

**CATEDRA FIZIOLOGIA OMULUI ȘI BIOFIZICĂ**  
**Cerințele unice pentru lucrările de laborator din ciclul 1, facultatea Medicina Preventiva.**  
**(anul universitar 2019-2020)**

Fiecare student trebuie să scrie anticipat într-un caiet aparte pentru lucrarea de laborator curentă următoarele:

- 1) Numărul curent al lucrării și tema ei.
- 2) Enumerarea aparatelor și a utilajului folosit în lucrare.
- 3) Formula (formulele) de lucru cu explicarea mărimilor ce figurează în ea (ele) și unitatea de măsură a mărimii studiate.
- 4) Schema instalației pentru efectuarea lucrării și figurile necesare.
- 5) Tabelele pentru înscrierea rezultatelor măsurărilor și a valorii mărimii studiate calculată după formula de lucru.

*ADNOTARE:*

- Formulele și figurile (schemele) necesare sunt indicate în cerințele unice.
- După efectuarea lucrării de laborator se calculează valorile mărimii studiate, erorile și se scriu concluziile.
- Pentru a înțelege mai bine materialul din lucrările de laborator, iar mai apoi de a efectua cu succes lucrările, studentul este îndemnat să repete și să cunoască răspunsul la întrebările pentru repetare. Necunoașterea materialului propus pentru repetare va fi apreciată negativ.
- Conform întrebărilor la lucrare și a întrebărilor pentru repetare sunt alcătuite testele pentru evaluarea cunoștințelor la calculator.

Pentru a intelege mai bine materialul din lucrarile de laborator, iar apoi a efectua cu success lucrarile, studentul este indemnat sa repete si sa cunoasca raspunsul la intrebarile indicate. Pentru aceasta trebuie sa foloseasca cursurile preuniversitare de fizica. Necunoasterea materialului propus pentru repetare va fi apreciata cu nota negativa.

*Literatură:*

1. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstrații. Exerciții”, 2017.
2. D. Croitoru „BIOFIZICA MEDICALĂ”. Prelegeri. Chișinău, 2013.

### LUCRAREA DE LABORATOR NR.3

#### TEMA: DETERMINAREA COEFICIENTULUI DE TENSIUNE SUPERFICIALĂ LA INTERFAȚA LICHID-AER.

Se îndeplinește în laboratorul nr. 3

Formulele 3.1 și 3.10. Figurile 3.3, 3.4a și 3.4b. Tabelul 3.2.

Forța de tensiune superficială  $F$  se va măsura cu precizia de  $1\text{ dyn}$  (dină), apoi se trece în sistemul internațional de unități SI, ținând cont că  $1\text{ dyn} = 10^{-5}\text{N}$ .

Coeficientul de tensiune superficială  $\sigma$  se va calcula cu precizia de  $0,1 \frac{\text{dyn}}{\text{cm}}$ , apoi se va trece în

sistemul internațional de unități SI ( $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ ). În final se va construi graficul dependenței

coeficientului de tensiune superficială  $\sigma$  de concentrația soluției  $C$ .

#### ÎNTREBĂRI LA LUCRARE:

1. Interacțiunea dintre molecule la interfața lichid – gaz. Fenomenul de tensiune superficială.
2. Forța de tensiune superficială. Punctul de aplicare și orientarea ei.
3. Coeficientul de tensiune superficială:
  - a) definiția și sensul fizic;
  - b) factorii de care depinde coeficientul de tensiune superficială;
  - c) unitățile lui de măsură în SI și practica medicală. Corelația dintre ele.
4. Fenomene capilare.
5. Presiunea Laplace și cauza apariției ei. Formula lui Laplace.
6. Embolia gazoasă și consecințele ei.
7. Metode de determinare a coeficientului de tensiune superficială:
  - a) metoda desprinderii inelului, deducerea formulei de lucru;
  - b) metoda ruperii picăturilor (metoda stalagmometrică), deducerea formulei de lucru.
8. Importanța studierii fenomenului de tensiune superficială pentru practica medicală.

**LUCRAREA DE LABORATOR NR.7**  
**TEMA: FENOMENE OSMOTICE CELULARE.**

**Se îndeplinește în laboratorul № 4.**

Figurile 7.2 și 7.4. Tabelul 7.1.

***ÎNTREBĂRI LA LUCRARE:***

1. Membrana semipermeabilă.
2. Definiția fenomenului de osmoză.
3. Definiția presiunii osmotice, unități de măsură.
4. Legile osmozei (formularea și formula matematică):
  - a) legea temperaturilor pentru presiunea osmotică.
  - b) legea concentrațiilor pentru presiunea osmotică.
  - c) legea lui Van't Hoff pentru presiunea osmotică.
  - d) legea lui Dalton pentru presiunea osmotică a unui amestec de soluții.
5. Care soluții sunt numite: izotonice, hipotonice și hipertonic.
6. Metoda de măsurare a presiunii osmotice cu osmometrul Dutrochet.
7. Măsurarea presiunii osmotice cu crioscopul Beckman.
8. Fenomene de turgescență, plasmoliză și hemoliză.
9. Fenomenul de dializă. Rinichi artificial.
10. Importanța osmozei pentru medicină.

**LUCRAREA DE LABORATOR № 2.**  
**TEMA: DETERMINAREA VÂSCOZIĂȚII LICHIDELOR.**

**Se îndeplinește în laboratorul № 5.**

Formula 2.8, Figura 2.3. Tabelul 2.1.

Coeficientul de vâscozitate  $\eta$  – să se calculeze cu exactitatea de 0,01 cP.

***ÎNTREBĂRI LA LUCRARE:***

1. Dați noțiunea de fluide reale și fluide ideale.
2. Dați noțiunea de vâscozitate, coeficient de vâscozitate și sensul lui fizic.
3. Dați noțiunea de coeficient de vâscozitate cinematică și coeficient de vâscozitate relativ.
4. Dați noțiunea de curgere laminară și curgerea turbulentă.
5. Explică formula lui Newton pentru vâscozitate.
6. Unitățile de măsură pentru coeficientul de vâscozitate în SI și în practica medicală, corelația dintre ele.
7. Legea lui Poiseuille. Deducerea formulei pentru coeficientul de vâscozitate prin metoda relativă.
8. Legea lui Stokes? Deducerea formulei pentru coeficientul de vâscozitate prin metoda directă.
9. Dispozitivele utilizate pentru determinarea vâscozității.
10. Aplicațiile vâscozimetriei în practica medicală.

## LUCRAREA DE LABORATOR № 18

### TEMA: DETERMINAREA CONCENTRAȚIEI UNOR SOLUȚII PRIN METODA REFRACTOMETRICĂ.

Se îndeplinește în laboratorul Nr. 3.

Figura 18.3. Tabelul 18.1

#### *INTREBĂRI LA LUCRARE*

1. Refracția luminii și legile ei. Unghiul limită de refracție. Mersul razelor în refractometru în cazul când lumina traversează lichidul cercetat.
2. Reflexia luminii și legile ei. Unghiul limită de reflexie totală. Mersul razelor în refractometru în cazul când lumina se reflecta de la lichidul cercetat.
3. Elementele principale ale unui refractometru.
4. Importanța metodei refractometrice pentru practica medicală.
5. Fibre optice și utilizarea lor în practica medicală.

## LUCRAREA DE LABORATOR № 9.

### TEMA: EFECTE ULTRASONORE. TEHNICI SI METODE UTILIZATE ÎN MEDICINĂ.

Se îndeplinește în laboratorul № 4.

Figurile 9.1, 9.4, 9.5 și 9.7.

#### ÎNTREBĂRI LA LUCRARE

1. Sunetul. Diagrama spectrală a sunetului.
2. Ultrasunetul. Proprietăți și caracteristici ale undei (frecvență, lungime de undă).
3. Producerea ultrasunetelor cu ajutorul efectului piezoelectric invers. Transductorul piezoelectric.
4. Producerea ultrasunetelor cu ajutorul transductorului magnetostrictiv.
5. Recepționarea ultrasunetelor cu ajutorul efectului piezoelectric direct.
6. Efecte fizice ale ultrasunetelor.
7. Efecte biologice ale ultrasunetelor.
8. Efectul Doppler. Aplicația efectului Doppler în medicină.
9. Determinarea vitezei sângelui cu ajutorul efectului Doppler.
10. Aplicațiile în medicină a ultrasunetelor.
  - a. inhalatorul ultrasonor.
  - b. formarea emulsiilor cu ajutorul ultrasunetelor.

**LUCRAREA DE LABORATOR № 11.**  
**TEMA: DETERMINAREA MOBILITĂȚII IONILOR PRIN METODA**  
**ELECTROFORETICĂ**

**Se îndeplinește în laboratorul № 5.**

Formula 11.8. Figura 11.3. Tabelul 11.1.

Mobilitatea ionilor **M** să se calculeze cu exactitatea de  $10^{-5} \frac{cm^2}{V \cdot s}$ .

\* *Atenție:* La pagina 90, în definiția electroforezei în loc de „are loc mișcarea orientată” de a citi „are loc mișcarea uniformă”; în definiția mobilității particulei în loc de „viteza mișcării orientate” – „viteza mișcării uniforme”. La pagina 91, în loc de „egală după volum” – „egală după mărime”.

**ÎNTREBĂRI LA LUCRARE**

1. Electroforeza. Felurile de electroforeză care se disting în funcție de natura mediului.
2. Mobilitatea unei particule încărcate (sau a unui ion) care se mișcă într-un mediu sub acțiunea unui câmp electric exterior. Expresia matematică.
3. Sensul fizic al mobilității unei particule încărcate (sau a unui ion) care se mișcă într-un mediu, sub acțiunea unui câmp electric exterior.
4. Unitățile de măsură a mobilității unei particule încărcate (sau a unui ion) în SI și în practica medicală.
5. Forțele care acționează (în plan orizontal) asupra unei particule încărcate de formă sferică (sau a unui ion) în procesul de electroforeză.
6. Formulele matematice pentru forțele ce acționează (în plan orizontal) asupra unei particule de formă sferică ce posedă sarcină electrică în procesul de electroforeză: forța electrică de accelerare  $F_e$  și forța lui Stokes  $F_S$ .
7. Formula mobilității unei particule încărcate (sau a unui ion) exprimată prin mărimea sarcinii electrice, raza particulei și vâscozitatea mediului în care se mișcă. Deducerea acestei relații.
8. Deducerea formulei de calculare (de lucru) a mobilității ionilor prin metoda electroforetică.
9. Descrierea aparatului de electroforeză. Materialele utilizate la determinarea mobilității ionilor prin metoda electroforetică.
10. Schema simplificată a camerei electroforetice și elementele principale ale ei.
11. Modul de lucru la determinarea mobilității ionilor prin metoda electroforetică.
12. Utilizarea metodei electroforetice în medicină și farmacie:
  - a) separarea electroforetică a diferitor elemente din componența lichidelor biologice;
  - b) electroforeza medicamentoasă;
  - c) galvanizarea.
13. Cum se numește tabloul obținut în rezultatul electroforezei serului sanguin și ce se vede de pe el?
14. În rezultatul electroforezei pe hârtie, mobilitatea ionilor de potasiu s-a obținut

$M = 0,72 \cdot 10^{-5} \frac{cm^2}{V \cdot s}$ . Ce exprimă această mărime?