

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

**CAIET DE LUCRU LA BIOFIZICĂ  
Primul ciclu**

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 viscozimetruului Ostwald).
3. Importanța viscozimetriei în practica medicală.

### Determinarea coeficientului de viscozitate, utilizând metoda relativă

#### Formula de lucru:

$$\eta = \eta_0 \frac{\rho t}{\rho_0 t_0}$$

Unde  $\eta$  și  $\eta_0$  reprezintă coeficientul de viscozitate al lichidului cercetat și respectiv al apei distilate, iar  $\rho$  și  $\rho_0$  reprezintă densitatea lichidului cercetat și respectiv a apei distilate.

1. Desenați cu mâna, figurile 2.3 și 2.4, 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
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						







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

### **Scopul:**

1. Studiarea metodelor de emisie și de recepție 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.



### **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 viscozitate, utilizând metoda relativă**

#### **Formula de lucru:**

$$\sigma = \frac{F}{\pi \cdot d_m}$$

Unde  $\sigma$  reprezintă coeficientul de tensiune superficială al lichidului cercetat, iar  $d_{suma}$  reprezintă suma diametrului interior și diametrului exterior a inelului (lungimea conturului).

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



2. Completați tabelul:

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

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

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



5. Plasați aici graficul dependenței concentrației alcoolului de coeficientul de tensiune superficială. Pentru construirea graficului utilizați hârtie milimetrică. 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 7.1; 7.2; 7.3 și 7.4, din manual.



## **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 de lucru:**

$$M = \frac{l \cdot d}{t \cdot U}$$

Unde  $l$  reprezintă distanța parcursă de sarcina încărcată electric,  $d$  este distanța dintre electrozi,  $t$  reprezintă timpul de efectuare a analizei, iar  $U$  reprezintă tensiunea superficială.

1. Desenați cu mâna, figurile 11.3 din manual.





4. Calculați abaterea medie pătratică (eroarea).



## **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, figurile 19.1; 19.5; și 19.6, 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	46	
4.		Galben	577	
5.		Galben	579	
		Roșu	623	
		Roșu-întunecat	691	

3. Desenați graficul dependenței dintre lungimea de undă și diviziunea scării, utilizați hârtie milimetrică.



## **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 22.1; 22.2; 22.3 și 22.6, din manual.













## **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.

### **Determinarea coeficientului de viscozitate, utilizând metoda relativă**

1. Desenați cu mâna, figurile 24.2; 24.6 și 24.7, din manual.

## 2. Determinarea fonului radioactiv:

Nr. experienței	Perioada de timp, t, min	Numărul de impulsuri, N	Activitatea fonului, Imp/min $A_f = \frac{N}{t}$
1	1		
2	1		
3	1		
4	1		
5	1		
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	Perioada de timp, t, min	Numărul de impulsuri, N	Activitatea sumară, Imp/min $A_s = \frac{N}{t}$	Activitatea preparatului radioactiv, imp/min $A = A_s - A_f$
1	10	1			
2	20	1			
3	30	1			
4	40	1			
5	50	1			

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



## **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. Formula de lucru:

$$[\alpha] = \frac{\varphi \cdot 100}{cl} \quad (1)$$

$$C = \frac{\varphi \cdot 100}{[\alpha]l} \quad (2)$$

unde  $[\alpha]$  - este unghiul de rotire specifică a substanței optic active;

$C$  - concentrația substanței optic active din soluție;

$l$  - lungimea tubului cu soluție;

$\varphi$  - unghiul de rotire a planului de polarizare.

4. Determinarea unghiului de rotire specifică a substanței optic active și a concentrației unei soluții.

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

5. Calcularea unghiului  $[\alpha]$  utilizând formula (1) și concentrația utilizând formula (2).

---



---



---



---



---



---



---









## **TEMA 23: STUDIAREA SOLUȚIILOR COLORATE PRIN METODE FOTOCOLORIMETRICE**

### **Scopul:**

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

1. Desenați cu mâna, figurile 23.1; 23.2 și 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, și graficul dependenței de extincției D de concentrație.

Determinați concentrațiile soluțiilor necunoscute cu ajutorul graficelor.

