

Intrebari pentru examen,

trebuie studiate toate schemele si figurile din manuale

I. Viscositatea

1. Care din formulele de mai jos este folosita pentru a calcula coeficientul de vâscozitate a unui lichidul prin metoda lui Stokes?
2. Legea lui Poiseuille la curgerea unui lichidul prin capilar se exprimă prin relația:
3. Care din unitățile de măsură se atribuie vâscozității :
4. La caderea unui corp de forma sferica printr-un lichid, forța de rezistență este:
5. Care din expresiile de mai jos exprima legea lui Stokes si legea lui Newton?
6. La caderea unui corp de forma sferica într-un lichid:
7. Vâscozitatea fluidului reprezintă:
8. Forța de frecare internă dintre doua straturi de lichid exprimată prin formula lui Newton este prezentata prin formula:
9. Vâscozitatea unui lichid se manifesta:
10. Care dintre relațiile de mai jos reprezintă formula lui Newton pentru vâscozitate?
11. Care din ecuațiile de mai jos reprezinta legea lui Poiseuille?
12. Care formula se foloseste pentru determinarea coeficientului de vâscozitate a unui lichid prin metoda lui Ostwald?
13. Unitatea de măsură în S.I. pentru coeficientul de vâscozitate este:
14. Dispozitivul utilizat pentru determinarea coeficientului de viscozitate a unui lichid este:
15. La determinarea coeficientului de vascozitate prin metoda directă se foloseste:
16. Legea lui Stokes, utilizata determinarea coeficientului de vâscozitate este valabilă:
17. Un lichid ideal este considerat acel care:
18. Un lichid real este considerat acel care:
19. Coeficientul de vâscozitate absolută este numeric egal cu forța de frecare pe care o exercită un strat mono-molecular din interiorul unui fluid asupra altui strat mono-molecular atunci când:
20. Dacă η (coeficient de vascozitate) nu depinde de $\frac{\Delta v}{\Delta x}$ (gradient de viteza) se spune că fluidul este:
21. Dacă η (coeficient de vascozitate) depinde de $\frac{\Delta v}{\Delta x}$ (gradient de viteza) se spune că fluidul este:
22. Care din ecuațiile de mai jos reprezintă mișcarea uniformă pe verticala (v -constantă), într-un lichid, a unei particule de formă sferică:
23. Pentru viteză relativ mică, a unui corp de formă sferică care se mișcă într-un lichid, conform legii lui Stokes, este valabila urmatoarea afirmatie:
24. Legea lui Stokes are următorul enunț:
25. Forțele ce acționează asupra corpului de formă sferică, care cade într-un fluid sunt:
26. Vâscozitatea sângelui depinde de:
27. Creșterea vâscozității totale a sângelui se manifesta:
28. Scăderea vâscozității sângelui total se manifesta:
29. Se descriu variații fiziologice ale vâscozității sângelui total in urmatoarele cazuri:
30. Prezența proteinelor în urină duce la:
31. Forțele de coeziune dintre moleculele fluidelor sunt:
32. În lichide și gaze reale forțele de atracție intermoleculare:
33. Absența proteinelor în urină duce la:

34. Din formula pentru determinarea vâscozității prin metoda lui Oswald $\eta = \eta_0 \frac{\rho t}{\rho_0 t_0}$, ρ reprezintă:
35. Din formula pentru determinarea vâscozității prin metoda relativă $\eta = \eta_0 \frac{\rho t}{\rho_0 t_0}$, ρ_0 reprezintă:
36. Din formula pentru determinarea vâscozității prin metoda relativă $\eta = \eta_0 \frac{\rho t}{\rho_0 t_0}$, η_0 reprezintă:
37. Din formula pentru determinarea vâscozității prin metoda relativă $\eta = \eta_0 \frac{\rho t}{\rho_0 t_0}$, η reprezintă:
38. În cazul lichidelor, curgerea este laminară dacă (Re-numărul lui Reynolds):
39. În cazul lichidelor, curgerea este turbulentă dacă (Re-numărul lui Reynolds):
40. În cazul lichidelor, curgerea este instabilă dacă (Re-numărul lui Reynolds):
41. În cazul lichidelor, curgerea este turbulentă dacă (Re-numărul lui Reynolds):

II. Ultrasunetul

1. Emițătorul de ultrasunete reprezintă:
2. Care din componentele enumerate alcătuiesc părțile principale ale unui emițător de ultrasunete megnetostrictiv?
 - a) Generator de curent continuu
 - b) Corp feromagnetic
 - c) Solenoid
 - d) Generator de curent alternativ
3. Care din efectele fizice enumerate nu sunt caracteristice pentru ultrasunet:
 - a) Efectul optic
 - b) Efectul termic
 - c) Efectul fotoelectric
 - d) Efectul electric
4. Care din efectele mecanice enumerate sunt caracteristice pentru ultrasunet:
 - a) Cavitația
 - b) Dispersia
 - c) Elongația
 - d) Precipitarea
5. Care din efectele enumerate nu fac parte din cele mecanice:
 - a) Cavitația
 - b) Reflexia
 - c) Degazarea lichidului
 - d) Difuzia
6. Transductorul piezoelectric funcționează pe baza efectului:
7. Transductorul magnetostrictiv se bazează pe modificarea sau transformarea:
8. Ultrasunetele sunt:

9. Ultrasunetele sunt unde mecanice:
 - a) Transversale
 - b) Longitudinale
 - c) Transversale și longitudinale
 - d) Nici una din variante

10. Undele sonore sunt:

11. Din clasificările undelor mecanice fac parte:
 - a) Infrasonetele cu frecvența mai mică de 20Hz
 - b) Sunetul acustic cu frecvența cuprinsă între 20Hz și 200kHz
 - c) Ultrasunetele cu frecvența mai mare de 20kHz
 - d) Toate răspunsurile sunt corecte

12. Ultrasunetele sunt unde mecanice care se propagă în:

13. Efectul piezoelectric invers constă în:

14. Efectul piezoelectric direct constă în:

15. Fenomenele care au loc la propagarea ultrasunetelor sunt:

16. Suprafața supusă ultrasonării trebuie acoperită cu un strat de ulei sau vaselină, deoarece:

17. Cavitația, fenomen mecanic al ultrasunetelor, constă în:

18. Efectul termic al ultrasunetelor constă în:

19. Efectul electric al ultrasunetelor constă în:

20. Efectele biologice ale ultrasunetelor depind de:
 - a) Natura mediului în care se propagă ultrasunetele
 - b) Intensitatea ultrasunetului
 - c) Frecvența ultrasunetului
 - d) Natura soluției care face legătura între mediul biologic și transductorul ultrasonor

21. Selectați afirmațiile corecte ce se referă la efectele biologice ale ultrasunetelor:
 - a) Ultrasunetele, din punct de vedere al efectelor biologice se clasifică în două grupe: de intensitate mică și de intensitate mare
 - b) La intensități mici ale ultrasunetelor țesuturile nu suferă modificări morfologice, ci doar funcționale
 - c) La intensități mari ale ultrasunetelor se produc modificări structurale ireversibile ale țesutului
 - d) Toate afirmațiile sunt corecte

22. Selectați afirmațiile corecte ce se referă la aplicațiile în medicină ale ultrasunetelor:
 - a) Aplicațiile în medicină ale ultrasunetelor se clasifică în două grupe: aplicații pasive și aplicații active
 - b) Aplicațiile pasive, care utilizează ultrasunetele de intensitate mare includ diagnosticul prin ecografie, explorarea sistemului arterial

- c) Aplicațiile active, care utilizează ultrasunetele de intensitate mică includ formarea emulsiilor, detartajul, fărâmițarea substantelor medicamentoase
- d) Toate afirmațiile sunt corecte

23. Părțile componente ale inhalatorului ultrasonor includ:

24. Inhalatorul ultrasonor se utilizează pentru a:

25. Formarea emulsiilor cu ajutorul ultrasunetelor presupune:

26. Efectul Doppler constă în:

27. Ultrasonografia, bazată pe efectul Doppler constă în:

28. Pentru a determina viteza de curgere a sângelui, prin metoda ultrasonoră bazată pe efectul Doppler:

- a) Unghiul dintre direcția de curgere a sângelui și direcția fascicului ultrasonor trebuie să fie cuprins între 60^0 și 90^0
- b) Unghiul dintre direcția de curgere a sângelui și direcția fascicului ultrasonor trebuie să fie egal cu 90^0
- c) Unghiul dintre direcția de curgere a sângelui și direcția fascicului ultrasonor trebuie să fie cuprins între 0^0 și 60^0
- d) Nici o variantă nu este corectă

29. În timpul investigării circulației sângelui prin venă, bazată pe efectul Doppler, ați poziționat transductorul pe suprafața pielii sub un unghi de 90^0 . Ce veți observa?

30. Relația Doppler pentru ultrasunet este:

31. Care din expresiile de mai jos nu corespund relației Doppler?

- a) $\Delta f = 2f \frac{v}{c} \cos\theta$
- b) $f = 4\Delta f \frac{v}{c} \cos\theta$
- c) $\Delta f = 2f \frac{v}{c} - \cos\varphi$
- d) $\Delta f = \frac{2v \cos\varphi}{c} f$

32. În relația Doppler $\Delta f = 2f \frac{v}{c} \cos\theta$, v reprezintă:

33. În relația Doppler $\Delta f = 2f \frac{v}{c} \cos\theta$, θ reprezintă:

34. Expresia pentru determinarea vitezei de curgere a sângelui din relația Doppler este:

35. Care din expresiile de mai jos nu corespund expresiei pentru determinarea vitezei de curgere a sângelui din relația Doppler?

- a) $v = \frac{2\cos\theta}{c} \cdot \frac{\Delta f}{f}$
- b) $v = 2\cos\theta \frac{\Delta f}{f} c$

$$c) v = \frac{c}{2\cos\theta} \cdot \frac{\Delta f}{f}$$

$$d) v = \frac{2\cos\varphi}{\Delta f \cdot c} f$$

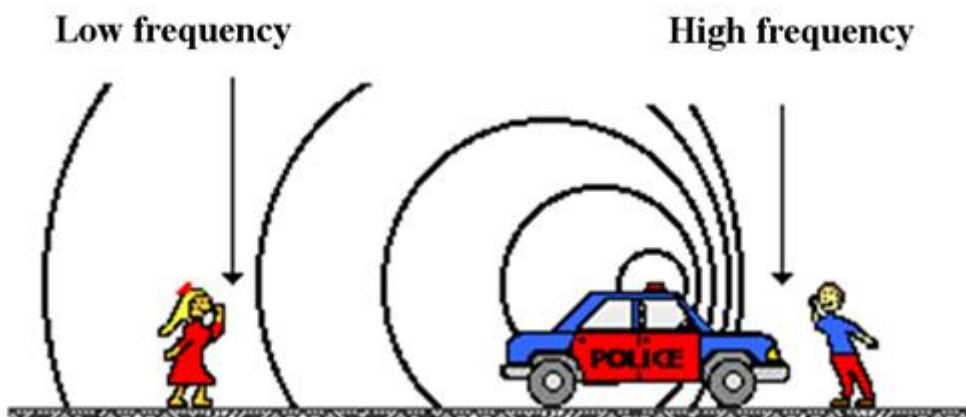
36. În expresia pentru determinarea vitezei de curgere a sângelui $v = \frac{c}{2\cos\theta} \cdot \frac{\Delta f}{f}$ din relația Doppler, θ reprezintă:

37. În expresia pentru determinarea vitezei de curgere a sângelui $v = \frac{c}{2\cos\theta} \cdot \frac{\Delta f}{f}$ din relația Doppler, c reprezintă:

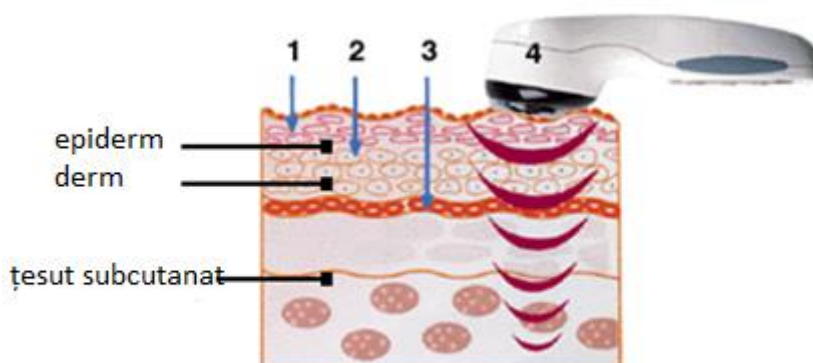
38. Ce informație lipsește în imaginea alăturată:



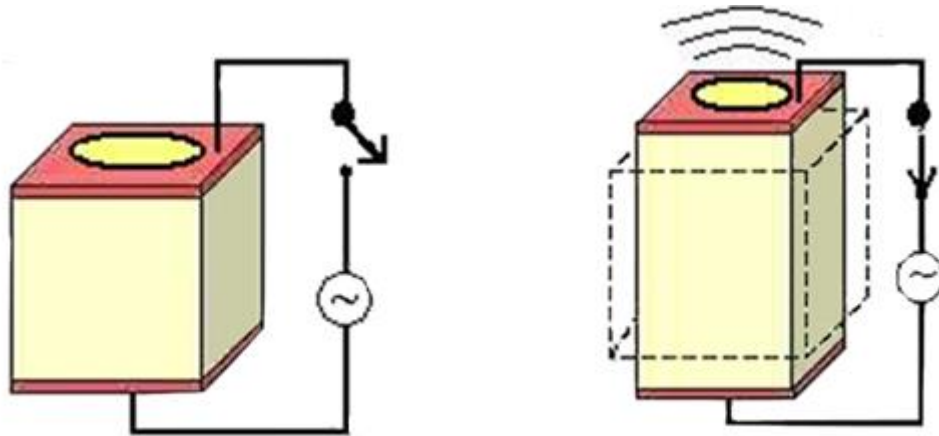
39. Imaginea alăturată ilustrează:



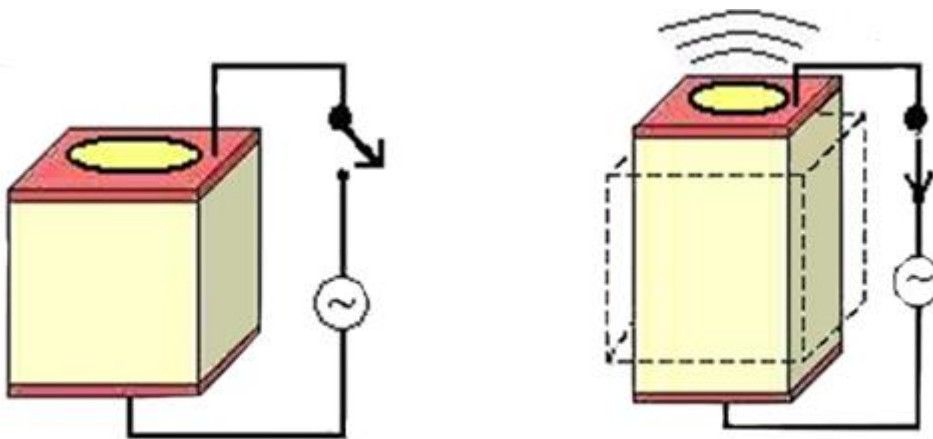
40. Imaginea alăturată ilustrează:



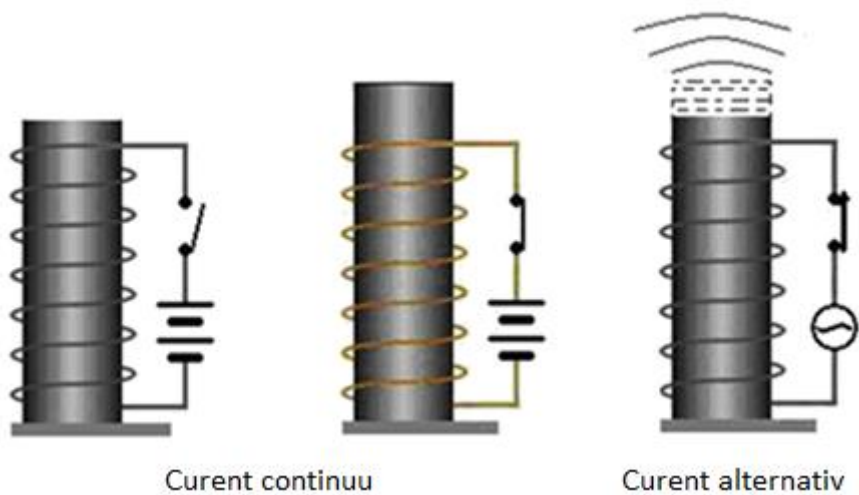
41. Imaginea alăturată ilustrează:



42. Imaginea alăturată ilustrează:



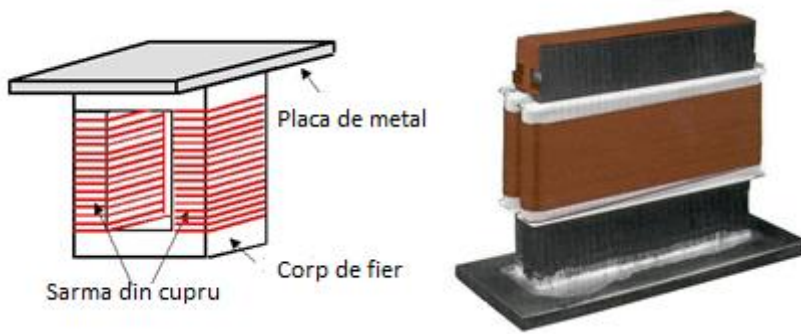
43. Imaginea alăturată ilustrează:



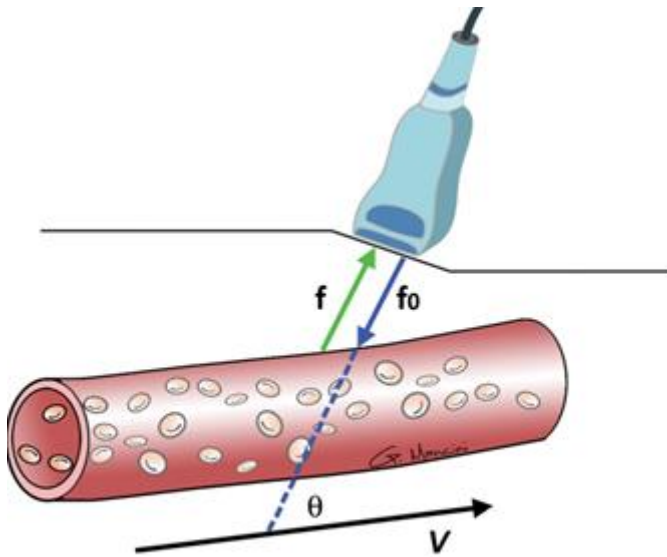
44. Emițătorul magnetostrictiv funcționează la:

- a) Aplicarea doar a unui curent alternativ
- b) Aplicarea doar a unui curent continuu
- c) Aplicarea fie a curentului continuu fie a curentului alternativ
- d) Nici o variantă corectă

45. Imaginea alturată ilustrează:



46. Imaginea alăturată ilustrează:



III. Tensiunea superficiala

1. Ce este tensiunea superficială?
2. Fenomenul de tensiune superficială ia naștere la granița:
3. Tensiunea superficială este cauzată de:
4. Forța de tensiune superficială acționează:

5. Forța de tensiune superficială este:

6. Forța de tensiune superficială are tendința de:

7. În care din figuri sunt reprezentate corect forțele de tensiune superficială?

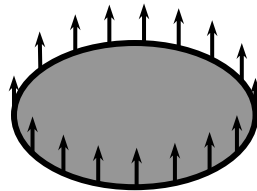


Fig.a

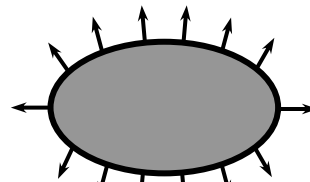


Fig.b

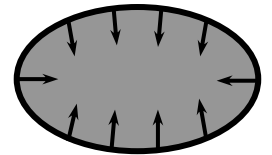


Fig.c

8. Forța de tensiune superficială depinde de:

9. Mărimea fizică ce caracterizează tensiunea superficială este:

10. Forța de tensiune superficială este:

11. Coeficientul de tensiune superficială se definește din expresia $\sigma = \frac{F}{l}$, unde F este:

12. Coeficientul de tensiune superficială se definește din expresia $\sigma = \frac{F}{l}$, unde l este:

13. Coeficientul de tensiune superficială se definește din expresia $\sigma = \frac{F}{l}$, unde F este:

14. Coeficientul de tensiune superficială se definește din expresia $\sigma = \frac{F}{d}$, unde d este:

15. Coeficientul de tensiune superficială este egal cu:
16. Coeficientul de tensiune superficială se definește din expresia $\sigma = \frac{\Delta w}{\Delta S}$, unde ΔW este
17. Coeficientul de tensiune superficială se definește din expresia $\sigma = \frac{\Delta w}{\Delta S}$, unde ΔS este
19. Coeficientul de tensiune superficială este egal cu:
20. Coeficientul de tensiune superficială depinde de:
21. Coeficientul de tensiune superficială se definește ca:
22. Coeficientul de tensiune superficială reprezintă:
23. Coeficientul de tensiune superficială depinde de:
24. Coeficientul de tensiune superficială nu depinde de:
25. Coeficientul de tensiune superficială al unei soluții depinde de:
26. Coeficientul de tensiune superficială al unei soluții nu depinde de:
27. Formula de definiție a coeficientului de tensiune superficială este:

a) $\sigma = \frac{F}{\Delta S}$; b) $\sigma = \frac{\Delta w}{S}$; c) $\sigma = \frac{F}{l}$; d) $\sigma = \frac{\Delta W}{l}$.

28. Formula de definiție a coeficientului de tensiune superficială este:

a) $\sigma = \frac{F}{S}$; b) $\sigma = \frac{W}{l}$; c) $\sigma = \frac{W}{\Delta S}$; d) $\sigma = \frac{\Delta W}{\Delta S}$.

29. Unitatea de măsură a coeficientului de tensiune superficială în SI (Sistem Internațional) este:

30. Unitatea de măsură a coeficientului de tensiune superficială în SI (Sistemul Internațional) este:

a) $\frac{J}{m^2}$; b) $\frac{N}{m^2}$; c) $\frac{J}{m}$; d) $J \cdot m^{-2}$.

31. Unitatea de măsură a coeficientului de tensiune superficială în CGS (Sistemul tolerat de unități) este:

32. Corelația dintre $1 \frac{N}{m}$ și $1 \frac{J}{m^2}$ este:

a) $1 \frac{J}{m^2} > 1 \frac{N}{m}$; b) $1 \frac{N}{m} > 1 \frac{J}{m^2}$; c) $1 \frac{J}{m^2} = 1 \frac{N}{m}$.

33. Corelația dintre $1 N$ și $1 dyn$ este: a) $1N = 10^{-5} dyn$; b) $1N = 10^5 dyn$; c) $1dyn = 10^{-5} N$.

34. Corelația dintre $1 \frac{N}{m}$ și $1 \frac{dyn}{cm}$ este:

a) $1 \frac{N}{m} = 1 \frac{dyn}{cm}$; b) $1 \frac{N}{m} = 10^3 \frac{dyn}{cm}$; c) $1 \frac{dyn}{cm} = 10^{-5} \frac{N}{m}$.

35. Un lichid este aderent dacă:

36. În care din figuri este corect reprezentat lichidul aderent?

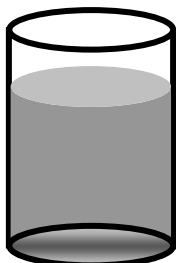


Fig.a

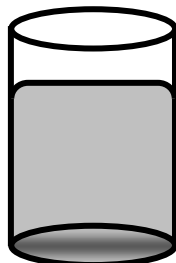


Fig.b

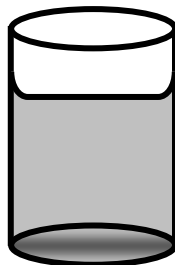


Fig.c

37. Un lichid este neaderent dacă:

38. În care din figuri este corect reprezentat lichidul neaderent?

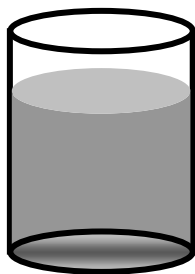


Fig.a

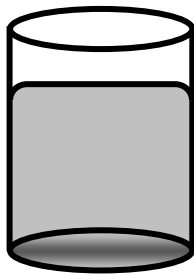


Fig.b

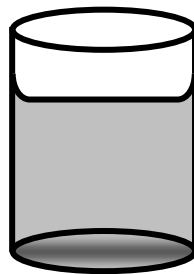


Fig.c

39. Lichidul aderent într-un capilar are:

40. Într-un capilar suprafața liberă a unui lichid aderent este:

41. În care din figuri este reprezentat corect fenomenul capilar în cazul lichidului aderent?

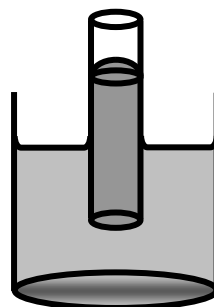


Fig.a

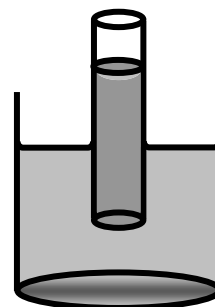


Fig.b

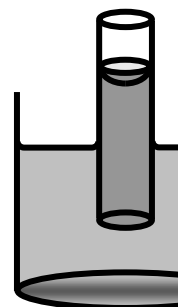


Fig.c

42. Lichidul neaderent într-un capilar are:

43. Într-un capilar suprafața liberă a unui lichid neaderent este:

44. În care din figuri este reprezentat corect fenomenul capilar în cazul lichidului neaderent?

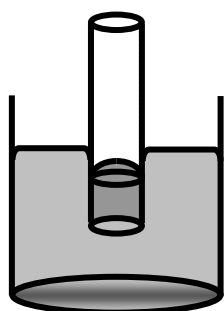


Fig.a

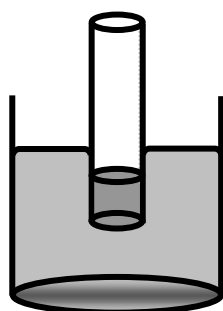


Fig.b

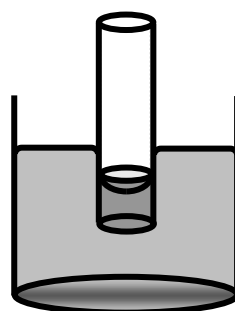


Fig.c

45. Presiunea Laplace este:

46. În care din figuri este indicat corect sensul presiunii Laplace?



Fig.a



Fig.b



Fig.c



Fig.d

47. Formula corectă pentru presiunea Laplace este:
48. În cazul determinării coeficientului de tensiune superficială prin metoda desprinderii inelului, formula de lucru este:
49. În cazul determinării coeficientului de tensiune superficială prin metoda stalagmometrică, formula de lucru este:
50. Presiunea suplimentară (presiunea Laplace) depinde de:
51. Presiunea suplimentară (presiunea Laplace) este orientată:

IV. Osmoza

1. Ce reprezintă fenomenul de osmoză?

- Fenomenul de difuzie a moleculelor solvitului în soluții coloidale.
- Fenomenul de transport printr-o membrană permeabilă a substanței dizolvate într-o soluție.
- Fenomenul de difuzie a solventului din regiunea soluției cu concentrația mai joasă, în regiunea cu concentrația mai înaltă, separată de prima printr-o membrană semipermeabilă.
- Fenomenul de difuzie a solvitului din regiunea soluției cu concentrația mai joasă în regiunea cu concentrația mai înaltă, separată de prima printr-o membrană semipermeabilă.

2. Osmoza este:

- Trecerea solventului prin membrana semipermeabilă din soluția cu concentrația mai mică în soluția cu concentrația mai mare.
- Trecerea solventului prin membrana semipermeabilă din soluția cu concentrația mai mare în soluția cu concentrația mai mică.
- Mișcarea solventului printr-o membrană semipermeabilă ce separă două soluții de concentrații diferite.
- Mișcarea solvitului printr-o membrană ce separă două soluții de concentrații diferite.

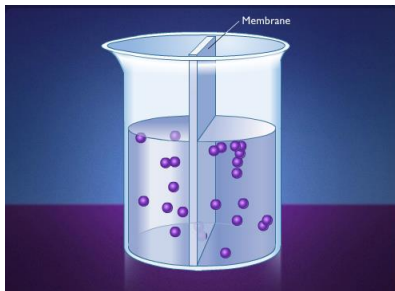
3. În soluțiile apoase fenomenul de osmoză se observă:

- Dacă moleculele de apă se mișcă printr-o membrană din regiunea unde concentrația moleculelor de apă este mai mică în regiunea cu concentrația mai mare a moleculelor de apă.
- Dacă moleculele de apă se mișcă printr-o membrană semipermeabilă din regiunea unde concentrația moleculelor de apă este mai mare în regiunea cu concentrația mai mică a moleculelor de apă.
- Dacă moleculele substanței dizolvate se mișcă printr-o membrană din regiunea unde concentrația moleculelor de apă este mai mică în regiunea cu concentrația mai mare a moleculelor de apă.
- Dacă moleculele apei nu se mișcă prin membrana ce separă regiunea unde concentrația moleculelor de apă este mai mică în regiunea cu concentrația mai mare a moleculelor de apă.

4. Care sunt cerințele față de membrana care asigură osmoza în soluții?

- a) Membrana trebuie să fie impermeabilă.
- b) Membrana trebuie să fie poroasă, porii căreia permit trecerea prin ea a moleculelor solventului însă sunt mici pentru ca prin ei să treacă moleculele solvitului.
- c) Membrana trebuie să fie semipermeabilă.
- d) Membrana trebuie să aibă porii suficient de mari, care permit trecerea prin ea atât a moleculelor solventului cât și cele a solvitului.

5. În soluția ce se conține în vas, separată în părți de membrană semipermeabilă difuzia moleculelor de apă are loc:



- a) Din regiunea din stînga spre dreapta.
- b) Din regiunea din dreapta spre stînga.
- c) Difuzia nu are loc.
- d) Difuzia este în echilibru dinamic

6. O eritrocită plasată într-o soluție hipertonică se v-a:

- a) Extinde.
- b) Restrînge.
- c) Nu-și v-a schimba forma.
- d) Se v-a transforma într-o celulă albă din sînge.

7. O eritrocită plasată într-o soluție hipotonică se v-a:

- a) Extinde.
- b) Restrînge.
- c) Nu-și v-a schimba forma.
- d) Se v-a transforma într-o celulă albă de sînge

8. Presiunea osmotică este:

- a) Presiunea exercitată de către soluție, necesară pentru a împiedica osmoza în această soluție atunci cînd ea este separată de solventul pur printr-o membrană semipermeabilă.
- b) Presiunea exercitată de către solvent, necesară pentru a împiedica osmoza în această soluție atunci cînd el este separat de solvitul pur printr-o membrană semipermeabilă.
- c) Presiunea exercitată de către atmosferă, necesară pentru a împiedica osmoza în această soluție.
- d) Presiunea exercitată de către atmosferă, necesară pentru a împiedica osmoza în această soluție atunci cînd ea este separată de solventul pur printr-o membrană semipermeabilă.

9. Dacă F este forța ce acționează asupra membranei semipermeabile de arie S atunci relația ei cu presiunea osmotică este:

- a) $F = \frac{P_{osm}}{S}$
- b) $P_{osm} = \frac{F}{S}$
- c) $P_{osm} = Fs$
- d) $P_{osm} = \frac{F}{S^2}$

10. Presiunea osmotică se definește ca:

- a) Forța ce acționează asupra unei unități de arie a membranei semipermeabile pentru a stopa osmoza.
- b) Forța ce acționează asupra ariei membranei semipermeabile.
- c) Forța ce acționează asupra pereților vasului în care se conține soluția.
- d) Forța ce acționează asupra fundului vasului în care se conține soluția.

11. Presiunea osmotică are ca unități de măsură:

- a) $[P_{osm}]_{SI} = \frac{N}{m^3}$
- b) $[P_{osm}]_{SI} = \frac{N}{m^2}$
- c) $[P_{osm}]_{SI} = N \cdot m^2$
- d) $[P_{osm}]_{SI} = N \cdot m$

12. Presiunea osmotică P_{osm} în celule vegetale poate atinge valori:

- a) $P_{osm} \approx 1 \text{ atm}$
- b) $5 \text{ atm} \leq P_{osm} \leq 20 \text{ atm}$
- c) $20 \text{ atm} \leq P_{osm} \leq 50 \text{ atm}$
- d) $P_{osm} \approx 100 \text{ atm}$

13. Relația dintre presiunea osmotică P_{osm} și concentrația molară a soluției C^M este dată de ecuația:

- a) $C^M = \frac{P_{osm}}{K_T}$
- b) $P_{osm} = \frac{C^M}{K_T}$
- c) $P_{osm} = K_T \cdot C^M$
- d) $P_{osm} = nK_T \cdot C^M$

14. La o temperatură constantă a soluției separată de membrană semipermeabilă relația dintre presiunea osmotică și concentrația molară a acesteia este:

- a) Direct proporțională.
- b) Invers proporțională.
- c) Patratică.
- d) Nu există dependență.

15. Constanta de temperatură K_T care determină presiunea osmotică P_{osm} a unei soluții depinde de:

- a) De temperatura soluției date.
- b) De natura solventului.
- c) De natura solutului.
- d) De natura și concentrația soluției.

16. Constanta de temperatură K_T care determină presiunea osmotică P_{osm} are unitatea de măsură:

- a) $[K_T] = \frac{Pa}{m}$
- b) $[K_T] = \frac{N \cdot m}{mol}$
- c) $[K_T] = \frac{J}{mol \cdot K}$
- d) $[K_T] = \frac{J}{mol}$

17. Cum depinde presiunea osmotică P_{osm} de concentrația soluției C^M ?

- a) Direct proporțional.
- b) Invers proporțional.
- c) Are o dependență liniară.
- d) Nu depinde.

18. Relația dintre presiunea osmotică P_{osm} și temperatura soluției T este dată de relația:

- a) $P_{osm} = \frac{T}{K_C}$

- b) $P_{osm} = \frac{K_C}{T}$
- c) $P_{osm} = K_C \cdot T$
- d) $P_{osm} = K_C \cdot T^2$

19. Într-o soluție cu concentrația constantă, separată de membrană semipermeabilă relația dintre presiunea osmotică și temperatură este:

- a) Direct proporțională.
- b) Invers proporțională.
- c) Liniară.
- d) Nu există dependență.

20. Constanta de concentrație K_C care determină presiunea osmotică P_{osm} are unitatea de măsură:

- a) $[K_C] = \frac{N \cdot m}{mol} K$
- b) $[K_C] = \frac{N}{m^{-2}} K$
- c) $[K_C] = N \cdot m^{-2} K$
- d) $[K_C] = \frac{N \cdot m^{-2}}{o_K}$

21. Cum depinde presiunea osmotică P_{osm} de temperatura soluției T?

- a) Invers proporțional.
- b) Direct proporțional.
- c) Are o dependență liniară.
- d) Nu depind una de alta.

22. Legea lui Van't Hoff pentru presiunea osmotică în soluție este dată de ecuația:

- a) $P_{osm} = vVRT$
- b) $P_{osm}V = \frac{RT}{v}$
- c) $P_{osm}V = vRT$
- d) $P_{osm} = c^M RT$

23. Conform legii lui Van't Hoff presiunea osmotică în soluție este:

- a) Direct proporțională cu temperatura soluției și cu volumul ei.
- b) Direct proporțională cu temperatura soluției și cu invers proporțională cu volumul ei.
- c) Direct proporțională cu volumul soluției și cu invers proporțională cu temperatura ei.
- d) Direct proporțională cu temperatura soluției și nu depinde de volumul ei.

24. Legea lui Van't Hoff afirmă că presiunea osmotică în soluție:

- a) Depinde de natura solventului și nu depinde de natura solutului.
- b) Nu depinde de natura solventului și nici a solutului.
- c) Depinde de natura solventului precum și de natura solutului.
- d) Depinde numai de numărul de particule ale substanței dizolvate în soluție.

25. Legea lui Dalton afirmă că presiunea osmotică a unui amestec de soluții:

- a) Este determinată de presiunea osmotică sumară a presiunii osmotice a fiecărei soluții.
- b) Este determinată de presiunea osmotică a soluției ce are cea mai mare concentrație.
- c) Este egală cu presiunea totală a presiunilor osmotice din fiecare soluție.
- d) Este determinată de presiunea osmotică a soluției ce are cea mai mică concentrație.

26. Soluția separată în părți de o membrană semipermeabilă este numită izotonică dacă:

- a) Presiunile osmotice a ambelor părți prin membrana semipermeabilă sunt diferite.
- b) Presiunile osmotice a ambelor părți prin membrana semipermeabilă sunt egale.
- c) Concentrațiile a ambelor părți separate de membrana semipermeabilă sunt aceleași.
- d) Concentrațiile a ambelor părți separate de membrana semipermeabilă sunt diferite.

27. Legea lui Raoult pentru presiunea osmotică este exprimată de ecuația:

- a) $P_{osm} = \frac{RT}{\Delta t \cdot K_f}$
 b) $P_{osm} = \frac{RT \cdot K_c}{\Delta t}$
 c) $P_{osm} = \frac{RT \cdot \Delta t}{K_f}$
 d) $P_{osm} = \frac{R K_f}{T} \Delta t$

28. Soluția este numită hipotonică dacă:

- a) Soluția conține mai puțin solvit decât solvent.
 b) Soluția conține solvit și solvent în cantități egale.
 c) Soluția conține mai multă apă decât solvit.
 d) Soluția conține mai puțin solvent decât solvit.

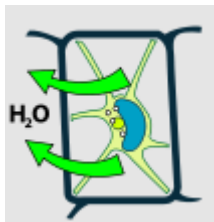
29. Soluția este numită hipertonică dacă:

- a) Soluția conține mai puțin solvit decât solvent.
 b) Soluția conține solvit și solvent în cantități egale.
 c) Soluția conține mai puțină apă decât solvit.
 d) Soluția conține mai puțin solvent decât solvit.

30. În osmometrul Dutrchet presiunea osmotică este indicată de:

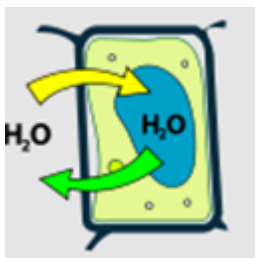
- a) Nivelul soluției diluate .
 b) Nivelul soluției concentrate.
 c) Înălțimea coloanei de soluție diluată.
 d) Presiunea hidrostatică a soluției concentrată.

31. În ce tip de soluție se află celula vegetală indicată în Figura de mai jos?



- a) Hipotonică.
 b) Hipertonică.
 c) Izotonică.
 d) Cu concentrație ridicată.

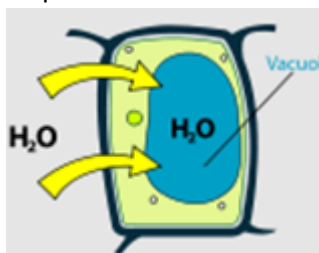
32. În ce tip de soluție se află celula vegetală indicată în Figura de mai jos?



- a) Hipotonică.
 b) Hipertonică.
 c) Izotonică.
 d) Cu concentrație ridicată.

33. În ce tip de soluție se află celula vegetală indicată în Figura de mai jos?

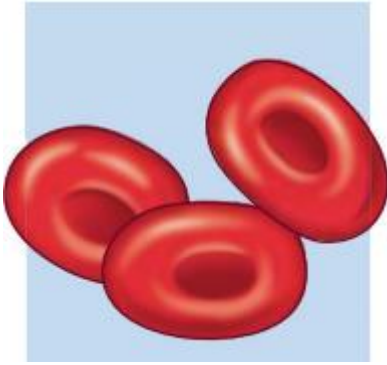
- a) Hipotonică.



- b) Hipertonică.
 c) Izotonică.
 d) Cu concentrație coborâtă.

34. În ce tip de soluție se află hematiile indicate in Figura de mai jos?

a) Hipotonică.

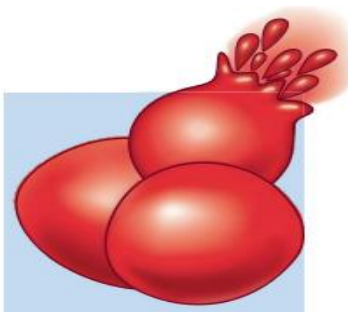


b) Hipertonică.

c) Izotonică.

d) Cu concentrația ridicată.

35. În ce tip de soluție se află hematia indicată in Figura de mai jos?



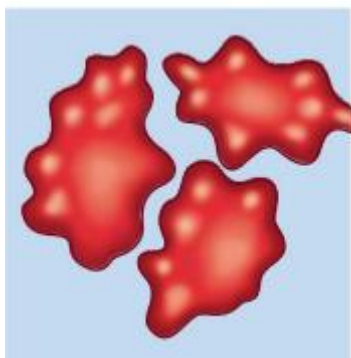
a) Hipotonică;

b) Hipertonică;

c) Izotonică;

d) Cu concentrația coborâtă

36. În ce tip de soluție se află hematiile indicate in Figura de mai jos?



- a) Hipotonică;
 - b) Hipertonică;
 - c) Izotonică;
 - d) Cu concentrația coborâtă
- 37. Ce se petrece cu celula animală plasată în soluție hipotonică?**
- a) Volumul ei crește pînă la erupție.
 - b) Volumul ei descrește.
 - c) Volumul ei rămîne neschimbat.
 - d) Volumul crește în dependență de concentrația soluției.
- 38. Ce se petrece cu celula animală plasate în soluție hipertonică?**
- a) Volumul ei crește.
 - b) Volumul ei descrește.
 - c) Volumul ei rămîne neschimbat.
 - d) În ea se observă fenomenul de plazmoliză.
- 39. Osmoreglarea este:**
- a) Procesul de echilibrare a presiunii osmotice dintre două soluții.
 - b) Procesul de reglare concentrației apei și sărurilor minerale în sînge.
 - c) Reglarea activă a presiunii osmotice a lichidelor pentru a menține homeostazia conținutului de apă a corpului.
 - d) Procesul de difuzie a apei din celulele animale.
- 40. Dializa este:**
- a) Trecerea prin membrana semipermeabilă în sistemul multicomponent a moleculelor solventului.
 - b) Trecerea prin membrana semipermeabilă în sistemul multicomponent a moleculelor coloidale.
 - c) Trecerea prin membrana semipermeabilă în sistemul multicomponent a moleculelor solventului.
 - d) Trecerea prin membrana semipermeabilă în sistemul multicomponent a moleculelor solventului și a moleculelor mici ale solvitului.
- 41. Dializa poate fi utilizată pentru:**
- a) Separarea moleculelor de apă de moleculele coloidale.
 - b) Separarea proteinelor de ionii mărunți.
 - c) Restabilirea echilibrului electrolitic.
 - d) Separarea errocitelor de trombocite.
- 42. Hemodializa îndeplinește următoarele funcții:**
- a) Reglează temperatura sîngelui.
 - b) Elimină toxinele, sărurile și apa în exces pentru a preveni acumularea acestora în organism.
 - c) Menține unele substanțe chimice (potasiu, sodiu, bicarbonat) la un nivel necesar.
 - d) Ridică tensiunea arterială.
- 43. Rinichiul artificial funcționează în baza fenomenului de:**

- a) Plasmoliză.
- b) Hemodializă.
- c) Difuzie a soluțiilor.
- d) Suspensie în soluții.

44. În legea lui Vant Hoff $P_{osm}V = \nu RT$ mărimea fizică V este notația pentru:

- a) Volumul solventului.
- b) Volumul solvitului.
- c) Volumul soluției.
- d) Volumul vasului în care este păstrată soluția.

45. În legea lui Raoult $P_{osm} = \frac{RT}{K_f} \Delta t$ mărimea fizică Δt este notația pentru:

- a) Constanta de depresie a punctului de solidificare.
- b) Diferența temperaturilor de congelare a solventului și a soluției.
- c) Diferența dintre temperaturile de solidificare a solventului și a soluției.
- d) Variația temperaturii soluției.

46. În Figura de mai jos muncitorii împrăștie sare pe gheața de pe șosea. Care este efectul acesteea?

- a) Sarea mărește frecarea dintre roți și șosea.
- b) Sarea ridică temperatura de solidificare a apei.
- c) Sarea coboară temperatura de topire a gheții.
- d) Sarea mărește frecarea dintre gheață și roți.

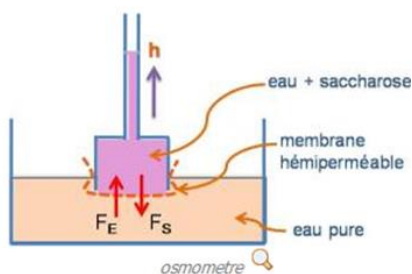


47. În formula care definește presiunea osmotică $P_{osm} = \frac{F}{S}$ mărimea fizică F este notația pentru:

- a) Forța care trebuie aplicată asupra soluției pentru a stimula disolvarea solvitului.
- b) Forța care trebuie aplicată asupra soluției pentru a opri difuzia solvitului.
- c) Forța care trebuie aplicată asupra soluției pentru a opri difuzia prin membrană a solventului.
- d) Forța care trebuie aplicată asupra soluției pentru a opri osmoza.

48. În Figura de mai jos este prezentat osmometrul Dutrochet. Ce determină mărimea h ?

a) Înălțimea la care se ridică soluția față de fundul vasului.



b) Presiunea hidrostatică a soluției.

c) Presiunea osmotică.

d) Înălțimea osmometrului.

49. În tubul pentru hemodializă în calitate de membrană semipermeabilă se folosește:

- a) O membrană din tifon.
- b) O foaie de hîrtie presată.
- c) Un set de tuburi confecționate din polimeri (copolimeri).
- d) Un strat de teflon.

50. În practica medicală determinarea punctului crioscopic servește pentru:

- a) Determinarea naturii solventului în soluție.

- b) Obținerea informației asupra naturii solvitului în soluție.
- c) Obținerea informației asupra serului sanguin sau altor lichide biologice.
- d) Determinarea cantității de soluție solidificată.

V. Electroforeza

1. Asupra unei particule sferice încărcate electric, în timpul migrării într-un mediu, sub influența unui câmp electric exterior concomitent acționează două forțe care peste un scurt timp se compensează reciproc. Care sunt aceste două forțe?

2. Din formula pentru mobilitatea unei particule $M = \frac{e \cdot Z}{6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r}$ reiese că mobilitatea particulei

depinde de:

- a) sarcina electrică a particulei, coeficientul de viscozitate a mediului în care se mișcă particula și temperatura mediului
- b) natura particulei, natura mediului în care se mișcă particula și intensitatea câmpului electric exterior
- c) natura mediului în care se mișcă particula, natura particulei, temperatura și forța electrică care acționează asupra particulei
- d) numai de sarcina electrică a particulei
- e) nici o afirmație nu este corectă

3. Mobilitatea unei particule, încărcate electric, în timpul migrării într-un mediu sub acțiunea unui câmp electric exterior se exprimă prin formula $M = \frac{e \cdot Z}{6 \cdot \pi \cdot \eta \cdot r}$ unde:

- a) Z – numărul sarcinilor elementare din particulă; η – sarcina electrică a particulei; v – viteza particulei
- b) $Z \cdot e$ – sarcina electrică a particulei; η – coeficientul de viscozitate a mediului
- c) η – coeficientul de viscozitate a mediului; e – sarcina electrică a particulei; Z – numărul atomic
- d) r – raza particulei; e – sarcina electronului; Z – numărul atomic;
- e) Nici o afirmație nu este corectă

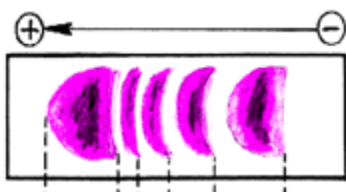
4. Se numește electroforeză, fenomenul electrocinetic, în care are loc mișcarea orientată (și uniformă) într-un anumit mediu:

- a) a particulelor încărcate electric, independent de proveniența lor sub acțiunea unui câmp electric exterior
- b) a ionilor, particulelor coloidale și ale altor particule și bule de gaze în suspensie sub acțiunea unui câmp electric variabil
- c) a particulelor încărcate electric, independent de proveniența lor, sub acțiunea unui câmp electromagnetic
- d) a particulelor coloidale, a ionilor, și ale altor particule și bule de gaz în suspensie, sub acțiunea unui câmp magnetic constant
- e) Nici o afirmație nu este corectă

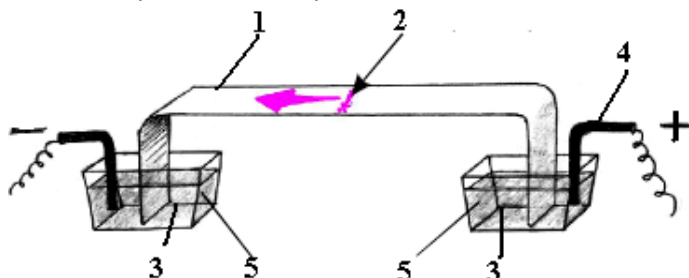
5. În dependență de natura mediului, în care are loc migrarea particulelor încărcate electric, sub acțiunea unui câmp electric constant și omogen se diferă:

- a) electroforeza în coloane de lichid și electroforeza în gaze ionizante
- b) electroforeza în gel și electroforeza în corpuri cristaline
- c) electroforeza pe hârtie de filtru și electroforeza în gaze
- d) electroforeza în corpuri poroase și electroforeza în coloane de lichid
- e) nici o afirmație nu este corectă

6. În rezultatul electroforezei serului sanguin și colorării peliculei de celuloză cu colorant special se obține tabloul reprezentat mai jos. Cum se numește acest tablou?

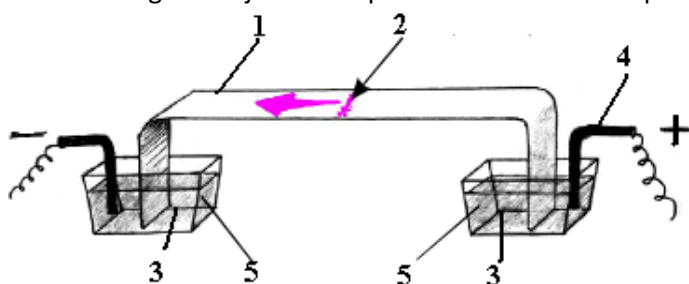


7. După schema simplificată a camerei electroforetice indicați afirmația corectă:



- 2 – soluția tampon; 5- electrozii metalici;
- 1 – banda de hârtie de filtru umectată în soluția cercetată; 5 – cuvele;
- 3 – soluția tampon; 1 – banda de hârtie de filtru umectată în soluția tampon; 5 – cuvele;
- 5 – cuvele; 4 – soluția tampon; 2 – picătura soluției cercetate; 3 – banda de hârtie de filtru;
- 5 – electrozii metalici; soluția tampon.

8. În figura de jos este reprezentată schema simplificată a camerei electroforetice.



În figură:

- 1 – banda de hârtie de filtru umectată în amestecul soluțiilor cercetate;
- 3 – soluția tampon – acid clorhidric concentrat;
- 5 – cuve în care se află una din soluțiile cercetate;
- 2 – picătura de acid clorhidric diluat;
- Nici o afirmație nu este corectă;

9. În rezultatul electroforezei pe hârtie s-a obținut mobilitatea medie a ionilor de cupru egală cu $1,25 \cdot 10^5 \frac{cm^2}{V \cdot s}$. Ce exprimă această mărime?

10. Prin metoda electroforezei pe hârtie s-a determinat că mobilitatea ionilor de fier este în medie egală cu $0,61 \cdot 10^8 \frac{m^2}{V \cdot s}$. Care este sensul fizic al acestei mărimi?

11. Revelarea hârtiilor de filtru și obținerea electroforegramelor la determinarea mobilității ionilor de fier și de cupru se face cu ajutorul:

- soluției tampon;
- soluției de clorură de fier de 10% în apă;

- c) soluție de clorură de cupru de 10% în apă;
- d) acid clorhidric diluat;
- e) soluție de fierocianură de potasiu de 5% în apă;

12. La determinarea mobilităților ionilor de fier și cupru prin metoda electroforezei pe hârtie, benzile de hârtie de filtru se umectează în:

- a) soluție de clorură de fier de 10% în apă;
- b) soluție de fierocianură de potasiu de 5% în apă;
- c) amestec de soluție de clorură de fier 10% în apă și soluție de cupru de 10% în apă;
- d) soluție de clorură de cupru de 10% în apă;
- e) nu este indicată soluția în care se umectează benzile de hârtie de filtru;

13. Mobilitatea ionilor M în procesul de electroforeză se determină după formula $M = \frac{l \cdot d}{U \cdot t}$. Ce reprezintă U ?

14. La electroforeza pe hârtie de filtru mobilitatea ionilor M se determină după formula $M = \frac{l \cdot d}{U \cdot t}$, unde d - distanța de la nivelul soluției tampon în una din cuve până la nivelul soluției tampon din cealaltă cuvă, U - tensiunea aplicată la electrozi; t - intervalul de timp în care a acționat câmpul electric asupra ionilor. Ce reprezintă l ?

15. Mobilitatea ionilor M , în procesul de electroforeză pe hârtie se determină după formula $M = \frac{l \cdot d}{U \cdot t}$, unde l este distanța medie parcursă de ioni în timpul t , U - tensiunea aplicată la electrozi. Ce reprezintă d ?

16. La electroforeza pe hârtie mobilitatea particulelor încărcate electric M se determină după una din formulele de mai jos: (În formule v - viteza mișcării uniforme a particulei, E - intensitatea câmpului electric, U - tensiunea aplicată între electrozi, d - distanța dintre electrozi, l - distanța medie parcursă de particule în timpul electroforezei, t - intervalul de timp în care a acționat câmpul electric asupra particulelor.)

- a) $M = \frac{E}{v}$;
- b) $M = \frac{U \cdot d}{l \cdot t}$;
- c) $M = \frac{U \cdot t}{l \cdot d}$;
- d) $M = v \cdot E$;
- e) Nici o formulă nu este corectă.

17. Mobilitatea unei particule încărcate electric M în timpul electroforezei se determina după una dintre formulele de mai jos: (În formule v - viteza mișcării uniforme a particulei; E - intensitatea câmpului electric, U - tensiunea aplicată la electrozi)

- a) $M = v \cdot E$;
- b) $M = \frac{v}{U}$;
- c) $M = v \cdot U$;
- d) $M = \frac{v}{E}$;
- e) Nici o formulă nu este corectă;

18. La electroforeză viteza mișcării uniforme v a unei particule încărcate electric poate fi exprimată prin din formulele de mai jos: (În formule M - mobilitatea particulei; E - intensitatea câmpului electric)

- a) $v = \frac{M}{E}$;
- b) $v = \frac{E}{M}$;
- c) $v = ME$;
- d) Nici un răspuns nu este corect.

19. La electroforeză valoarea forței de frecare interioară F se determină după legea lui Stokes, care se exprimă prin una din formulele de mai jos:

- a) $F_s = 9\pi\eta r$;
- b) $F_s = \pi\eta r v$;
- c) $F_s = 6\pi r v$;
- d) $F_s = 6\pi\eta r v$;
- e) Nici o formulă nu este corectă;

20. Forța de frecare interioară pe care o exercită mediul asupra particulei în mișcare în timpul electroforezei, conform legii lui Stokes este $F_s = 6\pi\eta r v$, unde:

- a) r - este distanța dintre electrozi;
- b) π - constanta lui Stokes;
- c) η - mobilitatea particulei;
- d) v - viteza variației intensității câmpului electric;
- e) Nici un răspuns nu este corect.

21. Asupra unei sarcini electrice care se mișcă uniform într-un mediu omogen sub acțiunea unui câmp electric exterior omogen acționează forțele: (În formule F_e – forța electrică; F_s – forța lui Stokes; E – intensitatea câmpului; Z – numărul sarcinilor elementare din particulă; q – sarcina electrică a particulei; v – viteza mișcării uniforme a particulei; η – coeficientul de viscozitate a mediului, U - tensiunea aplicată între electrozi.)

- a) $F_e = ZE$ și F_s ;
- b) $F_e = qE$ și F_s ;
- c) $F_s = 6\pi\eta r v$ și $F_e = qU$;
- d) $F_e = \frac{E}{q}$ și F_s ;
- e) Nici un răspuns nu este corect;

22. De care factor nu depinde viteza mișcării uniforme a unei particule încărcate electric într-un electrolit (mediu) sub acțiunea unui câmp electric exterior?

- a) temperatura mediului în care se mișcă particula;
- b) semnul sarcinii electrice al particulei;
- c) raza particulei;
- d) viscozitatea mediului (electrolitului) în care se mișcă particula;
- e) toate răspunsurile sunt incorecte;

23. Intensitatea câmpului electric dintre electrozii instalației pentru electroforeză poate fi măsurată în:

- a) $\frac{m}{V}$;
- b) $\frac{J}{C}$;
- c) $\frac{C}{N}$;

d) $\frac{N}{C}$;

e) Nu sunt unitățile corecte pentru măsurarea intensității câmpului electric;

24. Intensitatea câmpului electric E dintre electrozii instalației pentru electroforeză se determină după una dintre formulele de mai jos. Indicați formula corectă: (În formule U - tensiunea dintre electrozi, d – distanța dintre ei; F - forța ce acționează asupra sarcinii electrice q , r – distanța dintre sarcinile electrice)

a) $E = \frac{d}{U}$;

b) $E = \frac{U}{d}$;

c) $E = \frac{F}{d}$;

d) $E = \frac{q_1 q_2}{r^2}$;

e) Nici o formulă nu este corectă;

25. Electroforeza are loc datorită interacțiunii câmpurilor electrice ale particulelor încărcate. Două particule încărcate situate la o distanță oarecare între ele:

- a) se resping dacă posedă sarcină electrică de semne diferite;
- b) se atrag dacă ambele au sarcină electrică pozitivă;
- c) se atrag dacă ambele posedă sarcină electrică negativă;
- d) se mișcă una spre alta, dacă posedă sarcină electrică diferite și sunt libere;
- e) nici un răspuns nu este corect.

26. Mobilitatea unui ion depinde de natura lui. Ce se numește ion?

27. Viteza de mișcare a ionului la electroforeză depinde de intensitatea câmpului electric $E=U/d$. În formulă:

- a) U – intensitatea câmpului electric dintre electrozi;
- b) d – distanța dintre electrozi;
- c) U – diferența de potențial dintre electrozi;
- d) d – drumul parcurs de ion în timpul electroforezei;
- e) Nici un răspuns nu este corect.

28. La electroforeză intensitatea câmpului electric se determină după formula $E=U/d$. Care din afirmații sunt corecte referitor la aceasta:

- a) U se măsoară în volți;
- b) E se măsoară în V/m ;
- c) U poate fi măsurat în J/C ;
- d) Intensitatea câmpului electric E se măsoară în amperi;
- e) E poate fi măsurat în N/C ;

29. Care dintre afirmațiile de mai jos referitoare la electroforeză sunt corecte?

- a) Electroforeza se bazează pe fenomenele electrocinetice;
- b) Prin fenomenele electrocinetice se înțelege procesele de mișcare a particulelor încărcate electric, independent de proveniența lor într-un câmp electric;
- c) Electroforeza este procesul de ionizare a particulelor (particulele coloidale, atomi, bule de gaz suspendate în lichid etc.) într-un câmp electric;
- d) În mod obișnuit prin electroforeză se înțelege migrarea unor particule coloidale, purtătoare de sarcină, într-un câmp electric exterior.
- e) Nici un răspuns nu este corect.

30. Viteza de mișcare a unei particule încărcate electric într-un câmp electric la electroforeză depinde de următorii factori:

- a) Forma și dimensiunea particulei;
- b) Vâscozitatea mediului în care se face migrarea;
- c) Valoarea sarcinii electrice;
- d) Semnul sarcinii electrice;
- e) Intensitatea câmpului electric exterior.

31. În timpul electroforezei asupra particulei încărcate acționează forța dată de relația $F_e = qE$. Care din afirmațiile de mai jos referitoare la această forță sunt corecte?

- a) Direcția acestei forțe corespunde direcției câmpului electric, când particula posedă sarcină pozitivă;
- b) Direcția forței și cea a câmpului electric sunt de sens opus când particula posedă sarcină negativă;
- c) Sub acțiunea acestei forțe, particula este accelerată conform legii de bază a dinamicii $F = ma$;
- d) După un scurt timp această forță este compensată de către forța de frecare interioară a mediului în care se mișcă particula;
- e) Nici un răspuns nu este corect.

32. La electroforeză, după ce forța de frecare (forța lui Stokes) compensează forța electrică, F_e și mișcarea accelerată a particulei se transformă în mișcare uniformă, sunt adevărate relațiile (În formule η – coeficientul de vâscozitate a soluției tampon, r – raza particulei, v – viteza de mișcare uniformă a particulei; q – sarcina electrică a particulei; E – intensitatea câmpului electric, Z – numărul sarcinilor elementare din particulă, e – sarcina electronului):

- a) $F_e = 6\pi\eta r v$;
- b) $F_s = qE$;
- c) $F_e = F_s$;
- d) $eZE = 6\pi\eta r v$;
- e) Nici un răspuns nu este corect.

33. În formula pentru mobilitatea unei particule încărcate electric la electroforeză $M = v/E$:

- a) v – viteza particulei în timpul mișcării accelerate;
- b) E – diferența de potențial dintre electrozii camerei de electroforeză, ce revin la o unitate de distanță;
- c) v – viteza mișcării uniforme a particulei;
- d) E – intensitatea câmpului electric dintre electrozii din camera de electroforeză;
- e) Nici un răspuns nu este corect.

34. Mobilitatea unei particule încărcate electric este o mărime fizică numeric egală cu:

- a) Viteza mișcării ei uniforme sub influența unui câmp electric cu intensitatea de $E = 1$ V/m;
- b) Viteza mișcării ei accelerate sub influența unui câmp electric cu intensitatea de 1 V/m;
- c) Viteza mișcării ei uniforme sub influența unui câmp electric cu o intensitate constantă E ;
- d) Viteza mișcării particulei, când forța electrică este egală cu forța lui Stokes și intensitatea câmpului electric este de 1 V/m;
- e) Nici un răspuns nu este corect.

35. Mobilitatea unei particule încărcate electric în procesul de electroforeză depinde de:

- a) Intensitatea câmpului electric exterior;
- b) Timpul acțiunii câmpului electric exterior;
- c) Natura particulei încărcate;
- d) Natura mediului în care se mișcă particula;
- e) Temperatura mediului în care se mișcă particula

36. Mobilitatea unei particule încărcate electric poate fi măsurată în:

- a) $\text{cm}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1}$;
- b) $\text{m}^2 \cdot \text{s}^1 \cdot \text{V}^1$;
- c) $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^1$;
- d) $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1}$;
- e) $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1}$;

37. Metoda electroforetică este folosită în biologie și medicină pentru:

- a) Separarea și analiza proteinelor;
- b) Separarea și analiza virușilor;
- c) Determinarea concentrației lichidelor biologice;
- d) Introducerea în organism a substanțelor medicamentoase;
- e) Separarea fracțiunilor proteice ale serului sanguin.

38. La electroforeza medicamentoasă se referă:

- a) Ionoforeza;
- b) Ionoterapia electrică;
- c) Separarea electroforetică a fermenților;
- d) Galvanoionoterapia;
- e) Ionogalvanizarea.

39. Care din afirmațiile de mai jos referitoare la metoda electroforetică sunt corecte?

- a) Utilizează aparate în care migrarea particulelor se face în coloane de lichid;
- b) Utilizează aparate în care migrarea particulelor se face într-un corp poros;
- c) Se bazează pe principiul migrării particulelor încărcate într-un câmp electric, care din cauza dimensiunilor și sarcinilor lor, posedă mobilități diferite;
- d) Realizează electrograma;
- e) Nici o afirmație nu este corectă;

40. Care din dispozitivele enumerate mai jos sunt necesare pentru a determina mobilitatea ionilor prin metoda electroforezei?

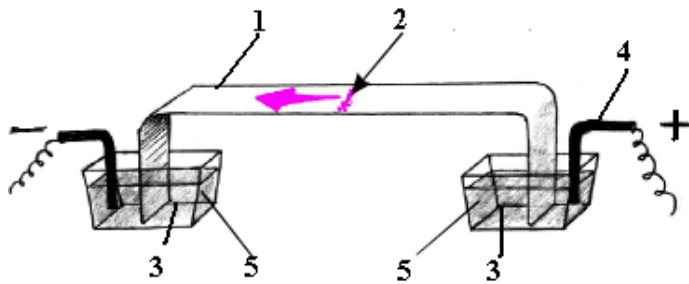
- a) O sursă de curent electric continuu reglabilă;
- b) Cameră electroforetică;
- c) Balanța de torsiune;
- d) Hârtie de filtru Wahtman;
- e) Cronometru.

41. Mobilitatea medie a ionilor de fier obținută prin metoda electroforezei pe hârtie este de $0,59 \cdot 10^{-8} \frac{\text{m}^2}{\text{Vs}}$

; Ce exprimă această mărime?

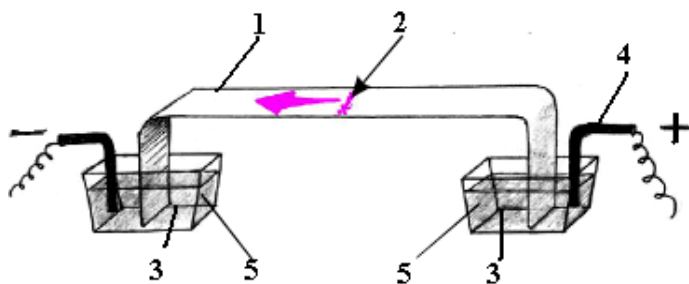
42. În medie, mobilitatea ionilor de cupru, obținută prin metoda electroforezei pe hârtie, este egală cu $1,35 \cdot 10^{-5} \frac{\text{cm}^2}{\text{Vs}}$. Care este sensul fizic al acestei mărimi?

43. Schema simplificată a camerei electroforetice este reprezentată în figura de mai jos. In figura:



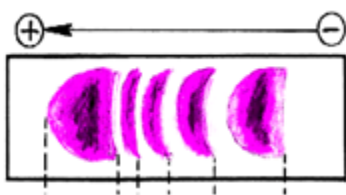
- a) 5 – cuve în care se află una din soluțiile cercetate;
- b) 1 – banda de hârtie de filtru umectată în soluția tampon;
- c) 3 – soluția tampon – acid clorhidric concentrat;
- d) 2 – picătura de acid clorhidric diluat;
- e) 4 – electrozii metalici.

44. După schema simplificată a camerei pentru electroforeza pe hârtie, indicați afirmațiile corecte:



- a) 3 – soluția tampon; 5 – electrozii metalici;
- b) 1 – banda de hârtie de filtru umectată în soluția cercetată; 5 – cuvetele;
- c) 3 – soluția tampon; 1 – banda de hârtie de filtru umectată în soluție de acid clorhidric diluat; 5 – cuvele;
- d) 5 – cuvele; 2 – picătura soluției cercetate; 4 – soluția tampon;
- e) 3 – soluția tampon; 4 – electrozii metalici.

45. Tablou de mai jos a fost obținut în rezultatul electroforezei în gel a serului sanguin și după prelucrarea peliculei de celuloză cu colorant special. Cum se numește acest tablou și ce se vede din ele?



46. După natura mediului în care are loc mișcarea particulelor încărcate electric în timpul electroforezei se diferă:

- a) Electroforeza în geluri ionizate și electroforeza în coloane de lichid;
- b) Electroforeza pe hârtia de filtru și electroforeza în corpuri poroase;
- c) Electroforeza în coloane de lichid și electroforeza în gaze ionizante;
- d) Electroforeza în gel și electroforeza pe hârtie de filtru;
- e) Nici o afirmație nu este corectă;

47. Electroforeza se numește fenomenul electrocinetic în care are loc migrația orientată (și uniformă) într-un mediu real:

- a) A particulelor încărcate electric sub acțiunea unui câmp electric exterior;

- b) A particulelor dintr-o soluție, independent de proveniența lor sub acțiunea unui câmp electric exterior;
- c) A particulelor încărcate electric (ioni, particule coloidale, alte particule și bule de gaze în suspensie) sub acțiunea unui câmp electric exterior;
- d) A particulelor încărcate electric, independent de proveniența lor, sub acțiunea unui câmp electromagnetic;
- e) Nici o afirmație nu este corectă;

48. Formula $M = \frac{Ze}{6\pi\eta r}$ exprimă mobilitatea unei particule încărcate electric, în timpul migrării într-un mediu real, sub acțiunea unui câmp electric exterior. În această formulă:

- a) Z – numărul sarcinilor elementare din particulă; η – sarcina electrică a particulei; r – coeficientul de vâscozitate al mediului;
- b) Ze – sarcina electrică a particulei; η – coeficientul de vâscozitate a mediului;
- c) η – coeficientul de viscozitate a mediului; e – sarcina electrică;
- d) r – raza particulei; Z – numărul atomic; e – sarcina elementară (sarcina electronului);
- e) Nici o afirmație nu este corectă;

49. La electroforeză, în momentul când mișcarea accelerată a ionului se transformă în mișcare uniformă, mobilitatea lui $M = \frac{Ze}{6\pi\eta r}$. Din această formulă rezultă că mobilitatea particulei încărcate depinde de:

- a) Coeficientul de vâscozitate a mediului în care se mișcă particula η ; sarcina electrică a particulei Ze ;
- b) Natura particulei; natura mediului în care se mișcă particula; temperatura mediului;
- c) Temperatura mediului în care se mișcă particula (fiindcă coeficientul de vâscozitate a lui η depinde de temperatură) și numărul atomic Z ;
- d) Numai de sarcina electrică;
- e) Nici o afirmație nu este corectă;

50. În timpul electroforezei asupra unei particule sferice încărcate electric acționează:

- a) Forța electrică $F_e = eZE$ și forța lui Stokes $F = 6\pi\eta rv$;
- b) Forța de frecare interioară și forța electrică $F_e = qE$ (unde $q = Ze$);
- c) Forța lui Stokes și forța de frecare interioară;
- d) Forța lui Stokes $F = 6\pi\eta rv$ și forța electrică $F_e = qE$;
- e) Nici o afirmație nu este corectă.

VI. Laserul

1. Frecvența radiației laser este determinată de relația :
2. Laserul heliu-neon conține un amestec de gaze în proporție de:
 - a) 20:3
 - b) 10:1
 - c) 30:2
 - d) 1:0,5
3. Energia fotonului emisă de laser se determină prin relația:

4. Din starea de bază, atomii pot:
 - a) absorbi energie
 - b) emite energie
 - c) fi instabili
 - d) trece pe nivelul energetic superior

5. Formula rețelei de difracție este:

6. Lungimea de undă a radiației laser se determină cu ajutorul relației:

7. Formula rețelei de difracție este $m\lambda = d \sin\alpha$. Ce s-a notat prin λ ?

8. Radiația laser prezintă:
 - a) particule
 - b) unde ultrasonore
 - c) cuante de lumină
 - d) unde electromagnetice

9. Substanța activă în laserul cu rubin este:

10. Substanța activă în laserul cu He-Ne este:

11. Care din afirmațiile următoare sunt valabile pentru radiația laser?
 - a) prezintă un flux de electroni
 - b) este polarizată
 - c) este monocromatică
 - d) este direcționată

12. Care din afirmațiile următoare NU sunt valabile pentru radiația laser?
 - a) prezintă un flux de electroni
 - b) este polarizată
 - c) este monocromatică
 - d) este direcționată

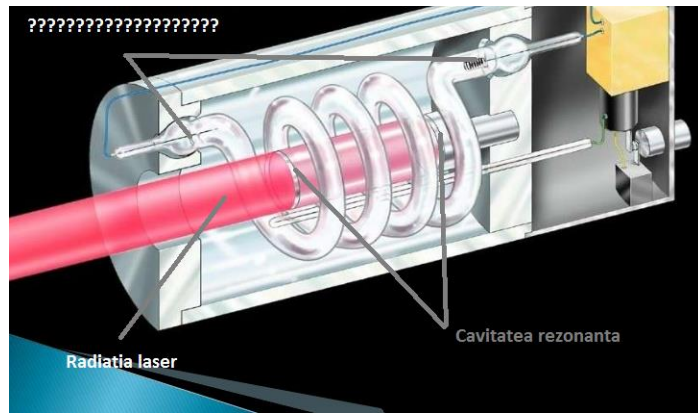
13. Notiuena “LASER” se descifrează ca:

14. Partile componente ale laserului He-Ne includ:
 - a) Mediul activ
 - b) Mediul pasiv
 - c) Cavitataea rezonantă
 - d) Sursa de energie

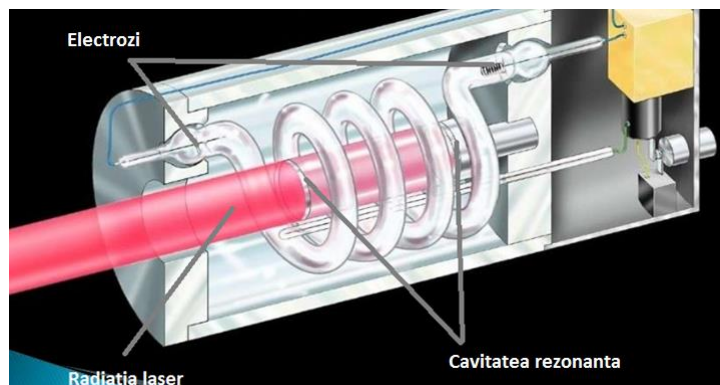
15. Modelul atomului lui Bohr presupune că:
 - a) Absorbția luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic inferior pe un nivel superior
 - b) Absorbția luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic superior pe un nivel inferior
 - c) Emisia luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic inferior pe un nivel superior
 - d) Emisia luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic superior pe un nivel inferior

16. Modelul atomului lui Bohr nu implică faptul că:
- Absorbția luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic inferior pe un nivel superior
 - Absorbția luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic superior pe un nivel inferior
 - Emisia luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic inferior pe un nivel superior
 - Emisia luminii de către un electron este însoțită de trecerea acestuia de pe un nivel energetic superior pe un nivel inferior
17. Energia absorbită sau emisă de către un atom este egală cu :
- $E = h\nu$
 - $E = h\frac{c}{\lambda}$
 - $E = hc$
 - $E = h\lambda$
18. Emisia stimulată este procesul de generare a unui foton la trecerea electronului de pe:
- Un nivel energetic superior pe unul inferior la interacțiunea cu un foton
 - Un nivel energetic inferior pe unul superior
 - O orbită pe alta
 - Toate variantele sunt corecte
19. La absorbția luminii are loc procesul de trecere a electronului de pe:
- Un nivel energetic superior pe unul inferior
 - Un nivel energetic inferior pe unul superior
 - O orbită pe alta
 - Toate variantele sunt corecte
20. Procesul de emisie stimulată are loc atunci când
- Electronul excitat interacționează cu un foton
 - Asupra sistemului se acționează cu o sursă de energie din exterior
 - Electronul tranziționează pe un nivel energetic inferior
 - Toate răspunsurile sunt corecte
21. Starea metastabilă este starea energetică în care electronul:
- Se află un timp mai îndelungat decât 10^{-8} s
 - Se află un timp mai scurt decât 10^{-8} s
 - Emite radiație infraroșie
 - Emite radiație ultravioletă
22. Inversiunea populațiilor reprezintă procesul în care:
23. Care din tipurile enumerate corespund tipurilor de laseri:
- Laserul cu gaz
 - Laserul cu solid
 - Laserul cu plasmă
 - Laserul cu semiconductor
24. Difracția luminii este :
25. Care din definițiile următoare NU corespunde pentru difracția luminii:

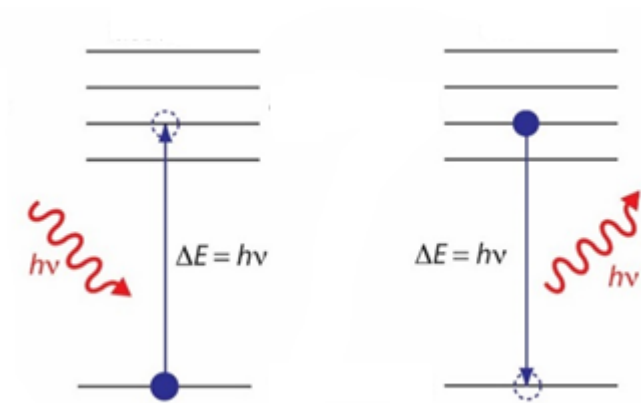
- a) Ocolirea de către unde a obstacolelor apărute în calea lor
 - b) Un fenomen complex, de compunere coerentă a radiației provenită de la mai multe surse din spațiu
 - c) Fenomenul de descompunere prin refracție a luminii albe în fascicule de lumină monocromatică
 - d) Fenomenul de schimbare a direcției de propagare a luminii atunci când traversează suprafața de separație a două medii.
26. Care din componentele enumerate alcătuiesc părțile principale ale unui laser:
- e) Sursa de energie
 - f) Corp feromagnetic
 - g) Solenoid
 - h) Cavitatarea rezonantă
27. Care din aplicațiile în medicină enumerate NU sunt caracteristice pentru laser:
- a) Repoziționarea retinei ochiului
 - a) Fărâmițarea pietrelor rinichilor
 - b) Obstrucția vezicii urinare
 - c) Investigarea țesuturilor tari
28. Care din aplicațiile în medicină enumerate sunt caracteristice pentru laser:
- a) Repoziționarea retinei ochiului
 - b) Investigarea țesuturilor tari
 - c) Fărâmițarea pietrelor rinichilor
 - d) Obstrucția vizicii urinare
29. În oncologie, laserul este utilizat pentru:
30. Care din procesele enumerate generează lumină coerentă?
- e) Absorbția
 - f) Emisia stimulată
 - g) Emisia spontană
 - h) Reflexia
31. Spectrul vizibil al radiației electromagnetice cuprinde domeniul:
- a) 400-900nm
 - b) 400-700nm
 - c) 400-700mm
 - d) 400-900mm
32. Timpul de relaxare a electronilor în starea excitată este de aproximativ:
33. Timpul de relaxare a electronilor în starea metastabilă este de aproximativ:
34. Selectați informația corectă care lipsește în imaginea alăturată:
- a) Electrozi
 - b) Emisia stimulată
 - c) Oglinzi, una opacă și una 95% opacă
 - d) Emisia spontană a luminii



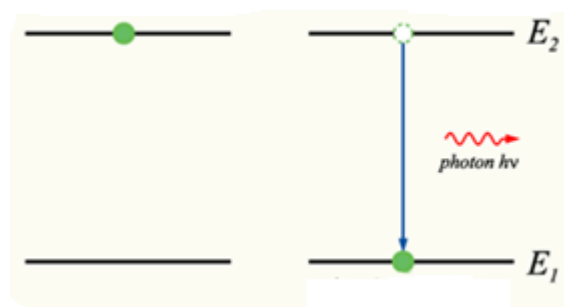
35. Imaginea alăturată ilustrează:



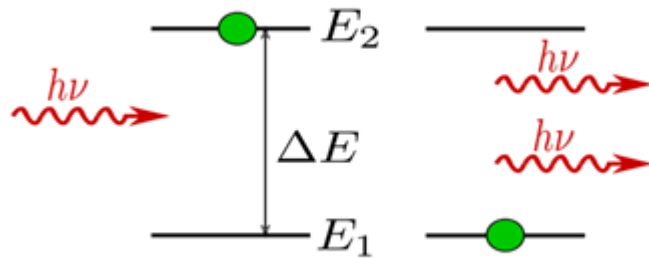
36. Imaginea alăturată ilustrează:



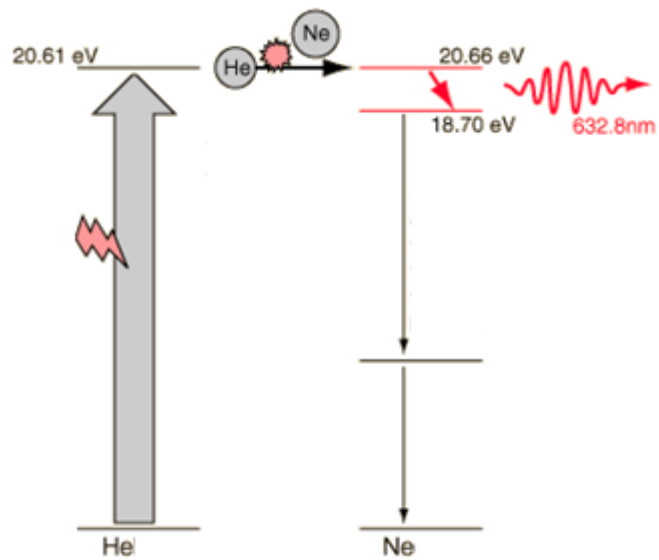
37. Imaginea alăturată ilustrează:



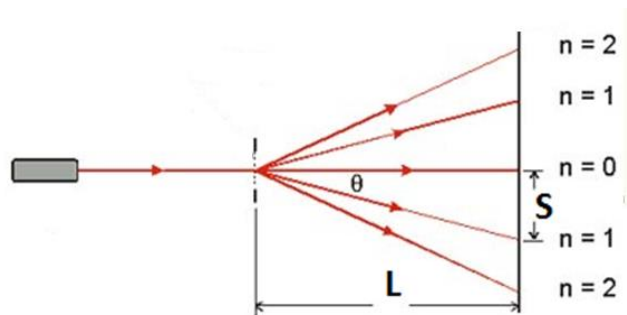
38. Imaginea alăturată ilustrează:



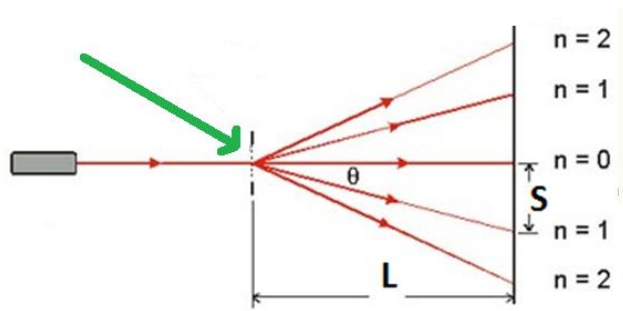
39. Imaginea alăturată ilustrează:



40. Imaginea alăturată ilustrează:

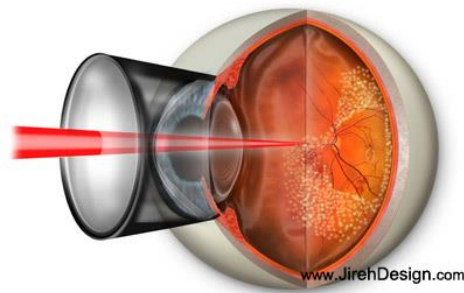


41. In imaginea alăturată care ilustrează fenomenul de difracție a luminii, săgeata verde indică:



42. Care din aplicațiile în medicină enumerate sunt reprezentate în figura alăturată:

- Fotocoagularea
- Excizia chirurgicală
- Fărâmitarea pietrelor rinichilor
- Obstrucția vizicii urinare



43. Care din aplicațiile în medicină ale laserul sunt reprezentate în figura alăturată:

- Repoziționarea retinei ochiului
- Investigarea țesuturilor tari
- Perforarea cariilor
- Obstrucția vizicii urinare



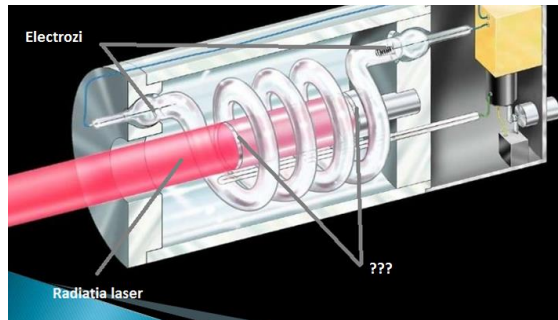
44. Care din aplicațiile în medicină enumerate sunt reprezentate în figura alăturată:

- Fotocoagularea
- Excizia chirurgicală
- Tratamentul parodontitei prin regenerare
- Obstrucția vizicii urinare

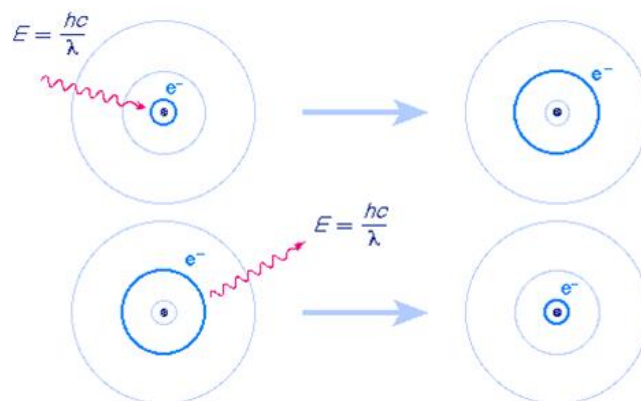


45. Selectați informația corectă care lipsește în imaginea alăturată:

- a) Tub din cuarț
- b) Oglinzi, una opacă și una 95% opacă
- c) Emisia spontană a luminii
- d) Cavitatarea rezonantă



46. Imaginea alăturată ilustrează:



VII. Polarimetria

1. Ce este lumina?

- a) O undă mecanică.

- b) O undă electromagnetică.
- c) O oscilație a câmpului electromagnetic ce se propagă în spațiu.
- d) o undă gravitațională

2. Lungimea de undă a luminii vizibile cuprinde intervalul de lungimi de undă:

- a) $(0,01 \div 0,10) \mu\text{m}$.
- b) $(0,38 \div 0,75) \mu\text{m}$.
- c) $(2,00 \div 5,00)\mu\text{m}$.
- d) $(380 \div 750)\text{nm}$.

3.În unda electromagnetică de lumină vectorii câmpului electric \vec{E} și magnetic \vec{B} sunt orientați:

- a) Paralel unul altuia.
- b) Sub un unghi unul față de celălalt.
- c) Perpendicular unul altuia.
- d) Dealungul aceleiași drepte în direcții opuse.

4. Lumina este nepolarizată (naturală) dacă:

- a) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} al diferitor unde formează diferite unghiuri între ele.
- b) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} al diferitor unde sunt paralele între ele.
- c) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} al diferitor unde au orientare haotică.
- d) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} al diferitor unde formează un unghi de 0° .

5. Lumina este polarizată dacă:

- a) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} al diferitor unde formează un unghi de 45° .
- b) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} sunt paralele între ele.
- c) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} au orientare haotică.
- d) Planurile în care oscilează vectorul luminos \vec{E} formează între ele un unghi de 0° .

6. Lumina naturală poate fi transformată în lumină polarizată în procesele de:

- a) Transmisie.
- b) Amplificare.
- c) Reflexie.
- d) Absorbție.

7. Fenomenele care duc la polarizarea luminii sunt:

- a) Reflexia.
- b) Refracția.

- c) Transmisia optică.
- d) Birefringența.

8. La transmisie filtrul polarizor este capabil să polarizeze lumina în dependență de:

- a) Compoziția chimică a materialului filtrului.
- b) Transparența filtrului la lumină.
- c) Poziția filtrului față de direcția razei de lumină.
- d) Intensitatea luminii.

9. Prin filtrul polarizor pot trece numai undele luminoase vectorul luminos al cărora este:

- a) Perpendicular axei de polarizare.
- b) Paralel cu axa de polarizare.
- c) Formează un unghi pozitiv cu axa de polarizare.
- d) Formează un unghi negativ cu axa de polarizare.

10. Intensitatea razei de lumină după trecerea consecutivă prin polarizor și analizor:

- a) Nu se schimbă.
- b) Este maximală când planurile lor de polarizare coincid.
- c) Este minimală când planurile lor de polarizare sunt încrucișate (formează unghi de 90°).
- d) Se schimbă foarte slab la schimbarea poziției lor reciproce.

11. Unda de lumină polarizată diferă de unda de lumină naturală prin aceea că vectorul luminos \vec{E} are:

- a) Un plan de oscilație predominant.
- b) Planul de oscilație paralel cu direcția razei de lumină.
- c) Planul de oscilație perpendicular pe direcția razei de lumină.
- d) Planul de oscilație orientat sub unghi ascuțit cu direcția razei de lumină.

12. Lumina naturală poate fi supusă polarizării la reflexia de la suprafața substanțelor:

- a) Gazoase.
- b) Metalice.
- c) Dielectrice.
- d) Lichide.

13. La polarizarea luminii prin refracție direcția razei incidente de lumină naturală:

- a) Nu se schimbă.
- b) Se abate de la direcția inițială la trecerea dintr-un mediu în altul.
- c) Își schimbă direcția la invers.

- d) Se schimbă cu 90° .

14. La polarizarea luminii prin refracție planurile de polarizare a razei reflectată și razei refractată sunt orientate:

- a) Raza refractată-în planul de incidență, raza reflectată-în plan perpendicular acestuia.
- b) Raza reflectată-în planul de incidență, raza refractată-în plan perpendicular acestuia.
- c) Raza refractată și raza reflectată-în plan perpendicular planului de incidență.
- d) Raza refractată și raza reflectată-în plan paralel planului de incidență.

15. În legea lui Brewster $\tan i = n$ mărimea fizică i este:

- a) Unghiul de refracție.
- b) Unghiul de incidență la care lumina reflectată este total polarizată.
- c) Unghiul de incidență la care lumina refractată este total polarizată.
- d) Unghiul de incidență la care lumina reflectată nu este polarizată.

16. Dacă i este unghiul de incidență la care lumina reflectată este total polarizată atunci în legea lui Brewster ($\tan i = n$) mărimea fizică n este:

- a) Concentrația soluției.
- b) Numărul de atomi.
- c) Indicele de refracție a substanței reflectoare.
- d) Cantitatea de substanță.

17. Când raza reflectată este total polarizată, unghiul dintre raza refractată și cea reflectată este:

- a) Egal cu 45° .
- b) Egal cu 90° .
- c) Egal cu 120° .
- d) Egal cu 180° .

18. Fenomenul de birefrință constă în divizarea razei incidente în:

- a) Două raze reflectate.
- b) Două raze refractate.
- c) O rază reflectată și una refractată.
- d) O rază refractată și două raze reflectate.

19. Razele ce se obțin în urma fenomenului de birefrință sunt polarizate în direcție:

- a) Raza ordinară –perpendiculară, raza extraordinară -paralelă cu suprafața de incidență.
- b) Raza ordinară –paralelă, raza extraordinară perpendiculară - cu suprafața de incidență.
- c) Raza ordinară și raza extraordinară -paralelă cu suprafața de incidență.

d) Raza ordinară și raza extraordinară -perpendiculară cu suprafața de incidență.

20. Razele ordinară și extraordinară la birefrință sunt polarizate în direcții:

- a) Paralel una alteia.
- b) Reciproc perpendiculare.
- c) Dealungul aceleiași direcții opus una alteia.
- d) Sub unghi de 90° .

21. Fenomenul de birefrință se observă la trecerea luminii prin:

- a) Sticlă.
- b) Spat de Islanda.
- c) Apă.
- d) Cuarț.

22. Care substanțe sunt numite substanțe optic active?

- a) Substanțele care absorb puternic lumina.
- b) Substanțele care absorb puternic lumina polarizată.
- c) Substanțele care rotesc planul de polarizare a luminii.
- d) Substanțele care nu absorb lumina polarizată.

23. În calitate de substanțe optic active pot servi:

- a) Sticla.
- b) Monocristalele de cuarț.
- c) Soluția apoasă de zahăr.
- d) Acidul tartric.

24. Polarimetrul este un dispozitiv destinat pentru:

- a) Obținerea luminii polarizate.
- b) Studiarea luminii polarizate.
- c) Studiarea substanțelor optic active.
- d) Determinarea concentrației soluțiilor optic active.

25. Rotația specifică a unui compus reflectă:

- a) Capacitatea relativă a unui compus de a atenua lumina.
- b) Capacitatea unui compus de a schimba gradul de polarizare a luminii.
- c) Capacitatea unui compus de a roti planul de polarizare a luminii polarizate.
- d) Capacitatea unui compus de a reflecta lumina polarizată.

26. Unghiul cu care substanța optic activă rotește planul de polarizare a luminii depinde de:

- a) Lungimea de undă a luminii.
- b) Lungimea drumului parcurs de lumină în substanța optic activă.
- c) Concentrația compusului optic activ.
- d) Rotația specifică a compusului optic activ.

27. Concentrația unui compus optic în soluție poate fi determinată cu ajutorul:

- a) Polarizorului.
- b) Analizorului.
- c) Polarimetrului.
- d) Lentilei.

28. În polarimetru se folosesc surse de lumină ce au lungimea de undă:

- a) Mai mare de $0,8\mu\text{m}$.
- b) Mai mare de $1\mu\text{m}$.
- c) Mai mică de $0,1\mu\text{m}$.
- d) De la $0,38\mu\text{m}$ până la $0,75\mu\text{m}$.

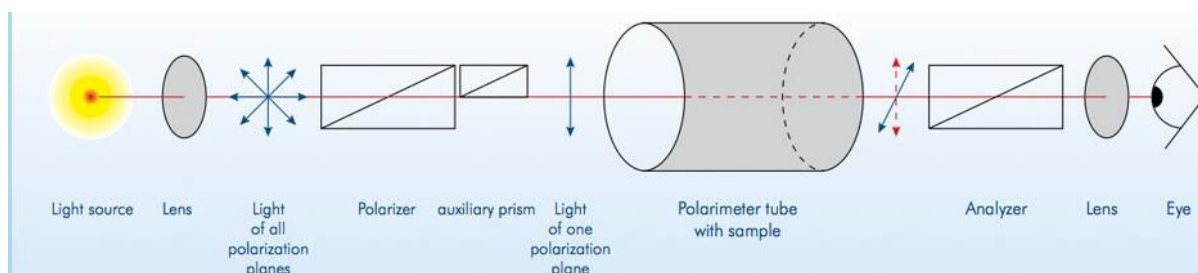
29. Cu ajutorul polarimetrului se analizează:

- a) !Concentrația soluțiilor.
- b) ! Puritatea substanțelor.
- c) Compoziția chimică a substanțelor.
- d) Starea de agregare a soluției.

30. Între concentrația soluției optic active C și unghiul de rotație a planului de polarizare există o relație:

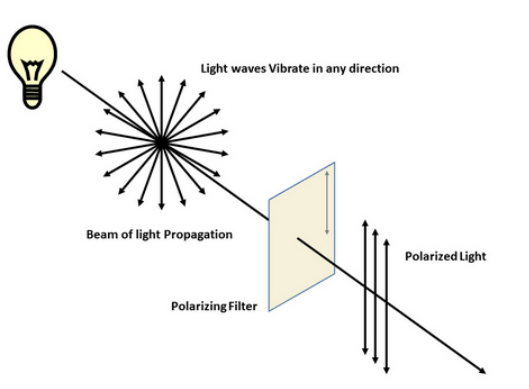
- a) Patrică.
- b) Direct proporțională.
- c) Invers proporțională.
- d) De putere.

31. În schema din Figura de mai jos prin analizor trece lumina polarizată în plan:



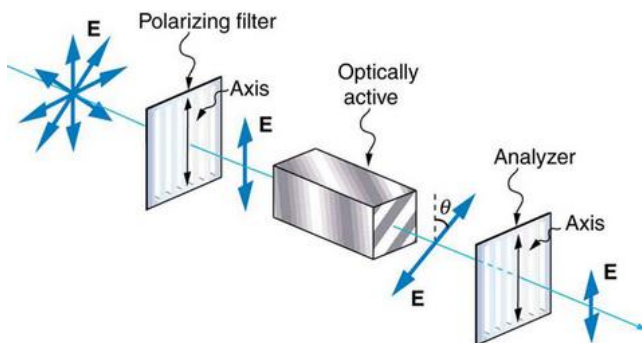
- a) Paralel cu planul polarizorului.
- b) Perpendiculara pe planul polarizorului.
- c) Plan care formează un unghi φ cu planul polarizorului.
- d) Plan rotit cu un unghi față de cel care nimereste în eșantionul studiat.

32. Care din undele de lumină naturală trec prin filtrul polarizator din Figura de mai jos:



- a) Prin filtru trec numai undele de o anumită lungime de undă.
- b) Prin filtru trec numai undele de o anumită intensitate.
- c) Prin filtru trec numai undele ce au o anumită orientare a vectorului luminos.
- d) Prin filtru trec numai undele ce au o anumită frecvență.

33. După trecerea luminii naturale prin substanța optic activă din Figura de mai jos:



- a) Lumina î-și schimbă direcția de propagare.
- b) Lumina î-și schimbă culoarea.
- c) Lumina î-și schimbă orientarea planului de polarizare.
- d) Lumina î-și schimbă intensitatea.

34. În Figura de mai jos sunt ilustrate planurile de oscilație a vectorului luminos în unda electromagnetică de lumină. Situațiile A,B,C corespund luminii:



a)

A



b)

B



c)

C

- a) A-naturală, B-parțial polarizată, C-total polarizată.
- b) A-polarizată, B-naturală, C-parțial polarizată.
- c) A-parțial polarizată, B-total polarizată, C-naturală.
- d) A-naturală, B-naturală, C-total polarizată.

35. În cazul utilizării metodei polarimetrice de determinare a concentrației soluției optice active este necesar de măsurat:

- a) Unghiul de rotație φ_x al planului de polarizare al luminii în soluția studiată.
- b) Unghiul de rotație φ_x al planului de polarizare al luminii în soluția de referință.
- c) Intensitatea luminii polarizate ce trece prin soluția cunoscută.
- d) Intensitatea luminii polarizate ce trece prin soluția studiată.

36. În cazul utilizării metodei polarimetrice de determinare a concentrației soluției optice active relația dintre concentrația soluției studiate C_x și a soluției de referință C este:

- a) $C_x = C\varphi\varphi_x$
- b) $C_x = C \frac{\varphi_x}{[\alpha]l} \cdot 100\%$
- c) $C_x = C \frac{\varphi}{\varphi_x} \cdot 100\%$
- d) $C_x = C \frac{\varphi_x}{\varphi}$

37. Lumina polarizată poate fi utilizată în medicină pentru a:

- a) Evidenția sectoarelor pielii cu tumori maligne.
- b) Identifica cristalele de gută.
- c) Identifica amiloidul țesutului.
- d) Identifica pigmenții de malarie.

38. Ce este lumina polarizată liniar?

- a) Lumina care după refracția dublă conține numai vectorul \vec{E} .
- b) Lumina în care vectorul \vec{E} are o singură direcție de oscilație.
- c) Lumina în care vectorul \vec{E} are mai multe direcții de oscilație dar există una preferențială.
- d) Lumina razei extraordinare ce emersează din prisma Nicol.

39. Substanțele optic active pot fi:

- a) De tip dextrogire, care rotesc planul de polarizare a lumini la dreapta dacă privim în direcția razei incidente.
- b) De tip care nu rotesc planul de polarizare a luminii.
- c) De tip levogire, care rotesc planul de polarizare a lumini la stînga dacă privim în direcția razei incidente.
- d) De tip neorganic.

40. Care din razele ce se obțin în urma birefrinței în spatul de Islanda (calcită) este polarizată?

- a) Numai raza ordinară.
- b) Numai raza extraordinară.
- c) Raza reflectată.
- d) Ambele raze: ordinară și extraordinară.

41. De ce depinde unghiul de rotație al planului de oscilație a luminii polarizate?

- a) De concentrația soluției optic active.
- b) De unghiul de incidență a fascicolului de lumină pe polarizor.
- c) Numai de lungimea de undă a luminii incidente.
- d) Numai de lungimea stratului parcurs de lumină.

42. În lumina naturală:

- a) Vectorul intensității câmpului electric \vec{E} oscilează într-o singură direcție.
- b) Vectorul intensității câmpului electric \vec{E} oscilează în toate direcțiile în plan perpendicular direcției de propagare a unde de lumină.
- c) Vectorul intensității câmpului electric \vec{E} oscilează în toate direcțiile în plan paralel direcției de propagare a unde de lumină.
- d) Vectorul inducției câmpului magnetic \vec{E} oscilează de la unghiul unei singure direcții.

43. Microscopia cu lumină polarizată se utilizează pentru distingerea și identificarea structurilor dentare cum ar fi :

- a) Structura tare și compararea cu structura dintre dinții permanenți și care cad.
- b) Efectul albirii dinților.
- c) Analiza colagenului în papile de germeni dentari.
- d) Studiul smalțului dentar.

44. Fototerapia constă în:

- a) Expunerea la lumina zilei.
- b) Expunerea la lumina polarizată policromatică.

- c) Expunerea la lumina laser.
- d) Expunerea la lumina diodelor luminiscente.

45. Într-un fascicol de lumină se conțin unde electromagnetice în număr de:

- a) Una singură.
- b) Două reciproc perpendiculare.
- c) Circa 10^{20} .
- d) Circa 10^3 .

46. Unda de lumină se propagă în direcție:

- a) Paralelă cu direcția de oscilație a vectorului intensității câmpului electric \vec{E} .
- b) Paralelă cu direcția de oscilație a vectorului inducției câmpului magnetic \vec{B} .
- c) Perpendiculară cu direcția de oscilație a vectorului intensității câmpului electric \vec{E} .
- d) Perpendiculară cu direcția de oscilație a vectorului intensității câmpului electric \vec{E} și vectorului inducției câmpului magnetic \vec{B} .

47. Undele de lumină sunt unde electromagnetice cu frecvența ce deține de diapazonul:

- a) $10^{14} \div 10^{15}$ Hz.
- b) $10^{22} \div 10^{24}$ Hz.
- c) $10^8 \div 10^{10}$ Hz.
- d) $10^4 \div 10^6$ Hz.

48. Undele electromagnetice cu lungimea de undă din diapazonul 380nm÷750nm sunt:

- a) Unde de radio.
- b) Microunde.
- c) Unde de lumină vizibilă.
- d) Raze X.

49. Filtrul polarizor este capabil să polarizeze lumina datorită:

- a) Dimensiunilor sale.
- b) Formei deosebite.
- c) Compoziției sale chimice.
- d) Temperaturii la care este menținut.

50. Polarimetrul este un dispozitiv utilizat pentru măsurarea:

- a) Absorbției luminii.
- b) Transmisiei luminii.
- c) Unghiului de rotație a planului de polarizare a luminii.

- d) Intensității luminii.

VIII. Analiza spectrala

1. Dispersia luminii reprezintă:
2. La trecerea unei raze de lumină monocromatică din sticlă în aer, rămâne constantă:
 - a) lungimea de undă;
 - b) frecvența;
 - c) viteza de propagare;
 - d) direcția de propagare.
3. Unghiul de deviere D a razei monocromatice se determină conform relației (unde: A – unghiul prisme; n – indicele de refracție al prisme):
 - a) $D = (n^2 - 1) \cdot A$;
 - b) $D = (n + 2) \cdot A$;
 - c) $D = (n - 1) \cdot A$;
 - d) $D = (n + 1) \cdot A$.
4. Atomul este alcătuit din:
5. Nucleul atomului este compus din:
6. Numărul electronilor ce se rotesc în jurul nucleului coincide cu:
 - a) numărul protonilor din nucleu;
 - b) numărul neutronilor din nucleu;
 - c) numărul de ordine din tabelul periodic;
 - d) nici un raspuns nu este corect.
7. Primul postulat a lui Bohr constă în:
8. Al doilea postulat a lui Bohr constă în:
9. Excitarea atomului este însoțită de:
 - a) tranziția lui pe un nivel energetic superior;
 - b) tranziția lui pe un nivel energetic inferior;
 - c) rotație în jurul axei proprii;
 - d) nu au loc schimbări.
10. Dezexcitarea atomului este însoțită de:
 - a) tranziția lui pe un nivel energetic superior;
 - b) tranziția lui pe un nivel energetic inferior și emitind o cantă de energie;
 - c) rotație în jurul axei proprii;

d) nu au loc schimbări.

11. Metoda fizică de analiză, utilizată pentru determinarea compoziției chimice a diferitelor substanțe, cu ajutorul spectrelor se numește:

- a) spectroscopie;
- b) analiză spectrală cantitativă;
- c) analiză spectrală calitativă;
- c) analiză în baza spectrului emis.

12. Metoda fizică de analiză, utilizată pentru determinarea cantității elementelor chimice, cu ajutorul spectrelor se numește:

- a) spectroscopie;
- b) analiză spectrală cantitativă;
- c) analiză spectrală calitativă;
- c) analiză în baza spectrului emis.

13. Spectrul de emisie reprezintă:

- a) radiații de diferite lungimi de undă pe care un atom este capabil să le emită;
- b) totalitatea radiațiilor de diferite lungimi de undă pe care un atom este capabil să le absoarbă;
- c) unele radiațiilor de diferite lungimi de undă pe care un atom este capabil să le emită sau să le absoarbă;
- d) nici un răspuns nu este corect.

14. Spectrul de absorbție reprezintă:

- a) unele radiații de diferite lungimi de undă pe care un atom este capabil să le emită;
- b) totalitatea radiațiilor de diferite lungimi de undă pe care un atom este capabil să le absoarbă;
- c) unele radiații de diferite lungimi de undă pe care un atom este capabil să le emită sau să le absoarbă;
- d) nici un răspuns nu este corect.

15. Un spectru de absorbție se caracterizează prin:

- a) prezența unor linii sau benzi întunecate;
- b) pot fi sub formă de linii, benzi sau continue;
- c) un fond continuu;
- d) prezența unor linii sau benzi întunecate, plasate pe fondul unui spectru continuu.

16. Legea lui Kirchhoff care exprimă legătura între spectrele de emisie și de absorbție ale unei substanțe spune că:

- a) Substanța nu poate absorbi radiații;
- b) Substanța absoarbe radiații numai dacă o sursă de energie emite mai multe lungimi de undă;

- c) Substanța absoarbe radiații numai când o sursă de energie emite o singură lungime de undă;
- d) Substanța absoarbe radiații cu acele lungimi de undă pe care este în stare să le emită.

17. Spectrul vizibil este reprezentat de radiațiile cu lungimile de undă cuprinse aproximativ între:

- a) 400 μm și 760 μm ;
- b) 400 nm și 760 nm;
- c) 760 nm și 400 m;
- d) 400 nm și 1260 nm.



18.

În imaginea de alături este reprezentat:

- a) un spectru de emisie;
- b) un spectru de absorbție;
- c) un spectru continuu;
- d) dispersia luminii.



19.

În imaginea de alături este reprezentat:

- a) un spectru de emisie;
- b) un spectru de absorbție;
- c) un spectru continuu;
- d) dispersia luminii.



20.

În imaginea de alături este reprezentat:

- a) un spectru de emisie;
- b) un spectru de absorbție;
- c) un spectru continuu;
- d) dispersia luminii.

21. Dispersia luminii are loc atunci când:

- a) raza de lumină este monocromatică;
- b) raza de lumină trece printr-o rețea de difracție;

- c) raza de lumină trece printr-o prismă din orice tip de material;
- d) nici un răspuns nu este corect.

22. La trecerea luminii printr-o prismă optică are loc:

- a) difracția luminii;
- b) își schimbă direcția razelor;
- c) dispersia luminii;
- d) ocolirea prisma;

23. Newton privind refracția luminii albe în prisma de sticlă, a demonstrat că indicele de refracție al sticlei depinde de:

- a) frecvența undei luminoase;
- b) lungimea de undă;
- c) viteza undei luminoase;
- d) grosimea prisme.

24. Laserul reprezintă o sursă de energie (din punct de vedere al lui λ):

- a) obișnuită;
- b) cu intensitate mare;
- c) monocromatică;
- d) policromatică.



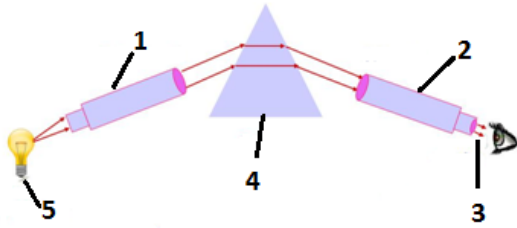
25.

În imaginea alăturată este reprezentat:

- a) Un polarimetru;
- b) Un spectrograf;
- c) Un spectroscop;
- d) Un refractometru.

26. Indicele de refracție al unei substanțe, în aceleași condiții depinde de:

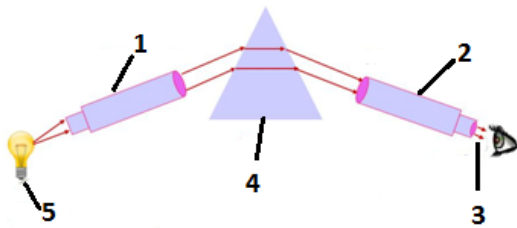
- a) intensitatea luminii;
- b) frecvența luminii;
- c) direcția luminii;
- d) coeficientul de absorbție.



27.

În imaginea alăturată elementul numărul 1 reprezintă:

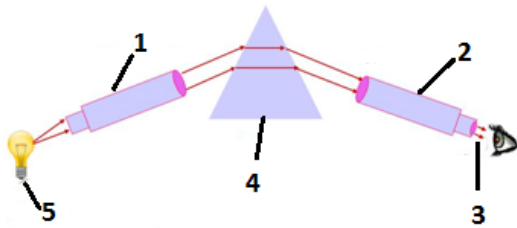
- a) Sursa de lumină;
- b) Luneta;
- c) Colimator;
- d) Obiectiv;
- e) Prisma.



28.

În imaginea alăturată elementul numărul 2 reprezintă:

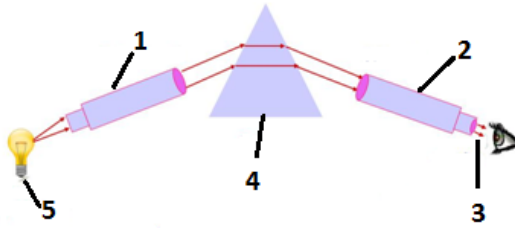
- a) Sursa de lumină;
- b) Luneta;
- c) Colimator;
- d) Obiectiv;
- e) Ocular.



29.

În imaginea alăturată elementul numărul 3 reprezintă:

- a) Sursa de lumină;
- b) Luneta;
- c) Colimatorul;
- d) Obiectivul;
- e) Nici un răspuns nu este corect.



30.

În imaginea alăturată elementul numărul 5 reprezintă:

- a) Sursa de lumină;
- b) Luneta;
- c) Colimator;
- d) Obiectiv;
- e) Sursa spectrală.

31. Dacă în calea razelor dispersate de prismă se așează un ecran, pe acesta se va obține:

- a) o imagine colorată care poartă numele de spectrograf;
- b) o imagine colorată care poartă numele de spectru de absorbție;
- c) o imagine colorată care poartă numele de spectru;
- d) o imagine colorată care poartă numele de spectru de emisie.

32. Lungimile de unda emise de un atom sunt cauzate de:

- a) liniile spectrale absorbite de către atom;
- b) fenomenul nu poate fi explicat de legea lui Kirchhoff;
- c) configurația nivelelor energetice;
- d) toate răspunsurile sunt corecte.

33. Lungimile de unda absorbite de un atom sunt cauzate de:

- a) liniile spectrale emise de către atom;
- b) fenomenul este explicat de legea lui Kirchhoff;
- c) configurația electronică a atomului căruia îi aparțin;
- d) toate răspunsurile sunt incorecte.

34. Stări staționare ale atomului pot fi numite:

- a) starea energetică a atomului în care energia nu variază;
- b) stările pentru care orbitele circulare și elipsoidale pe care electronii se rotesc în jurul nucleului, fără să emită sau să absoarbă energie radiantă;
- c) nivelul energetic pe care trece electronul în cazul când este perturbat din exterior;
- d) Toate răspunsurile sunt corecte.

35. Cunoscând unghiul de refracție al prisme și unghiul de deviere a razei emergente, se poate determina:

- a) intensitatea razei incidente;

- b) numai unghiul de incidentă;
- c) dimensiunile liniare ale prisme;
- d) indicele de refracție al prisme în raport cu mediul.

36. Atunci când atomul absoarbe energie din exterior are loc:

- a) tranziția lui pe un nivel energetic superior;
- b) tranziția lui pe un nivel energetic inferior;
- c) rotație în jurul axei proprii;
- d) excitarea atomului.

37. Atunci când atomul emite un foton are loc:

- a) tranziția lui pe un nivel energetic superior;
- b) tranziția lui pe un nivel energetic inferior;
- c) rotație în jurul axei proprii;
- d) dezexcitarea atomului.

38. La trecerea unei raze de lumină monocromatică din sticlă în aer, nu rămâne constantă:

- a) lungimea de undă;
- b) frecvența;
- c) viteza de propagare;
- d) direcția de propagare.

39. Dispersia luminii nu este caracterizată de:

- a) întoarcerea razei în mediul din care a venit;
- b) ocolirea obstacolelor de către razele de lumină;
- c) compunerea radiațiilor luminoase;
- d) fenomenul de variație a indicelui de refracție în dependență de lungimea de undă.

40. Nucleul atomului nu este compus din:

- a) nucleoni pozitivi;
- b) protoni cu sarcină pozitivă;
- c) neutroni lipsiți de sarcină;
- d) nici un răspuns nu este corect.

42. Excitarea atomului nu este însoțită de:

- a) tranziția lui pe un nivel energetic superior;
- b) tranziția lui pe un nivel energetic inferior;
- c) rotație în jurul axei proprii;
- d) nu au loc schimbări.

43. Un spectru de absorbție nu se caracterizează prin:

- a) existența unor linii sau benzi întunecate;
- b) pot fi sub formă de linii, benzi sau continue;
- c) un fond continuu;
- d) existența unor linii sau benzi întunecate, plasate pe fondul unui spectru de emisie continuu.

44. Care dintre expresiile de mai jos nu exprimă legea lui Kirchhoff:

- a) Substanța nu poate absorbe radiații;
- b) Substanța absoarbe radiații numai dacă o sursă de energie emite mai multe lungimi de undă;
- c) Substanța absoarbe radiații numai când o sursă de energie emite o singură lungime de undă;
- d) Substanța absoarbe radiații cu acele lungimi de undă pe care este în stare să le emită.

45. Dispersia luminii nu are loc atunci când:

- a) raza de lumină este monocromatică;
- b) raza de lumină trece printr-o rețea de difracție;
- c) raza de lumină trece printr-o prismă;
- d) raza de lumină este policromatică.

47. Newton studiind refracția luminii albe în prisma de sticlă, a demonstrat că indicele de refracție al sticlei nu depinde de:

- a) frecvența undei luminoase;
- b) lungimea de undă;
- c) viteza undei luminoase;
- d) grosimea prisme.



48.

În imaginea de alături nu se poate de observat:

- a) un spectru de emisie;
- b) un spectru de absorbție;
- c) un spectru continuu;
- d) dispersia luminii.

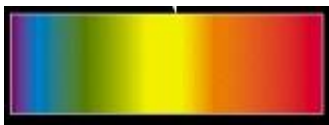


49.

În imaginea de alături nu se poate de observat:

- a) un spectru de emisie;
- b) un spectru de absorbție;

- c) un spectru continuu;
- d) dispersia luminii.



În imaginea de alături se poate de observat:

- a) un spectru de emisie;
- b) un spectru de absorbție;
- c) un spectru continuu;
- d) dispersia luminii.

IX. Radioactivitatea

Test la temele: Radioactivitatea și Dozimetria.

1. Atomul este constituit din:
2. În atom:
3. Ce este radioactivitatea?
4. Ce este dezintegrarea radioactivă?
5. Un nucleu, în general se notează astfel ${}^A_Z X$, unde:
6. Particula α reprezintă:
7. Particula α reprezintă:
8. Expresia corectă a reacției nucleare de dezintegrare α are forma:

9. În rezultatul dezintegrării radioactive se emit următoarele tipuri de „*radiații*”
10. În rezultatul dezintegrării radioactive se emit următoarele particule subatomice:
11. În rezultatul dezintegrării radioactive se emit următoarele particule subatomice:
12. În rezultatul dezintegrării radioactive se emit următoarele particule subatomice:
13. În rezultatul dezintegrării radioactive se emit următoarele unde electromagnetice și particule subatomice:
14. În rezultatul dezintegrării alfa se obține un atom, nucleul căruia:
15. În rezultatul dezintegrării alfa se obține un atom, nucleul căruia, în sistemul periodic al elementelor:
16. Dezintegrarea beta reprezintă:
17. Dezintegrarea beta poate fi:
18. Dezintegrarea beta poate fi:
19. Dezintegrarea beta poate fi:
20. Expresia corectă a reacției nucleare de dezintegrare electronică are forma:
21. În rezultatul dezintegrării electronice se obține un atom, nucleul căruia, în sistemul periodic al elementelor:
22. Expresia corectă a reacției nucleare de dezintegrare pozitronică are forma:

23. În rezultatul dezintegrării pozitronice se obține un atom, nucleul căruia, în sistemul periodic al elementelor:
24. În rezultatul captării de către nucleu a unui electron:
25. În rezultatul captării de către nucleu a unui electron, se obține un atom, nucleul căruia, în sistemul periodic al elementelor:
26. Radiația β^+ – reprezintă:
27. Radiația β^- – reprezintă:
28. Cea mai rapidă radiație subatomică este:
29. Cea mai mare capacitate de penetrare are:
30. Cea mai mare capacitate de ionizare are:
31. Expresia corectă a legii dezintegrării radioactive este:
32. Expresia corectă ce exprimă relația dintre perioada de înjumătățire „ T ” și constanta de dezintegrare „ λ ” este:
33. Expresia corectă a activității radioactive a unui preparat radioactiv este:
34. Unitatea de măsură a activității radioactive a unei surse radioactive în SI este:
35. Relația dintre 1Bq și 1Ci este:
36. Sistemul roentgenologic de măsurare a dozei de radiație poate fi aplicat:
37. Mărimea fundamentală în sistemul roentgenologic este:
38. Doza de ioni este definită prin relația:

39. Unitatea de măsură a dozei de ioni în SI (Sistemul Internațional) este:
40. Unitatea de măsură a dozei de ioni în practica medicală este:
41. Prin definiție doza de un roentgen este:
42. Relația dintre 1R(roentgen) și $1 \frac{C}{kg}$ (coulomb pe kilogram) este:
43. Debitul dozei de ioni se definește prin relația:
44. Unitatea de măsură a debitului dozei de ioni în SI este:
45. Unitatea de măsură a debitului dozei de ioni în practica medicală este:
46. Mărimea fundamentală în sistemul radiobiologic este:
47. Doza absorbită este definită prin relația:
48. Unitatea de măsură a dozei absorbite în SI este:
49. Unitatea de măsură a dozei absorbite în practică este:
50. Corelația dintre 1Gy și 1rad este:

X. Fotocolorimetria

1.Flux de lumină se numește:

- a) cantitatea de energie transportată de unda electromagnetică printr-o unitate de suprafață;
- b) cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitatea de timp printr-o suprafață oarecare;
- c) cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafață perpendiculară pe direcția de propagare a undei;
- d) cantitatea de energie a undei de lumină transformată în alte forme de energie;

e) nici o afirmație nu este corectă

2. Se numește intensitatea luminii (sau densitatea fluxului de lumină) :

- a) cantitatea de energie transportată de unda electromagnetică printr-o unitate de suprafață perpendiculară pe direcția de propagare a undei;
- b) cantitatea de energie a undei de lumină transformată în alte forme de energie într-o unitate de timp;
- c) cantitatea de energie transportată de unda de lumină printr-o unitate de suprafață, perpendiculară pe direcția de propagare, într-o unitate de timp;
- d) cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitate de timp printr-o suprafață oarecare
- e) nici o afirmație nu este corectă

3. Se numește absorbția luminii:

- a) fenomenul în care are loc atenuarea intensității luminii la trecerea prin substanță în rezultatul difuziei;
- b) fenomenul, în care are loc micșorarea cantității de energie a undei de lumină în rezultatul transformării ei în alte forme de energie la trecerea ei prin orice substanță;
- c) fenomenul, în care are loc atenuarea energiei unui foton de lumină la trecerea lui prin orice substanță, în rezultatul cedării unei părți a energiei lui particulelor substanței
- d) fenomenul în care energia undei electromagnetice se atenuiază numai în rezultatul încălzirii substanței traversată de undă
- e) nici o afirmație nu este corectă

4. Legea absorbției unui fascicul paralel de lumină monocromatică într-un mediu omogen se exprimă matematic prin una din formule de mai jos: Indicați această formulă. (În formulele I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; k -coeficientul natural de absorbție a substanței; e -baza logaritmului natural) .

- a) $\Phi_d = \Phi_0 e^{kd}$
- b) $I_d = I_0 e^{-kd}$
- c) $\Phi_0 = \Phi_d e^{-kd}$
- d) $I_d = I_0 e^{kd}$
- e) nici o afirmație nu este corectă

5. Matematic legea lui Bouguer-Lamber (legea absorbției unui fascicul paralel de lumină monocromatică într-un mediu omogen) se exprimă prin una din formulele de mai jos. Indicați această formulă. (În formulele I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; k -coeficientul natural de absorbție a substanței; e -baza logaritmului natural) .

- a) $I_d = I_0 e^{kd}$
- b) $\Phi_0 = \Phi_d e^{-kd}$
- c) $I_0 = I_d e^{-kd}$
- d) $\Phi_d = \Phi_0 e^{-kd}$
- e) nici o afirmație nu este corectă

6.În legea lui Bouguer-Lambert $I_d = I_0 e^{-kd}$, care exprimă absorbția unui fascicol paralel de lumină monocromatică într-un mediu omogen I_0 este:

- a) cantitatea de energie a unei de lumină transportată într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafață perpendiculară pe direcția de propagare a unei în momentul intrării în substanță;
- b) intensitatea luminii care a trecut printr-un strat de substanță;
- c) fluxul de lumină care a trecut printr-un strat de substanță;
- d) cantitatea de energie transportată de unda de lumină printr-un strat de substanță
- e) nici o afirmație nu este corectă

7.legea lui Bouguer-Lambert stabilește, că intensitatea luminii monocromatice la trecerea printr-un strat de substanță omogenă variază odată cu mărirea grosimii stratului.Cum variază intensitatea luminii?

- a) se mărește logaritmic.
- b) se mărește direct proporțional.
- c) se micșorează liniar.
- d) se micșorează invers proporțional.
- e) se micșorează exponențial.

8.Din legea lui Bouguer-Lambert, referitoare la absorbția luminii în soluții colorate, reese că:

- a) straturile de substnsță absorb întotdeauna aceeași parte din intensitatea luminii incidente, independent de valoarea absolută a ei
- b) intensitatea luminii, la trecerea printr-un strat de substanță omogenă se mărește o dată cu mărirea grosimii stratului, după legea exponențială
- c) straturile de substanță de aceeași grosime în condiții identice, absorb întotdeauna una și aceeași parte din fluxul de lumină incident,independent de valoarea absolută a lui;
- d) straturile de substanță de aceeași grosime în conditii identice, absorb întotdeauna aceeași cantitate de energie a unei de lumină incidente, independent de valoarea absolută a ei;
- e) nici o afirmație nu este corectă

9) Legea lui Bouguer-Lambert-Beer, care caracterizează absorbția luminii în soluțiile colorate de concentrații mici se exprimă matematic prin una din formule de mai jos:(În formulele I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; χ_λ -coeficientul molar monocromatic de absorbție a soluției, C -concentrația molară a soluției) .

a) $I_0 = I_d e^{-\chi_\lambda C d}$

b) $I_d = I_0 e^{-\chi_\lambda C}$

c) $\phi_d = \phi_0 e^{-\chi_\lambda d}$

d) $\phi_d = \phi_0 e^{-\chi_\lambda C d}$

- e) nici o afirmație nu este corectă

10. Se numește coeficient de transmisie optică:

- a) raportul dintre fluxul de lumina care a trecut prin solutia dată și intensitatea luminii incidente;

- b) raportul dintre intensitatea luminii incidente și intensitatea luminii care a trecut prin soluția dată;
- c) raportul dintre cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitate de timp printr-un strat de soluție cu grosimea d și intensitatea luminii incidente;
- d) raportul dintre fluxul de lumină incident și fluxul de lumină care a trecut printr-un strat de soluție cu grosimea d ;
- e) logaritmul natural al raportului dintre fluxul de lumină care a trecut prin soluția dată și fluxul de lumină incident

11. Care din formula de mai jos exprimă corect transparența optică a soluțiilor colorate? (În formule I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; τ -coeficientul de transmisie optică) .

a) $\tau = \frac{I_0}{I_d} \cdot 100\%$

b) $\tau = \frac{\phi_0}{\phi_d} \cdot 100\%$

c) $\tau = I_0 \cdot I_d$

d) $\tau = \frac{\phi_d}{\phi_0}$

- e) nici o afirmație nu este corectă

12. Se numește extincția (sau densitatea optica a substanței) :

- a) mărimea fizică care determină ce parte din fluxul de lumină trece prin soluție și se exprimă în %

- b) raportul dintre intensitatea luminii care a trecut prin soluția dată și intensitatea luminii incidente;
- c) logaritmul natural al măririi inverse a raportului dintre intensitatea luminii care a trecut prin soluția dată și intensitatea luminii incidente;
- d) logaritmul natural al măririi coeficientului de transmisie optică;
- e) nici o afirmație nu este corectă

13. Densitatea optică a soluției se exprimă matematic prin formula:(în formule τ -transparența optică a soluției; χ_λ -coeficientul molar monocromatic de absorbție; C -concentrația molară; d -grosimea stratului de soluție prin care a trecut lumina) .

a) $D = \ln(\tau)$

b) $D = \ln(\tau^{-1})$

c) $D = \chi_\lambda C d^{-1}$

d) $D = -\chi_\lambda C d$

- e) nici o afirmație nu este corectă

14. Coeficientul de transmisie optică (transparența) a unei soluții colorate determină:

- a) raportul dintre intensitatea luminii incidente și intensitatea luminii care a trecut prin soluția dată;
- b) raportul dintre fluxul de lumină incident și fluxul luminii care a trecut printr-un strat de soluție cu grosimea d ;
- c) ce parte din intensitatea luminii incidente trece prin soluția dată;

- d) ce parte din fluxul de lumină care a trecut printr-un strat de soluție cu grosimea d a fost absorbit.
- e) nici o afirmație nu este corectă

15. Care formulă dintre cele afișate mai jos exprimă corect coeficientul de transmisie optică sau densitatea optică a unei soluții colorate?

- a) $\tau = \frac{I_0}{I_d} \cdot 100\%$
- b) $D = \ln(\tau)$
- c) $\tau = \phi_d \cdot \phi_0^{-1}$
- d) $D = \ln(I_0 \cdot I_0^{-1})$
- e) nici o afirmație nu este corectă

16. Coeficientul monocromatic natural de absorbție a unei soluții colorate de concentrație mică este:

- a) numeric egal cu mărimea inversă a extincției soluției date;
- b) numeric egal cu mărimea inversă a grosimii stratului de soluție, în care fluxul de lumină se micșorează de e ori (e-baza logaritmului natural) .
- c) numeric egal cu mărimea inversă a transparenței când fluxul de lumină incident se micșorează de e ori (e-baza logaritmului natural) .
- d) numeric egal cu mărimea inversă a grosimii stratului de soluție în care intensitatea luminii se mărește de e ori (e-baza logaritmului natural) .

17. Legea lui Beer stabilește că:

- a) absorbția luminii monocromatice în soluții colorate nu are loc conform legii lui Bouguer-Lambert;
- b) coeficientul monocromatic de absorbție a soluțiilor colorate depinde invers proporțional de concentrație;
- c) intensitatea luminii la trecerea printr-un strat de soluție colorată omogenă, se mărește cu mărimea grosimii stratului după legea exponențială;
- d) coeficientul monocromatic de absorbție a soluțiilor colorate depinde direct proporțional de concentrație.
- e) nici o afirmație nu este corectă

18. Legea lui Beer pentru absorbția luminii monocromatice în soluțiile colorate se exprimă matematic prin una din formulele de mai jos: Indicați această formulă. (În formule K_λ -coeficientul monocromatic natural de absorbție a luminii, χ_λ -coeficientul molar monocromatic de absorbție, C -concentrația molară a soluției, d -grosimea stratului de soluție prin care a trecut lumina, m -masa soluției)

- a) $k_\lambda = \chi_\lambda d$
- b) $k_\lambda = \chi_\lambda C$
- c) $k_\lambda = \chi_\lambda C d$
- d) $k_\lambda = \chi_\lambda m$
- e) nici o afirmație nu este corectă

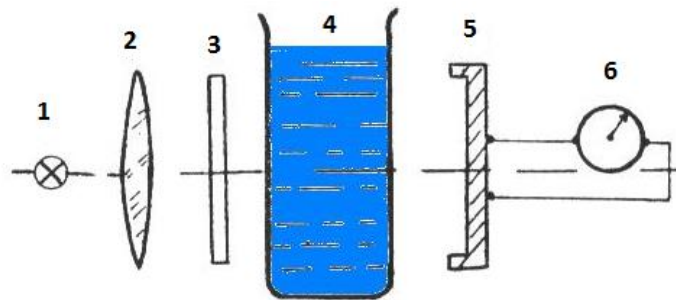
19. Coeficientul natural de absorbție a substanței depinde de:

- a) mărimea fluxului de lumină care a trecut printr-un strat de soluție cu grosimea d ;
- b) intensitatea luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ;
- c) frecvența undei de lumină și de natura soluției;
- d) lungimea de undă a luminii și de intensitatea luminii;
- e) nici o afirmație nu este corectă

20. Care este formula corectă pentru extincția unei soluții colorate cu concentrație mică? (in formule τ -transparenta optică, χ_λ -coeficient molar monocromatic de absorbție, c -concentația molară a soluției colorate, d -grosimea stratului de soluție prin care a trecut lumina, e - baza logaritmului natural) .

- a) $D = \ln(\tau)$;
- b) $D = -\chi_\lambda C d$;
- c) $D = \chi_\lambda C d$;
- d) $D = e^{-\chi_\lambda C d}$;
- e) nici o afirmație nu este corectă

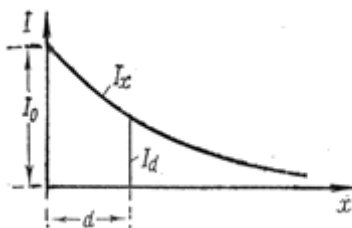
21. Principiul de lucru al colorimetrului fotoelectric poate fi explicat pe baza schemei reprezentată în figura de mai jos.



În figura:

- a) 2-lentila; 6-filtrul optic;
- b) 5-cuva de sticlă; 4- galvanometrul;
- c) 1-sursa de lumină; 5-celula fotovoltaică;
- d) 6-galvanometr, 4-filtrul optic.
- e) Nici o afirmație nu este corectă.

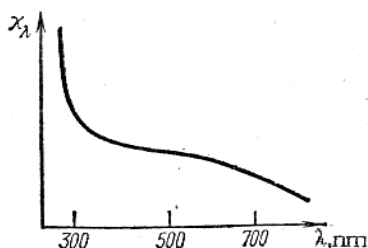
22. Ce grafic este reprezentat în figura de mai jos?



- a) Dependenței liniare a variației intensității luminii pe măsura avansării luminii în substanță;

- b) Dependenței exponențiale a schimbării intensității luminii, pe măsura avansării ei în soluție;
- c) Dependenței exponențiale a măririi fluxului de lumină, pe măsura avansării luminii în substanță;
- d) Dependenței logaritmice a micșorării intensității luminii, pe măsura avansării luminii în soluție;
- e) Nici o afirmație nu este corectă.

23.În figura de mai jos este reprezentat spectrul de absorbție al pielii organismului omului. Din acest grafic se vede că:



- a) coeficientul molar monocromatic de absorbție al pielii este foarte mic în regiunea ultravioletă;
- b) în domeniul vizibil coeficientul monocromatic de absorbție al pielii se mărește;
- c) coeficientul monocromatic de absorbție al pielii se micșorează după regiunea roșie ;
- d) coeficientul monocromatic de absorbție al pielii rămâne constant după regiunea roșie
- e) Nici o afirmație nu este corectă.

24.Ce provoacă mai intens radiația ultravioletă absorbită de țesuturile organismului omului?

- a) Ionizare.
- b) Încălzire.
- c) Reacții fotochimice în straturile adânci ale pielii.
- d) Procese chimice în stratul superior al pielii.
- e) Nici un răspuns nu este corect.

25.Care dintre afirmațiile de mai jos referitoare la aplicațiile metodelor fotocolorimetrice în medicină este corectă?

- a) Analiza spectrelor de absorbție se aplică în medicină pentru determinarea saturației sîngelui cu oxigen.
- b) Colorimetria se aplica la determinarea densității soluțiilor colorate.
- c) Prin metoda fotocolorimetrică nu se poate determina concentrația macroelementelor din țesuturile organismului omului.
- d) Prin metoda fotocolorimetrică se determină gradul de dispersie al luminii la trecerea ei prin soluțiile colorate.
- e) Nici un răspuns nu este corect.

26.Se numește flux de lumină:

- a) cantitatea de energie transportată de unda electromagneticică printr-o suprafață oarecare într-o unitate de timp;
- b) cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitate de timp printr-o suprafață oarecare;
- c) cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafață, perpendiculară pe direcția de propagare a unde;
- d) cantitatea de energie a unde de lumină transformată în alte forme de energie într-o unitate de timp;
- e) Nu sunt afirmații corecte.

27. Se numește densitatea fluxului de lumină:

- a) cantitatea de energie transportată de unda electromagneticică într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafață, perpendiculară pe direcția de propagare a unde;
- b) cantitatea de energie a unde de lumină transformată în alte forme de energie într-o unitate de timp;
- c) fluxul de lumină transportat de unda de lumină printr-o unitate de suprafață, perpendiculară pe direcția de propagare a unde;
- d) cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitate de timp printr-o suprafață oarecare, perpendiculară pe direcția de propagare a unde;
- e) intensitatea unde de lumină, care trece printr-o substanță oarecare.

28. Absorbția luminii se numește:

- a) fenomenul în care are loc micșorarea cantității de energie a unde de lumină în rezultatul transformării în alte forme de energie la trecerea ei prin orice substanță;
- b) fenomenul, în care are loc atenuarea intensității unde de lumină la trecerea ei prin substanță numai în rezultatul difuziei;
- c) fenomenul în care are loc micșorarea energiei unui foton la trecerea lui prin orice substanță în rezultatul cedării parțiale a energiei lui particulelor de substanță;
- d) fenomenul în care are loc atenuarea energiei unde electromagnetice numai în rezultatul încălzirii substanței pe care o traversează;
- e) fenomenul în care are loc atenuarea fluxului de lumină, la trecerea luminii prin orice substanță, în rezultatul transformării energiei unde de lumină în alte forme de energie.

29. Care din formulele de mai jos exprimă corect legea absorbției unui fascicul paralel de lumină monocromatică, într-un mediu omogen? (În formule I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; k -coeficientul natural de absorbție a substanței; e -baza logaritmului natural) .

- a) $\Phi_d = \Phi_0 e^{kd}$.
- b) $I_d = I_0 e^{-kd}$
- c) $\Phi_0 = \Phi_d e^{-kd}$

d) $I_d = I_0 e^{kd}$

e) Formula a) ar fi corectă, dacă baza logaritmului natural ar fi la puterea minus kd.

30. Care din formulele de mai jos exprimă corect legea lui Bouguer-Lambert (legea absorbției unui fascicol paralel de lumină monocromatică într-un mediu omogen) (În formule I_0 și Φ_0 – intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d – intensitatea și fluxul lumini care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d; k-coeficientul natural de absorbție a substanței; e-baza logaritmului natural) .

a)) $\Phi_d = \Phi_0 e^{-kd}$

b) $\Phi_0 = \Phi e^{-kd}$

c) $I_0 = I_d e^{-kd}$

d) $I_d = I_0 e^{kd}$

e) Formula d) ar fi corectă, dacă baza logaritmului natural ar fi la puterea minus kd.

31. In legea lui Bouguer-Lambert $I_d = I_0 e^{-kd}$ care exprimă absorbția unui fascicol paralel de lumină monocromatică într-un mediu omogen, I_d este:

a) cantitatea de energie a undei de lumină transportată într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafață perpendiculară pe direcția de propagare a undei după trecerea ei printr-un strat de substanță cu grosimea d;

b) intensitatea luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d;

c) densitatea fluxului de lumină al undei electromagnetice care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d;

d) cantitatea de energie transportată de unda de lumină într-o unitate de timp printr-o unitate de suprafață, perpendiculară pe direcția de propagare a undei.

e) Nu sunt afirmații corecte.

32. Legea lui Bouguer-Lambert stabilește că intensitatea luminii monocromatice la trecerea printr-un strat de substanță omogenă variază o dată cu creșterea grosimii stratului. Cum variază intensitatea luminii?

a) se mărește logaritmice;

b) straturile de substanță de aceeași grosime, în condiții identice, absorb întotdeauna aceeași parte din intensitatea luminii incidente, independent de valoarea absolută a ei;

c) în condiții identice, straturile de substanță de aceeași grosime, absorb întotdeauna tot mai multă și mai multă energie din unda incidentă și se micșorează liniar;

d) se mărește exponențial;

e) se micșorează exponențial.

33. Din legea lui Bouguer-Lambert care caracterizează absorbția luminii în soluții colorate, reese ca:

a) în condiții identice, straturile de substanță prin care trece lumina absorb întotdeauna aceeași parte din intensitatea luminii incidente, independent de valoarea absolută a ei;

- b) coeficientul monochromatic de absorbție este numeric egal cu mărimea unui așa strat de substanță, în care intensitatea luminii se micșorează de e ori (e -baza logaritmului natural) ;
- c) straturile de substanță de aceeași grosime, în condiții identice, absorb întotdeauna aceeași parte din intensitatea fluxului de lumină, independent de valoarea absolută a ei;
- d) densitatea fluxului de lumină la trecerea printr-un strat de soluție omogenă se micșorează odată cu mărirea grosimii stratului după legea exponențială.
- e) Trei din afirmații sunt corecte.

34. Care din formulele de mai jos referitoare la absorbția luminii în soluțiile colorate, exprimă corect legea lui Bouguer-Lambert-Beer? (În formule I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul lumini care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; χ_λ – coeficientul molar monocromatic de absorbție a soluției, C -concentrația molară a soluției) .

a) $I_0 = I_d e^{-\chi_\lambda C d}$;

b) $\frac{I_d}{I_0} = e^{-\chi_\lambda C d}$;

c) $\phi_d = \phi_0 e^{-\chi_\lambda d}$

d) $\phi_d = \frac{\phi_0}{e^{\chi_\lambda C d}}$;

e) $\frac{1}{e^{\chi_\lambda C d}} = \frac{I_d}{I_0}$;

35. Se numește transparența optică a unei substanțe:

- a) raportul dintre fluxul de lumină care a trecut prin substanță sau soluția dată și intensitatea luminii incidente
- b) raportul dintre intensitatea luminii incidente și intensitatea luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ;
- c) raportul dintre fluxul de lumină care a trecut prin soluția dată și fluxul de lumină incident;
- d) logaritmul natural al mărimei inverse intensității luminii incidente;
- e) raportul dintre densitatea fluxului de lumină care a trecut prin soluția dată și densitatea fluxului de lumină incidentă.

36. Care dintre formulele de mai jos exprimă corect. Coeficientul de transmisie optică a soluției colorate? (În formule I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul lumini care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; τ -coeficientul de transmisie optică) .

a) $\tau = \frac{\phi_0}{\phi_d} \cdot 100\%$;

b) $\tau = e^{-kd}$;

c) $\tau = I_0 \cdot I_d \cdot 100\%$;

d) $\tau = \frac{I_d}{I_0}$

e) $\tau = e^{-kd} \cdot 100\%$.

37. Densitatea optică a unei soluții colorate se numește:

- a) mărimea fizică , care determină ce parte din densitatea fluxului de lumină trece prin soluția dată;
- b) logaritmul natural al mărimii inverse raportului dintre intensitatea luminii care a trecut prin soluția dată și densitatea fluxului de lumină incident;
- c) logaritmul natural al mărimii coeficientului de transmisie optică;
- d) logaritmul natural al mărimii inverse raportului dintre densitatea fluxului de lumină, care a trecut prin soluție și densitatea fluxului de lumină incident;
- e) logaritmul natural al mărimii inverse a transparenței soluției.

38. Care din formulele de mai jos exprimă corect densitatea optică a soluției colorate? (În formule I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul lumini care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; τ -transparența optică a soluției; χ_λ -coeficientul molar monocromatic de absorbție; C -concentrația molară, k -coeficientul natural de absorbție a soluției; e - baza logaritmului natural) .

a) $D = \ln\left(\frac{\phi_0}{\phi_d}\right)$;

b) $D = \ln(\tau)$;

c) $D = \ln(e^{kd})$;

d) $D = -\chi_\lambda C d$;

e) $D = \ln\left(\frac{I_d}{I_0}\right)$;

39. Coeficientul de transmisie optică la trecerea luminii printr-o soluție colorată determină:

- a) raportul dintre intensitatea luminii incidente și intensitatea luminii care a trecut prin soluția dată;
- b) raportul dintre cantitatea de energie a undei de lumină care a trecut într-o unitate de timp prin soluția dată și fluxul de lumină incident;
- c) raportul dintre densitatea fluxului de lumină care a trecut prin soluția dată și intensitatea luminii incidente;
- d) ce parte din fluxul de lumină incident trece prin soluția dată și se exprimă în procente;
- e) ce parte din fluxul de lumină incident, care a trecut printr-un strat de soluție cu grosimea d a fost absorbită.

40. Care dintre formulele de mai jos exprimă corect transparența optică sau extincția unei soluții colorate? (în formulele I_0 și Φ_0 –intensitatea și fluxul luminii incidente; I_d și Φ_d –intensitatea și fluxul lumini care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; τ și D -respectiv coeficientul de transmisie optică și densitatea optică a soluției colorate, k -coeficientul natural de absorbție a soluției, e- baza logaritmului natural) .

a) $D = \ln\left(\frac{I_0}{I_d}\right)$;

b) $\tau = e^{-kd}$;

c) $\tau = \frac{\phi_0}{\phi_d} \cdot 100\%$;

d) $D = \ln(e^{kd})$;

e) $\tau = \left(\frac{I_0}{I_d} \cdot 100\%\right)$;

41. Coeficientul monocromatic natural de absorbție a unei soluții colorate de concentrație mică este numeric egal cu mărimea:

a) inversă a grosimii stratului de soluție ,în care intensitatea luminii se atenuază de e ori (e- baza logaritmului natural) ;

b) inversă a grosimii stratului de soluție în care densitatea fluxului de lumină se micșorează de e ori;

c) inversă a transparenței optice a soluției colorate când fluxul de lumină incident se micșorează de e ori;

d) grosimii stratului de soluție colorată în care intensitatea luminii incidente se micșorează de e ori;

e) inversă grosimii stratului de soluție colorată în care cantitatea de energie a unei de lumină transportată printr-o suprafață oarecare, într-o unitate de timp se micșorează de e ori.

42. Cercetînd absorbția luminii monocromatice în soluții colorate cu concentrații mici într-un solvent absolut transparent Beer a stabilit că:

a) coeficientul monocromatic de absorbție al soluțiilor colorate este invers proporțional cu concentrația molară;

b) absorbția luminii monocromatice în soluțiile colorate are loc conform legii lui Bouguer-Lambert;

c) coeficientul monocromatic de absorbție al soluțiilor colorate la anumită temperatură și lungime de undă are o valoare constantă pentru fiecare substanță;

d) intensitatea luminii la trecerea printr-un strat de soluție colorată omogenă se micșorează cu mărirea grosimii stratului după legea exponențială;

e) fluxul de lumină la trecerea printr-un strat de soluție colorată omogenă se micșorează cu mărirea grosimii stratului după legea exponențială.

43. Care dintre formulele de mai jos exprimă legea lui Beer referitoare la absorbția luminii monocromatice de către soluțiile colorate cu concentrații mici? (În formule K_λ -coeficientul monocromatic natural de absorbție a luminii, χ_λ -coeficientul molar monocromatic de absorbție, C -concentrația molară a soluției, d -grosimea stratului de soluție prin care a trecut lumina, D -extincția soluției) .

a) $k_\lambda = \chi_\lambda C$;

b) $\chi_\lambda = K_\lambda C$;

c) $k_\lambda = \chi_\lambda d$;

d) $k_\lambda = \frac{D}{Cd}$;

e) $C = \frac{D}{\chi_\lambda \cdot d}$;

44. Conform legii lui Bouguer-Lambert referitor la absorbția unui fascicol de lumină într-un mediu omogen coeficientul natural de absorbție a soluției k depinde de:

- a) lungimea de undă a luminii care a trecut prin soluția dată;
- b) Natura soluției și lungimea de undă a luminii care a trecut prin soluția dată;
- c) intensitatea luminii care a trecut prin soluția dată;
- d) frecvența undei de lumină care a trecut prin soluție și natura soluției;
- e) mărimea fluxului de lumină care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d :

45. Care din formulele de mai jos exprimă corect de nsitatea optică a unei soluții colorate cu concentrație mică? (În formule I_0 –intensitatea luminii incidente; I_d –intensitatea luminii care a trecut printr-un strat de substanță cu grosimea d ; τ -transparenta optică a soluției; χ_λ -coeficientul molar monocromatic de absorbție; C -concentrația molară, k -coeficientul natural de absorbție a soluției e - baza logaritmului natural) .

a) $D = \ln(\tau^{-1})$;

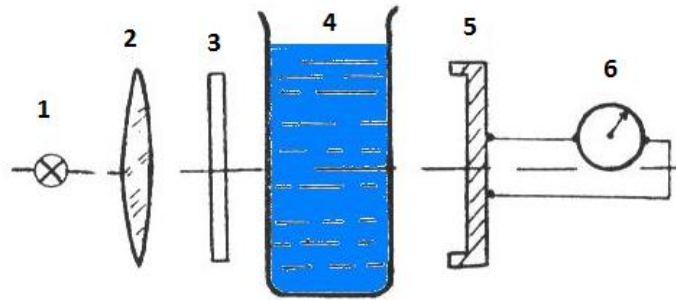
b) $D = -\chi_\lambda Cd$;

c) $D = \chi_\lambda Cd$;

d) $D = e^{-\chi_\lambda Cd}$;

e) $D = \ln\left(\frac{I_0}{I_d}\right)$;

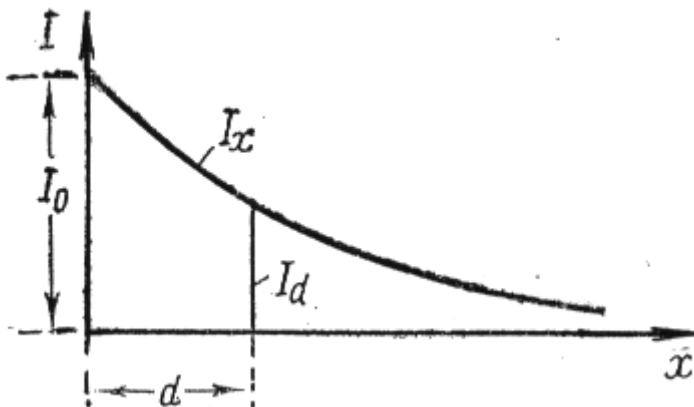
46. În figura de mai jos este reprezentată schema unui fotocolorimetru.



În figura:

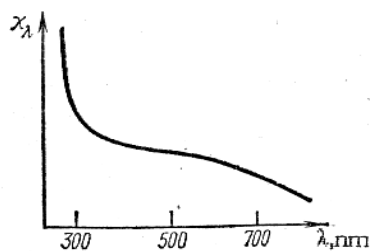
- a) 1-sursa de lumină; 6-galvanometru;
- b) 6- celula fotovoltaică; 2-lentila;
- c) 4-cuva de sticlă; 1-sursa de lumină;
- d) 3-filtrul optic; 5- celula fotovoltaică;
- e) 1-sursa de lumină; 6-celula fotovoltaică.

47.În figura de mai jos este reprezentat graficul variației intensității luminii (sau a fluxului de lumină) la trecerea ei prin substanță. Ce exprimă acest grafic?



- a) Dependența exponențială a micșorării densității fluxului de lumină, pe masura avansării luminii în soluție.
- b) Micșorarea exponențială a intensității luminii , pe masura avansării luminii în substanță.
- c) Dependența exponențială a micșorării fluxului de lumină, pe măsură avansării luminii în soluție.
- d) Dependența logaritmică a micșorării intensității luminii, pe masura pătrunderii luminii în substanță.
- e) Dependența liniară a atenuării intensității luminii pe măsură avansării luminii în soluție.

48.Spectrul de absorbție al pielii organismului omului este reprezentat pe graficul din figura de mai jos. Din acest grafic se vede că:



- a) coeficientul de absorbție al pielii este foarte mare în regiunea ultravioletă;
- b) în domeniul vizibil coeficientul de absorbție al pielii se mărește;
- c) coeficientul de absorbție al pielii se micșorează după regiunea roșie;
- d) coeficientul de absorbție al pielii este mic în regiunea ultravioletă;
- e) coeficientul de absorbție al pielii în domeniul vizibil se micșorează și rămîne aproape constant pînă spre regiunea roșie.

49. Absorbția luminii de către pielea organismului omului poate provoca:

- a) încălzirea;
- b) ionizarea;
- c) reacții fotochimice;
- e) fenomenul de plasmoliză.

50. Care dintre afirmațiile de mai jos referitoare la utilizarea legilor de absorbție a luminii de către soluțiile colorate în medicină sunt corecte?

- a) Cu ajutorul colorimetrului fotocolorimetric se determină concentrația microelementelor în componența sîngelui.
- b) Analiza spectrelor de absorbție a luminii de către soluțiile colorate se aplică în medicină pentru determinarea gradului de saturație a sîngelui cu oxigen.
- c) Prin metoda fotocolorimetrică se determină gradul de dispersie a luminii la trecerea ei prin lichidele biologice.
- d) Se utilizează pe larg metoda numită oxihemometrie.
- e) Colorimetria se aplică în medicină la determinarea densității soluțiilor colorate.

