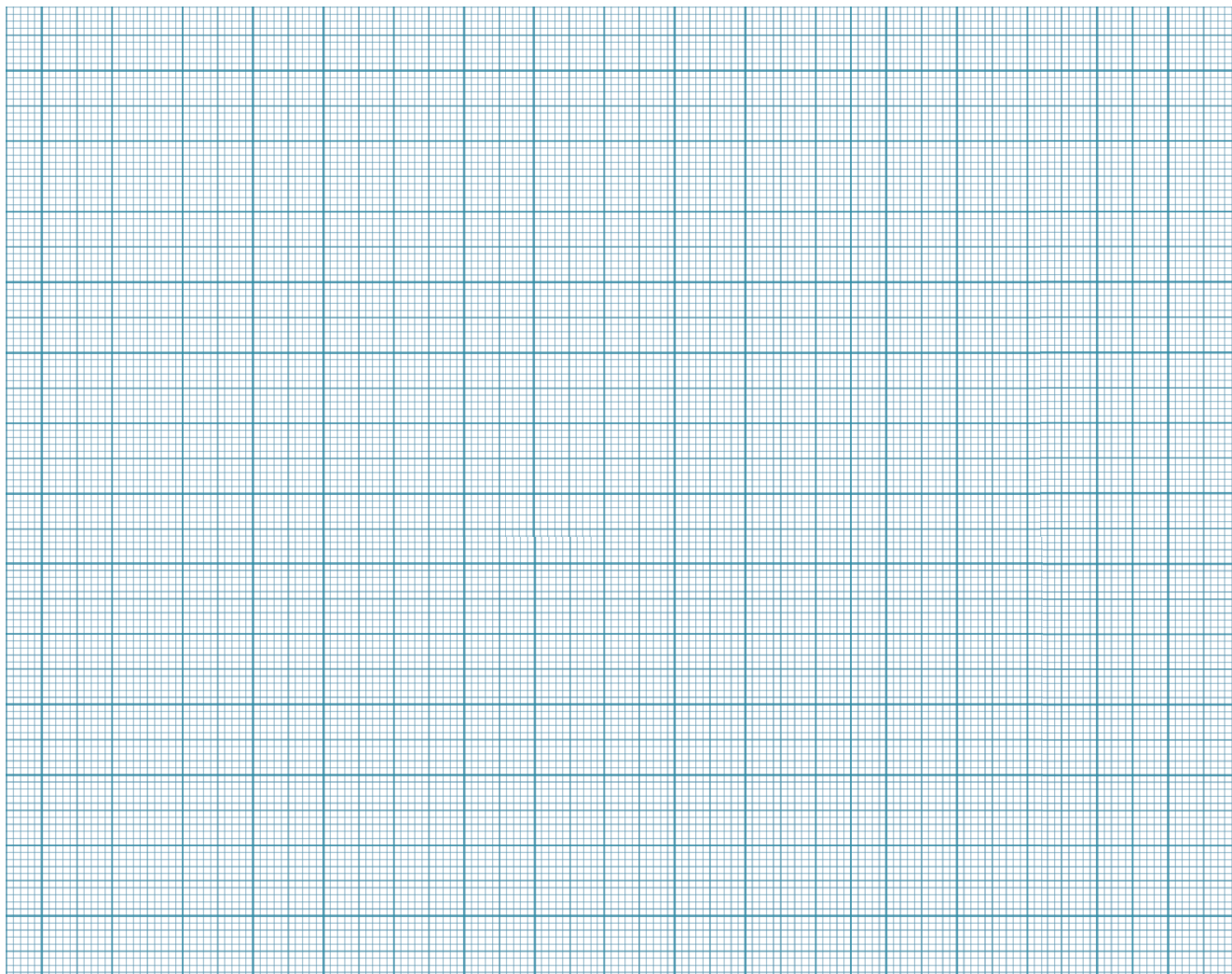
**b** Echilibrul termic este caracterizat de aceeași .....

**c** Modificarea ..... a unui corp se poate face prin contact termic cu un alt corp ce se află în altă stare termică.

**d** Experiența arată că starea termică evoluează: corpurile calde se pot ....., corpuri reci se pot .....



**Reprezentarea grafică:** Utilizează datele din tabelul anterior și reprezintă grafic dependența alungirii coloanei de lichid din termometru, în funcție de temperatură, pe caroiajul de mai jos. Alege cu grijă unitățile de măsură de pe fiecare axă, astfel încât să obții un grafic cât mai clar.



**Interpretarea rezultatelor experimentale:** Exprimă cu claritate științifică părerea ta despre experimentul realizat. Analizează graficul trasat anterior și interpretează forma sa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Identifică principalele surse de eroare din cadrul experimentului și notează-le:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Modificarea stării termice

### I

- 1 În imaginile alăturate sunt prezentate câteva vase folosite în bucătărie: un ceainic din ceramică, o oală din inox și o cratiță. Consideră că toate cele trei vase conțin un lichid fierbinte. Pentru care din vase este nevoie de mănuși textile, din cele folosite în bucătărie, pentru a evita arderea mâinilor?



**Explicație:** .....

- 2 Unele blocuri sau case au pereții construiți din cărămidă. La exterior, peste cărămidă, peretele a fost acoperit cu polistiren de 10 cm grosime, peste care a fost aplicată tencuiala decorativă. Care este rolul stratului de polistiren?

**Explicație:** .....

- II În frigider se află o farfurie din ceramică și una din inox. Dacă scoatem din frigider cele două farfurii, avem senzația că farfuria din inox este mult mai rece decât cea din ceramică, deși ele au fost în frigider într-o stare de echilibru termic, deci ambele au aceeași temperatură.

**Explicație:** .....

### III Experiment. Baghete și picături de ceară

**Materiale necesare:** Baghetă din sticlă, baghetă din lemn, baghetă din fier, baghetă din cupru, lumânare, vas cu apă fierbinte.

#### Modul de lucru:

- Pe fiecare dintre baghete picură câte trei picături de ceară, astfel: prima picătură să se afle la o distanță de aproximativ 1 centimetru față de unul dintre capetele barei, iar celelalte picături să se afle una față de cealaltă tot la distanțe de aproximativ 1 centimetru.
- Introdu fiecare baghetă, cu unul dintre capete, în vasul cu apă fierbinte. Porțiunea din baghetă introdusă în apa fierbinte trebuie să fie în apropierea picăturilor de ceară, dar aceste picături nu trebuie să fie introduse în apă.
- Ce se întâmplă cu picăturile de ceară? Descrie ce observi.

**Explicație:** Cum poți explica fenomenele termice observate?

**Concluzii:** Ce concluzie poți să tragi în legătură cu încălzirea barei? Cum se realizează această încălzire? Ce mărimi fizice pot descrie acest fenomen?

## Încălzire, răcire (transmiterea căldurii)

### Experimentul 1. Încălzirea corpurilor solide

**Materiale necesare:** bare de lungimi egale din fier și aluminiu, suport cu posibilitate de fixare a unuia dintre capetele barei, iar al doilea capăt să poată culisa; spirtieră, gheață într-un vas metalic, cană metalică, ceară, scobitori, cronometru.

#### Modul de lucru:

- Fixează o bară la un capăt și măsoară lungimea barei.
- Pune câteva picături de ceară din loc în loc, de-a lungul barei, apoi înfinge câte o scobitoare în fiecare picătură de ceară.
- Încălzește bara la capătul liber și observă ce se întâmplă cu scobitorile în decursul unui interval de timp de câteva minute.
- Cronometrează momentele la care cad scobitorile de pe fiecare bară și notează datele în tabelul alăturat.
- Măsoară lungimea barei la finalul experimentului.
- Schimbă metalul și repetă experimentul.
- Încălzește la spirtieră vasul metalic în care ai pus gheață și urmărește ce se întâmplă cu gheața.



Nr. scobitorii	t(s)
1	
2	
3	
4	
5	

**Constatări:** .....

.....

**Concluzii:** Prin încălzirea barei metalice, lungimea ..... Creșterea este dependentă de ..... Încălzirea barei se face ..... în timp.

Încălzirea gheții poate duce la .....

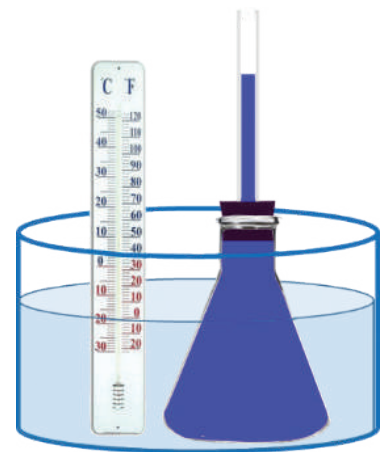
.....

### Experimentul 2. Încălzirea corpurilor lichide

**Materiale necesare:** alcool sanitar, ulei, tub de sticlă, vas din sticlă cu dop din cauciuc, spirtieră, termometru, vas cu apă ce poate fi încălzit.

#### Modul de lucru:

- Introdu tubul de sticlă, vertical, prin dopul de cauciuc, în vasul plin cu alcool sanitar și observă nivelul lichidului din tub.
- Încălzește apa din vas și măsoară atât lungimea coloanei de lichid din tub, cât și temperatura sistemului.
- Notează temperatura și lungimea coloanei de lichid în cinci momente diferite, apoi completează datele în tabelul de mai jos.
- Oprește încălzirea și observă ce se întâmplă cu nivelul lichidului din tub în următoarele 10 minute.
- Repetă experimentul înlocuind alcoolul din vas cu ulei.



**Constatări:** .....

.....

.....

.....

.....

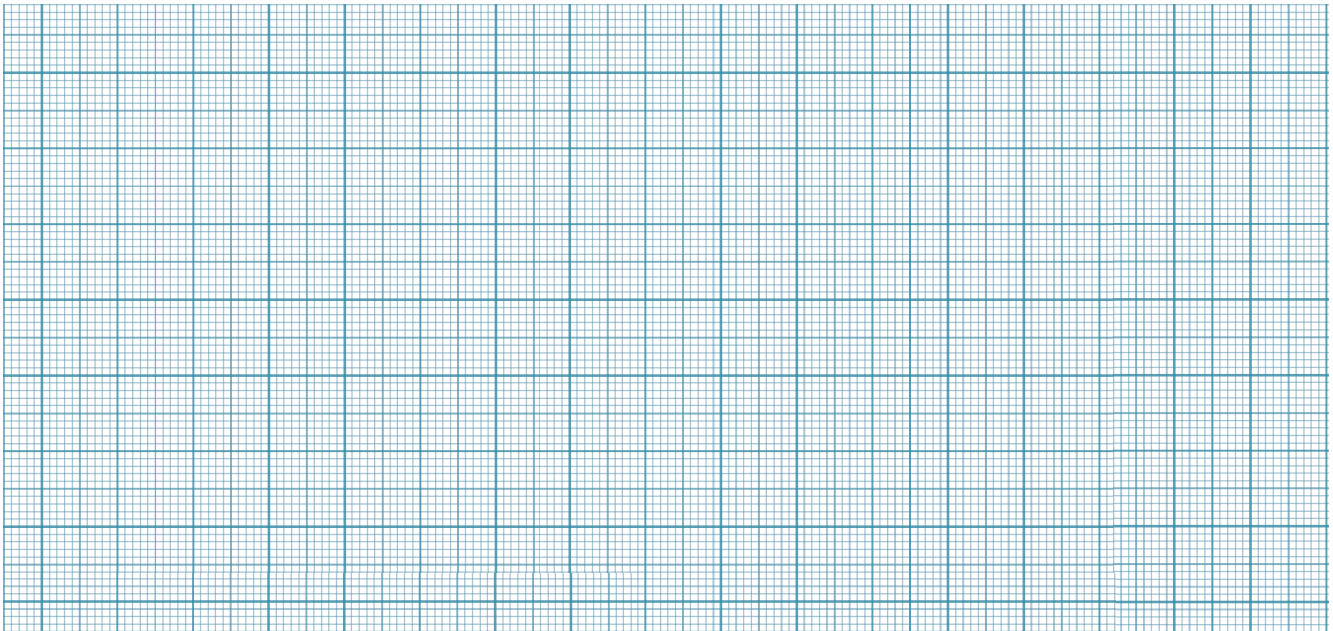
.....

.....

.....

Nr. det.	t (°C)	L (mm)
1		
2		
3		
4		
5		

**Reprezentarea grafică:** Utilizează datele din tabel și reprezintă grafic dependența alungirii coloanei de lichid din tub, în funcție de temperatură, pe caroiajul de mai jos. Alege cu grijă unitățile de măsură pe fiecare axă, astfel încât să obții un grafic cât mai clar.



**Concluzii:** Prin încălzirea lichidului, volumul acestuia ..... Această modificare depinde de ..... lichidului. Pentru o anumită stare termică, lichidul își schimbă starea de ..... Prin răcire, volumul lichidului .....

Graficul arată că .....

**Experimentul 3. Încălzirea gazelor**

**Materiale necesare:** vas din sticlă cu dop din cauciuc, spirtieră, tub subțire de sticlă cu o picătură de apă colorată.

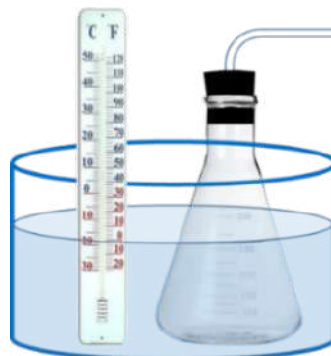
**Modul de lucru:**

- Introdu tubul prin dopul de cauciuc al balonului de sticlă și urmărește poziția picăturii de apă colorată din tub. Aceasta stabilește volumul aerului din balon.
- Încălzește sistemul și observă ce se întâmplă cu picătura de apă din tubul de sticlă orizontal.
- Măsoară distanța la care se află picătura de lichid în tubul orizontal față de capătul curbat al tubului, dar și temperatura sistemului.
- Notează temperatura și distanța corespunzătoare în cinci momente diferite, apoi completează datele obținute în tabelul de mai jos:

Reprezintă grafic temperatura gazului  $t$  în funcție de distanța măsurată  $d$  în caroiajul anterior.

**Constatări:** Compară comportarea la încălzire a gazului cu cea a lichidului. Explică.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



Nr. det.	$t$ (°C)	$d$ (mm)
1		
2		
3		
4		
5		

**Concluzii:** Prin încălzirea gazului, volumul său ....., iar prin răcire volumul .....

## 2. Efecte ale schimbării stării termice

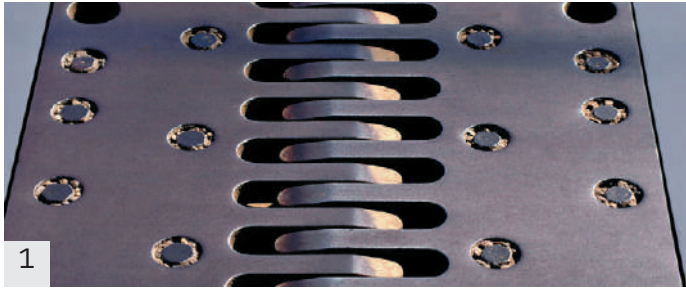
### Dilatare/contractie

#### I

- 1 Pe sticlăria de laborator este trecută și o valoare a temperaturii, 20 °C. Care este rolul acestei informații? Cum sunt afectate valorile volumelor măsurate cu aceste vase, dacă ele se află la temperatura de 32 °C?

.....

.....



- 2 În călătoriile tale, poate ai observat că pe podurile lungi există niște piese metalice ca cele din imaginea 1. Care este rolul acestor piese metalice?

.....

- 3 Documentează-te și explică cum poate funcționa termometrul din imaginea 2.

.....

#### II

- 1 Măsoară 50 de centimetri de sârmă cu diametrul de 1 milimetru. Înfășoară sârma sub formă de cerc și măsoară-i diametrul. Încălzește sârma și măsoară din nou diametrul. Ce constatăi?

.....

- 2 Taie două bucăți de tablă cu dimensiunile de 20 × 20 cm. Din una decupează un disc cu diametrul de 5 centimetri. Încălzește cele două bucăți de tablă și măsoară-le dimensiunile; măsoară și diametrul golului. Notează dimensiunile înainte și după încălzire:

.....

.....

După încălzire, încearcă să introduci bucata de tablă decupată în locul din care a fost decupată. Ce observi?

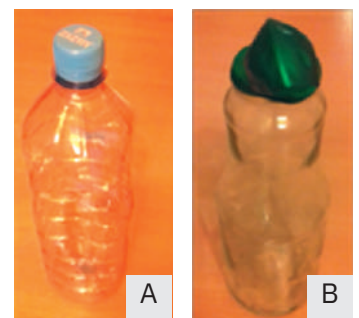
.....

#### III Experiment

**Materiale necesare:** Recipient de plastic de 1 l (A), sticlă de 1 l (B), balon din cauciuc, spirtieră.

##### Modul de lucru:

- Recipientul de plastic de 1 litru plin cu aer se închide cu dopul și se pune în frigider, unde temperatura este scăzută. După un timp suficient de lung, se scoate recipientul din frigider. Ce constatăi? Ce se întâmplă cu recipientul?
- Pune la gura sticlei balonul de cauciuc. Încălzește sticla folosind spirtiera sau o lumânare. Ce constatăi? Apoi pune gheață în sticlă și acoperă gura sticlei cu balonul. Ce observi?



**Constatări:** .....

**Concluzii:** .....

.....

## Transformări de stare de agregare

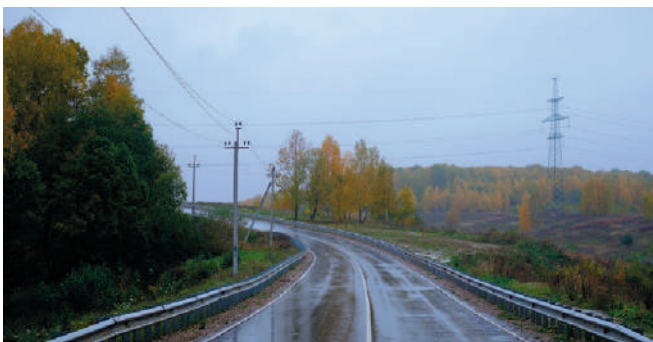
**I** Observă cu atenție imaginile de mai jos și precizează ce transformări ale stărilor de agregare sunt evidențiate în fiecare imagine.



Gheizer



Vine primăvara!



Șosea după ploaie



Locomotivă cu abur

Imaginea 1: .....

Imaginea 2: .....

Imaginea 3: .....

Imaginea 4: .....

**II**  
**1** Șterge masa cu o lavetă umedă. Ce se va întâmpla cu pelicula de apă rămasă pe masă după câteva minute? Unde a dispărut apa? Ce s-a întâmplat?

.....

**2** Pune câteva picături de alcool sanitar în palmă. Freacă palmele unele de altele și agită-le apoi. Descrie ce simți. Cum explici?

.....

**3** Scoate din frigider o sticlă cu lapte și pune-o pe masă. (Camera trebuie să fie la o temperatură de 20 °C.) Observă un timp sticla cu lapte și notează constatările. Explică ce vezi pe sticla de lapte.

.....

**4** Pune câteva cuburi de gheață într-o farfurie. Urmărește fenomenul și notează observațiile.

.....

**5** Fierberea alimentelor în apă are loc mai rapid prin folosirea oalelor sub presiune. Cum se poate explica acest fapt?

.....

**6** Pe munte, la altitudini mari, apa fierbe la o temperatură mai mică de 100 °C ? De ce? Cui se datorează acest fapt?

.....

### III Experiment. Fierberea apei

**Materiale necesare:** un vas de sticlă, un termometru, o spirtieră, un ceas.

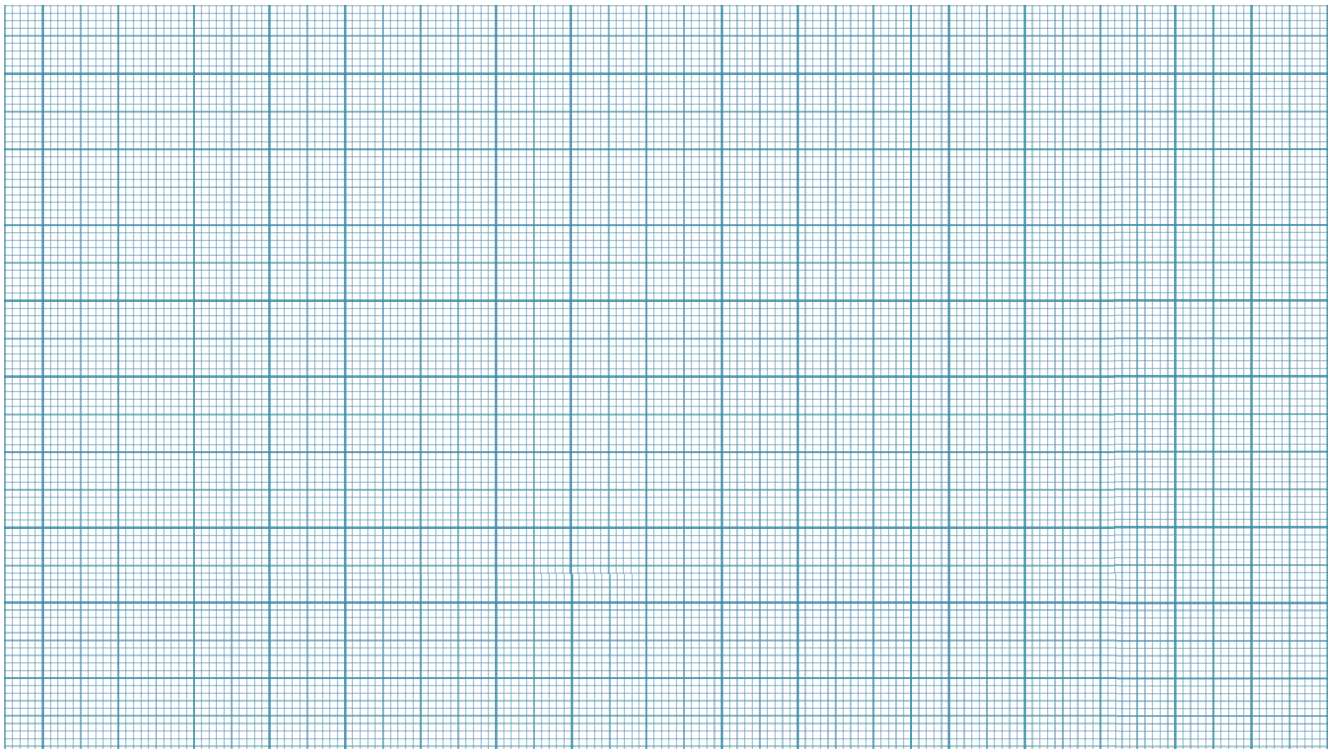
**Modul de lucru:**

- Toarnă apă în vas până la jumătate, apoi introdu termometrul în apa din vas.
- Dă foc spirtierei și notează temperatura apei după fiecare minut.
- Notează temperatura și momentul de timp corespunzător în tabelul de mai jos:

Nr. det.	$t$ (°C)	$\tau$ (s)	Nr. det.	$t$ (°C)	$\tau$ (s)
1			8		
2			9		
3			10		
4			11		
5			12		
6			13		
7			14		



- Reprezintă grafic temperatura apei în funcție de timp pe hârtia milimetrică de mai jos:



**Constatări:** Ce fenomene termice ai observat în timpul încălzirii apei?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Concluzii:** Fierberea unui lichid este procesul de trecere a substanței din stare ..... în stare de ..... Fierberea se desfășoară la o temperatură ....., care depinde de ..... substanței. Sunt lichide care fierb la temperaturi mici, de exemplu, eterul la 35 °C și apa la 100 °C, și substanțe care fierb la temperaturi mari, de exemplu, cuprul care se topește la 2 567 °C și fierul, la 2 861 °C.

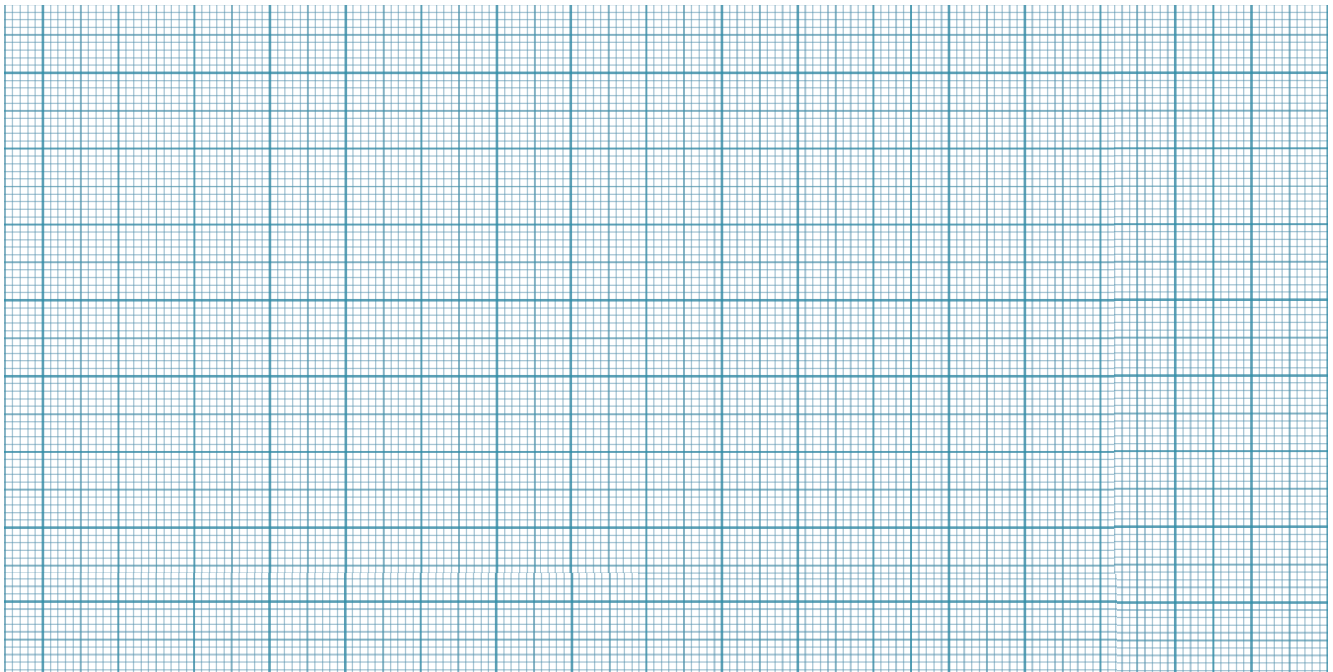
#### IV Experiment. Topirea

**Materiale necesare:** două vase de sticlă de dimensiuni diferite, naftalină, gheață, apă, termometru, spirtieră, ceas.

**Modul de lucru:**

- În vasul mai mic, pune cristale de naftalină și un termometru.
- Pune vasul mic în vasul mare, în care este apă, iar apoi pune sistemul la încălzit, deasupra unei spirtiere.
- Urmărește momentul la care naftalina începe să se topească.
- Măsoară temperatura naftalinei la intervale de un minut sau de două minute și notează datele în tabelul alăturat.
- Notează temperatura la care apar primele picături de lichid și momentul de timp corespunzător.
- După ce s-a topit naftalina, stinge spirtiera și pune gheață în apa din vasul mare.
- Notează temperatura naftalinei în timpul răcirii, la câteva momente de timp.
- Trasează graficul temperaturii în funcție de timp.

Nr. det.	$t$ (°C)	$\tau$ (s)	Nr. det.	$t$ (°C)	$\tau$ (s)
1			8		
2			9		
3			10		
4			11		
5			12		
6			13		
7			14		



**Constatări:** .....

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Concluzii:** Topirea este procesul de trecere a unei substanțe din stare ..... în stare ..... Topirea se desfășoară la o ..... constantă, care depinde de ..... substanței. Sunt substanțe care se topesc la temperaturi mici, de exemplu, gheața, care se topește în condiții normale la 0°C. Naftalina se topește la 81,2°C. Alte substanțe se topesc la temperaturi mari, de exemplu, wolframul, la 3422°C, și fierul, la 1539°C.

## Aplicații. Anomalia termică a apei. Circuitul apei în natură

### I

- 1 De cele mai multe ori, iarna lacurile îngheață (vezi imaginile de mai jos). Informează-te și răspunde la întrebarea: cum trăiesc peștii, broaștele, etc. în timpul iernii, atunci când lacul este acoperit de gheață, iar temperatura mediului exterior – sub 0 °C?



- 2 Analizează fenomenele legate de modificarea stării de agregare a apei și realizează o schiță a circuitului apei în natură.
- 3 Pune într-un pahar cu apă rece de la frigider câteva cuburi de gheață și notează cu un marker nivelul apei din vas. Notează din nou nivelul apei din vas imediat ce gheața s-a topit. Ce ai constatat? Ce concluzii poți să desprinzi? Ce relație este între volumele de apă și gheață? Dar între densitatea apei și a gheții?
- .....
- .....
- .....
- .....

### II Experiment. Dilatarea apei

**Materiale necesare:** balon cu apă colorată (o picătură de cerneală), un dop de cauciuc prin care trece un tub subțire din sticlă, vas mare cu apă, termometru, spirtieră.

#### Modul de lucru:

- Pune gheață în vasul cu apă, apoi pune balonul cu apă colorată în amestecul de apă cu gheață. Introdu în vasul mare și un termometru.
- Notează nivelul apei din tubul de sticlă pentru această stare, care are temperatura de 0 °C. Nivelul apei din tub trebuie să fie deasupra dopului cu câțiva centimetri.
- Pune tot sistemul pe un suport aflat deasupra unei spirtiere, astfel încât apa din vas să fie încălzită ușor. Marchează nivelul apei colorate din tub în diferite momente (din minut în minut) și notează temperatura corespunzătoare.
- Măsoară distanța dintre nivelul apei din tub la 0 °C și cel de la temperatura notată. Notează datele în tabelul alăturat.

Nr. det.	t (°C)	d (mm)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

**Constatări:** Cum se modifică nivelul apei din tub în timpul încălzirii?

.....

**Concluzii:** Dilatarea apei, între 0 și 4 °C, este diferită de dilatarea altor substanțe. Prin încălzirea apei de la 0 °C la 4 °C, volumul apei ....., fiind minim la temperatura de ..... °C. La această temperatură, apa are ..... maximă. Datorită acestui fapt, pe timp de iarnă, straturile de apă din adânc au temperaturi mai ..... decât cele din apropierea suprafeței înghețate. Această anomalie a fenomenului de dilatare a apei face posibilă ..... acvatică în timpul iernii.

## Test sumativ

### Unitatea III

**I** Pentru a răspunde la întrebările 1, 2 și 3, citește cu atenție textul următor.

David a urmărit evoluția temperaturii aerului din localitatea lui, la ora 9.00, în primele 10 zile ale lunii februarie. Pentru acest experiment, el a scos în fiecare zi termometrul din casă, puțin înainte de ora 9.00. Valorile temperaturii măsurate de David sunt înregistrate în tabelul de mai jos.

Ziua	1 febr.	2 febr.	3 febr.	4 febr.	5 febr.	6 febr.	7 febr.	8 febr.	9 febr.	10 febr.
$t$ (°C)	-7	-4	-1	0	2	1	0	-3	-5	-9

- Cum argumentezi faptul că David scoate termometrul din casă înainte de ora la care face măsurătoarea și nu la ora 9.00? **(10 puncte)**
- Cât este diferența de temperatură dintre cea mai caldă zi și cea mai friguroasă zi, în zilele urmărite de către David? **(10 puncte)**
- Care este temperatura medie la ora 9.00, pentru cele zece zile în care David a măsurat temperatura? **(10 puncte)**

**II** Pentru fiecare dintre problemele următoare, doar unul dintre răspunsurile indicate este corect. Alege acest răspuns.

- O piesă din metal cu temperatura  $T_1 = 260$  K este încălzită până la temperatura  $t_2 = 47$  °C. Cu cât a crescut temperatura corpului?
  - 213 K;
  - 307 K;
  - 60 K;
  - 320 K.
- Un șurub din fier este răcit cu 50 °C. Cum se modifică densitatea fierului în această situație? Justifică răspunsul.
  - Crește, deoarece masa șurubului crește.
  - Scade, deoarece temperatura scade.
  - Scade, deoarece volumul șurubului crește.
  - Crește, deoarece volumul șurubului scade.
- Este necesar ca instrumentele muzicale cu corzi să fie acordate din când în când?
  - Nu, deoarece grosimea corzilor nu se modifică.
  - Da, deoarece corzile se subțiază în timp.
  - Nu, deoarece masa corzilor nu se modifică.
  - Da, deoarece lungimea corzilor se poate modifica.

**(15 puncte)**

**III** Pentru fiecare dintre problemele următoare, unul dintre răspunsurile indicate este corect. Alege acest răspuns.

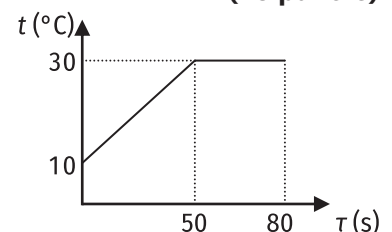
- O piesă din metal, cu temperatura  $t = 7$  °C, este încălzită până la temperatura  $T = 300$  K. Cu cât a crescut temperatura corpului?
  - 293 K;
  - 307 K;
  - 20 K;
  - 280 K.
- Un șurub din fier este încălzit cu 50 °C. Cum se modifică densitatea fierului în această situație? Justifică răspunsul.
  - Scade, deoarece masa șurubului crește.
  - Crește, deoarece temperatura crește.
  - Scade, deoarece volumul șurubului crește.
  - Crește, deoarece volumul șurubului crește.
- Atunci când este frig, oamenii, ca și pinguinii, au tendința să se ghemuiască. Care este explicația?
  - Volumul corpului este mai mic.
  - Hainele se stâng mai bine pe corp.
  - Suprafața prin care se pierde căldură este mai mică.
  - Hainele izolează termic mai bine.

**(15 puncte)**

**IV** Evoluția în timp a temperaturii unui termometru pus în contact termic cu un corp este reprezentată în graficul alăturat.

- Care este temperatura inițială a termometrului și care este temperatura corpului?
- După cât timp s-a stabilit echilibrul termic?

**(30 de puncte)**



Se acordă 10 puncte din oficiu.