

**Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din  
Republica Moldova  
Catedra „Fiziologia Omului și Biofizică”**

## **CAIET DE LUCRU LA BIOFIZICĂ**

Numele prenumele studentului \_\_\_\_\_

Numărul grupei \_\_\_\_\_

Chișinău

**TEMA 2: DETERMINAREA VISCOZITĂȚII LICHIDELOR****Scopul:**

1. Determinare a coeficientului de viscozitate utilizând metoda directă (experiment demonstrativ).
2. Determinarea coeficientului de viscozitate, utilizând metoda relativă (cu utilizarea viscozimetrului Ostwald).
3. Importanța viscozimetriei în practica medicală.

**Determinarea coeficientului de viscozitate, utilizând metoda relativă****Formula 2.8:**

Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

1. Desenați cu mâna, figura 2.3, din manual.

## 2. Completați tabelul:

Nr. experienței	$\eta_0$ , cP	$\rho_0$ , g/cm <sup>3</sup>	$\rho$ , g/cm <sup>3</sup>	$t_0$ , s	t, s	$\eta$ , cP	$\eta$ , Pa·s
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							



---

---

---

---

---

---

---

5. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **TEMA 9. EFECTE ULTRASONORE. TEHNICI ȘI METODE UTILIZATE ÎN MEDICINĂ**

### **Scopul:**

1. Studiarea metodelor de emiterie și de recepționare a ultrasunetului.
2. Familiarizarea cu efectele fizice și biologice ale ultrasunetului.
3. Aplicarea ultrasunetului în practica medicală.

1. Desenați cu mâna, figurile 9.1; 9.4; 9.5 și 9.7, din manual.

2. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **TEMA 3: DETERMINAREA COEFICIENTULUI DE TENSIUNE SUPERFICIALĂ LA INTREFAȚA LICHID-AER**

#### **Scopul:**

1. Studiarea fenomenului de tensiune superficială.
2. Studiarea metodei relative de determinare a coeficientului de tensiune superficială.
3. Determinarea coeficientului de tensiune superficială utilizând metoda directă.
4. Importanța tensiunii superficiale în practica medicală.

#### **Determinarea coeficientului de tensiune superficială, utilizând metoda directă**

#### **Formulele 3.1 și 3.10:**

Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

1. Desenați cu mâna, figurile 3.3 și 3.4a și 3.4b, din manual.

2. Completați tabelul:

Nr. experienței	$d_{med}$ , cm	F, dyn			$\sigma$ , dyn/cm			$\bar{\sigma}$ , dyn/cm	$\bar{\sigma}$ , N/m
0%									
25%									
50%									
100%									
X%									

3. Determinați coeficientul de tensiune superficială și introduceți rezultatele în tabel.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



4. Calculați eroarea absolut și cea relativă.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Plasați aici graficul dependenței coeficientul de tensiune superficială de concentrației soluției. Pentru construirea graficului utilizați hârtie milimetrică. Din grafic, determinați concentrația soluției necunoscute.



## TEMA 7: FENOMENE OSMOTICE CELULARE

### Scopul:

1. Studiarea fenomenului de osmoză.
  2. Studiarea metodelor și echipamentelor utilizate în măsurarea presiunii osmotice.
  3. Familiarizarea cu fenomenul de turgiscentă și plasmoliză.
  4. Evaluarea dimensiunii celulelor cu utilizarea microscopului.
  5. Familiarizarea cu aspectele biologice și medicale a presiunii osmotice.
- 
1. Desenați cu mâna, figurile 7.2 și 7.4, din manual.

2. Insezați imaginile obținute în urma plasării celulelor în soluție hipertonică și hipotonică.

Completați tabelul de mai jos:

Nr. celulelor	Mediul hipotonic		Mediul izotonic		Mediul hipertonic	
	Diametrul longitudinal $\mu\text{m}$	Diametrul transversal $\mu\text{m}$	Diametrul longitudinal $\mu\text{m}$	Diametrul transversal $\mu\text{m}$	Diametrul longitudinal $\mu\text{m}$	Diametrul transversal $\mu\text{m}$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Valorile medii						

3. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **TEMA 11: DETERMINAREA MOBILITĂȚII IONILOR PRIN METODA ELECTROFORETICĂ**

### **Scopul:**

1. Studiarea fenomenelor fizice ce au loc în procesul de electroforeză.
2. Familiarizarea cu metodele electroforetice în biologie și medicină.
3. Studiarea echipamentului de electroforeză și a procesului de separare electroforetică a proteinelor din serul sanguin.
4. Studiarea separării electroforetice a ionilor de  $\text{Cu}^{2+}$  și  $\text{Fe}^{3+}$ .

### **Determinarea mobilității ionice**

### **Formula 11.8:**

Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

1. Desenați cu mâna, figura 11.3 din manual.

2. Completați tabelul:

Nr. experienței	Ioni	U, V	t, s	d, cm	$l$ , cm	M, $\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$	M, $\text{m}^2/\text{V}\cdot\text{s}$	
1	$\text{Cu}^{2+}$							
	$\text{Fe}^{3+}$							
2	$\text{Cu}^{2+}$							
	$\text{Fe}^{3+}$							
3	$\text{Cu}^{2+}$							
	$\text{Fe}^{3+}$							

3. Determinați prin calcule, mobilitatea ionică a ionilor de cupru și a celor de fier și introduce-ți rezultatele în tabel.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

4. Calculați eroarea absolut și cea relativă.

---



---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## TEMA 19: SPECTRE DE EMISIE ȘI ABSORBȚIE. ANALIZA SPECTRALĂ

### Scopul:

1. Noțiuni generale privind analiza spectrală.
  2. Familiarizarea cu fenomenul de dispersie a luminii.
  3. Construcția și principiul de funcționare a spectroscopului cu două tuburi.
  4. Importanța analizei spectrale în practica medicală.
- 
1. Desenați cu mâna, figura 19.5 din manual.

### 2. Completați tabelul:

Nr. experienței	Sursa de lumină etalon	Culoarea radiației	Lungimea de undă, nm	Diviziunea scării
1.	Vapori de mercur	Violet	408	
2.		Indigo	436	
3.		Verde	546	
4.		Galben	577	
5.		Galben	579	
		Roșu	623	
		Roșu-întunecat	691	

3. Desenați curba de calibrare a spectroscopului. Utilizați hârtie milimetrică. Pe axa ordonatelor punem valorile lungimii de undă, în nm, iar pe abscisă diviziunea scării.



4. Determinarea lungimii de undă a liniilor spectrului atomului de sodiu.

Numărul de linii	Culoarea liniei spectrale	Diviziunea scării gradate	Lungimea de undă a liniei spectrale (nm)		Denumirea elementului cercetat
			După curba de etalonare	După atlasul spectrografic	
1					
2					

5. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## TEMA 22: RADIAȚIA LASER. DETERMINAREA LUNGIMII DE UNDĂ ȘI ENERGIEI UNEI CUANTE

### Scopul:

1. Prezentarea noțiunilor generale privind principiul de funcționare a laserului.
  2. Studiul construcției și principiului de funcționare a laserului cu He-Ne.
  3. Determinarea lungimii de undă, a frecvenței și a energiei unei cuante, utilizând o rețea de difracție.
  4. Utilizarea laserului în domeniul medico-biologic.
- 
1. Desenați cu mâna figurile 22.7 din dreapta și 22.8 a, din manual.

2. Determinați lungimea de undă a radiației laser, utilizând formula de mai jos:

$$\lambda = \frac{d}{n} \cdot \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{S}{L}$$

Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Determinarea frecvenței radiației laser:

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$

Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Determinarea lungimii de undă a radiației laser:

$$E = h\nu$$

Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Completați tabelul:

Nr. de măsurări	n	L, cm	S, cm	$\sin \alpha$	d, mm	$\lambda$ , nm	$\nu$ , Hz	E, J
1	1							
2	2							
3	3							
Media								

6. Calculați eroarea absolut și cea relativă.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **TEMA 24: DETECTAREA RADIAȚIILOR NUCLEARE**

### **Scopul:**

1. Radioactivitatea, tipurile de radiație, și interacțiunea lor cu substanța.
  2. Familiarizarea cu termenii de dezintegrare radioactivă, activitatea preparatului radioactiv, perioada de înjumătățire.
  3. Detectoare utilizate în măsurarea radioactivității.
  4. Determinarea radiației nucleare cu utilizarea radiometrului B-4.
- 
1. Desenați cu mâna, figurile 24.6; 24.7; 24.8 și 24.9, din manual.

## 2. Determinarea fonului radioactiv:

Nr. experienței	Durata înregistrării, t, min	Numărul de impulsuri, n	Fondul cosmic, $V_f = \frac{n}{t}$	
			Imp/min	$\mu\text{Ci}$
1				
2				
3				
4				
5				
Media				

3. Determinarea activității preparatului radioactiv, și absorbției radiației de către stratul de aer, în dependență de grosimea stratului:

Nr. experienței	Grosimea stratului de aer, d, cm	Durata înregistrării, t, min	Numărul de impulsuri, n	$V = \frac{n}{t}$ , Imp/min	Activitatea preparatului radioactiv, $A=V-V_f$	
					imp/min	$\mu\text{Ci}$
0	$\infty$					
1	10					
2	20					
3	30					
4	40					
5	50					

4. Plasați aici graficul dependenței activității preparatului de grosimea stratului de aer. Pentru construirea graficului utilizați hârtie milimetrică.

5. Determinarea activității preparatului radioactiv, și cercetarea proprietăților absorbante a diferitor materiale:

Nr. experienței	Elementul	Durata înregistrării, t, min	Numărul de impulsuri, n	Activitatea preparatului radioactiv, $A=V-V_f$	
				imp/min	$\mu\text{Ci}$
1	Aluminiu				
2	Fier				
3	Cupru				
4	Plumb				
5	Cauciuc cu plumb				

6. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## **TEMA 20: DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI SOLUȚIILOR PRIN METODA POLARIMETRICĂ**

### **Scopul:**

1. Studiarea fenomenelor ce duc la polarizarea luminii.
  2. Studiarea echipamentelor ce pot crea lumina polarizată.
  3. Familiarizarea cu posibilitatea de utilizare a luminii polarizate în medicină.
  4. Construcția și principiul de funcționare a polarimetrului.
- 
1. Desenați cu mâna, figurile 20.3; 20.4; 20.5 și 20.8, din manual.

2. Formulele  $[\alpha] = \frac{\varphi \cdot 10}{cl}$  și 20.4:

Explicați fiecare parametru din formula de lucru și indicați unitățile de măsură în SI:

#### 4. Determinarea concentrației soluțiilor.

Soluțiile cercetate	Numărul experimentului	$l, m$	$\varphi_0$ , grade	$\varphi'$ , grade	$\varphi$ , grade	$[\alpha]$ , grad/%·m	C, %
1	1						
	2						
	3						
2	1						
	2						
	3						

#### 5. Calculați concentrațiile soluțiilor și completați tabelul.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7. Calculați eroarea absolut și cea relativă.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## TEMA 23: STUDIAREA SOLUȚIILOR COLORATE PRIN METODE FOTOCOLORIMETRICE

### Scopul:

1. Studiarea fenomenelor de absorbție a luminii.
2. Construcția și principiul de funcționare a fotocolorimetrului.
3. Aplicația fotocolorimetriei în medicină.

1. Desenați cu mâna, figura 23.3 din manual.

### 2. Completați tabelul:

Numărul soluțiilor	C, %			$\tau$ , %			D		
1									
2									
3									
4									
5									
$X_1$									
$X_2$									

3. Plasați graficul dependenței coeficientului de transmisie optică  $\tau$  de concentrație  $\tau=f(C)$ .

Determinați concentrațiile soluțiilor necunoscute cu ajutorul graficului.

4. Scrieți concluziile, bazate pe propriile dumneavoastră observații asupra experimentului și analizați rezultatele obținute.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---