

Universitatea de Medicină și Farmacie "Carol Davila" București
Facultate: Medicină Generală 2021

Proba: FIZICA

1. Un termometru greșit etalonat indică, la presiune atmosferică normală, -3°C în gheața care se topește și 107°C în apă care fierbe. Când termometrul greșit etalonat indică 8°C , temperatura reală este:

- A. 8°C
- B. 10°C
- C. 12°C
- D. 14°C
- E. 16°C

2. Un mol de gaz ideal absoarbe 700 J într-o încălzire izobară și 500 J într-o încălzire izocoră. Știind că, în ambele procese, variația temperaturii gazului este aceeași, valoarea exponentului adiabatic γ al gazului este:

- A. 1,2
- B. 1,25
- C. 1,3
- D. 1,4
- E. 1,66

3. Un mol de gaz ideal este comprimat izoterm până la dublarea presiunii. Următoarele afirmații sunt adevărate:

- A. densitatea gazului scade de două ori
- B. energia internă a gazului este zero
- C. volumul gazului scade de patru ori
- D. presiunea gazului variază direct proporțional cu volumul acestuia
- E. densitatea gazului crește cu 100%

4. O peliculă subțire de apă cu săpun având indicele de refracție $n=1,5$ se află în aer ($n_{\text{aer}}=1$) și este iluminată normal cu o radiație monocromatică ($\lambda=630\text{nm}$). Să se calculeze grosimea minimă a peliculei pentru care, prin reflexie pe cele două fețe ale acesteia, se obține un minim de interferență (interferență distructivă):

- A. $0,115\ \mu\text{m}$
- B. $0,18\ \mu\text{m}$
- C. $0,21\ \mu\text{m}$
- D. $0,42\ \mu\text{m}$
- E. $0,5\ \mu\text{m}$

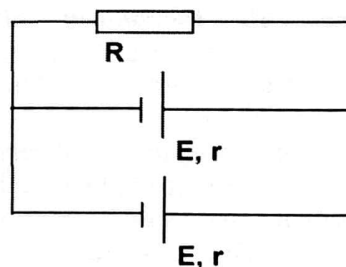
5. În fața unui sistem format din două lentile convergente subțiri alipite (având convergențele $C_1 = 1.5$ dioptrii, respectiv $C_2 = 3.5$ dioptrii) se află un obiect luminos, la distanța de 10 cm . Despre imaginea formată de sistem este adevărat că:

- A. este reală și mai mică decât obiectul
- B. este reală și egală cu obiectul
- C. este virtuală și de două ori mai mare decât obiectul
- D. este virtuală și se formează la infinit
- E. este reală și se formează la infinit

6. O sursă reală de t.e.m. are $E=20\text{V}$ și curentul de scurtcircuit $I_{\text{sc}}=10\text{A}$. Să se calculeze rezistența R a unui rezistor care, legat la bornele sursei, face ca tensiunea de la bornele acesteia să aibă valoarea $U=16\text{V}$.

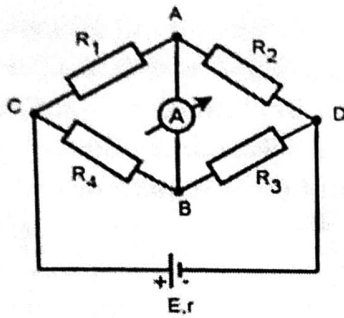
- A. $2\ \Omega$
- B. $4\ \Omega$
- C. $6\ \Omega$
- D. $8\ \Omega$
- E. $10\ \Omega$

7. În circuitul din figură sursele sunt reale și identice (E, r), iar firele de legătură sunt ideale. Gruparea de surse debitează aceeași putere pe circuitul exterior dacă rezistorul R are rezistența $9\ \Omega$ sau $16\ \Omega$. Rezistența internă r a unei surse este:



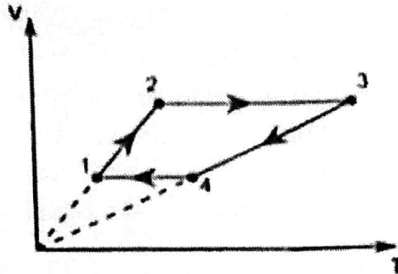
- A. $6\ \Omega$
- B. $12\ \Omega$
- C. $18\ \Omega$
- D. $20\ \Omega$
- E. $24\ \Omega$

8. În circuitul din figura alăturată, indicația ampermetrului este zero, iar firele de legătură sunt ideale. Următoarea afirmație este adevărată:



- A. $U_{AC} > U_{BC}$
- B. $U_{AD} < U_{BD}$
- C. $R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$
- D. $R_1 \cdot R_3 = R_2 \cdot R_4$
- E. $U_{AB} = U_{AD}$

9. Un mol de gaz ideal efectuează transformarea $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ din figură, reprezentată în coordonate (V, T) . Este adevărat că:



- A. lucrul mecanic util este egal cu aria ciclului din figură
- B. $p_1 < p_2$
- C. $p_2 = p_3$
- D. $|\Delta U_{123}| < |\Delta U_{341}|$
- E. $p_4 > p_1$

10. Temperatura unui corp omogen de masă $m = 2\text{ kg}$ crește cu 50 de grade când primește o cantitate de căldură egală cu 50 kJ. Căldura specifică a corpului are valoarea:

- A. 100 J/(kg·K)
- B. 200 J/(kg·K)
- C. 250 J/(kg·K)
- D. 400 J/(kg·K)
- E. 500 J/(kg·K)

11. O persoană observă (privind din aer, $n_{\text{aer}}=1$), sub incidență normală, o piatră aflată pe fundul unui bazin de adâncime $H=1\text{ m}$ ($n_{\text{apă}}=4/3$). Cu cât pare mai ridicată piatra față de fundul bazinului?

- A. 0,05 m
- B. 0,1 m
- C. 0,2 m
- D. 0,25 m
- E. 0,75 m

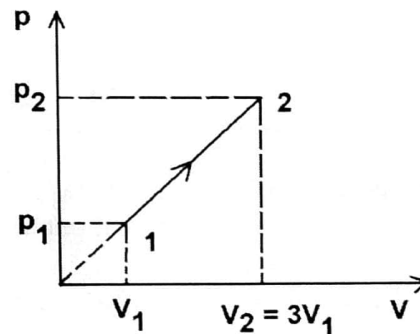
12. O rețea de difracție, având constanta $l = 2\mu\text{ m}$, este iluminată normal cu o radiație monocromatică având $\lambda = 500\text{ nm}$. Numărul total de maxime care se pot forma este:

- A. 5
- B. 7
- C. 9
- D. 11
- E. 13

La următoarele întrebări răspundeți cu:

- A - dacă numai soluțiile 1, 2 și 3 sunt corecte
- B - dacă numai soluțiile 1 și 3 sunt corecte
- C - dacă numai soluțiile 2 și 4 sunt corecte
- D - dacă numai soluția 4 este corectă
- E - dacă toate cele patru soluții sunt corecte sau sunt false

13. O cantitate ν de gaz ideal monoatomic se destinde de la volumul V_1 la volumul $V_2 = 3V_1$, conform figurii. Următoarele afirmații sunt corecte:



- 1. $T_2 = 9T_1$
- 2. $\Delta U_{12} = 8 \cdot \nu \cdot C_V \cdot T_1$
- 3. gazul se încălzește
- 4. $\Delta U_{12} = 0$

14. Printre parametrii intensivi de stare se numără:

- 1. temperatura
- 2. căldura
- 3. presiunea
- 4. lucrul mecanic

15. O persoană poate citi dacă ține cartea la cel puțin 1 m față de ochi. Următoarele afirmații sunt adevărate:

- 1. această persoană suferă de hipermetropie sau prezbitism
- 2. imaginea obiectelor situate la mai mult de 6 m se formează pe retină
- 3. pentru a putea citi ținând cartea la 0.25 m de ochi, persoanei i se recomandă lentile

sferice convergente cu convergența de 3 dioptrii

4. corecția vederii se face cu lentile sferice divergente

16. Despre aparatele de măsură a mărimilor electrice este adevărat că:

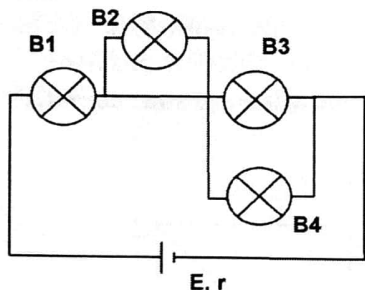
1. șuntul ampermetrului se montează în serie cu acesta

2. ampermetrul ideal are rezistența infinită

3. șuntul ampermetrului are rezistență mult mai mare decât rezistența ampermetrului

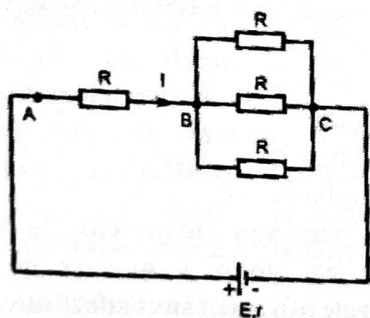
4. voltmetrul ideal are rezistența nulă

17. În circuitul din figura alăturată toate becurile sunt identice, iar firele de legătură sunt ideale. Următoarele afirmații sunt adevărate:



1. becurile B₃ și B₄ luminează la fel
2. becul B₁ luminează cel mai puternic
3. B₂ nu luminează
4. arderea lui B₂ determină stingerea tuturor becurilor

18. În circuitul din figură toate rezistoarele sunt identice, firele de legătură sunt ideale, iar sursa este reală (E, r). Următoarele afirmații sunt adevărate:



1. $U_{AB} = 3U_{BC}$
2. $U_{AB} + U_{BC} = E$
3. $I = \frac{E}{r + \frac{4}{3}R}$
4. $U_{BC} = 3 \cdot I \cdot R$

19. O rază de lumină are deviație minimă (δ_{min}) când străbate o prisma din sticlă, având unghiul $A=60^\circ$, situată în aer. Următoarele afirmații sunt adevărate (notațiile sunt cele din manual):

1. $i+r=60^\circ$
2. $r=30^\circ$
3. $r < r'$
4. $i=i'$

20. Următoarele afirmații referitoare la microscop sunt adevărate:

1. obiectivul formează o imagine reală și răsturnată
2. puterea optică P a microscopului este cu atât mai mare cu cât convergențele obiectivului și ocularului sunt mai mari
3. ocularul formează o imagine virtuală
4. grosimea microscopului se calculează cu formula $G=4P$

21. Fie patru gaze reale cu temperaturile critice $T_{C1}=100K$, $T_{C2}=200K$, $T_{C3}=300K$, respectiv $T_{C4}=400K$. Aceste gaze sunt comprimate izoterm la $T=300K$. Este adevărat că:

1. gazele 1 și 2 pot fi lichefiate
2. numai gazul 3 poate fi lichefiat
3. numai gazul 4 poate fi lichefiat
4. gazele 3 și 4 pot fi lichefiate

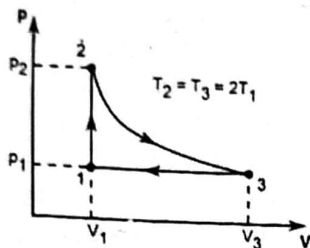
22. Despre viteza de evaporare a unui lichid este adevărat că:

1. crește cu creșterea suprafeței libere a lichidului
2. este direct proporțională cu presiunea atmosferică
3. este cu atât mai mare cu cât temperatura lichidului este mai ridicată
4. este aceeași pentru toate lichidele, în aceleași condiții de presiune și temperatură

23. Un dispozitiv Young are distanța dintre fante $2l = 2mm$, iar distanța dintre paravanul cu fante și ecranul de observație $D=2m$. Dispozitivul este iluminat simultan cu două radiații monocromatice având $\lambda_1=400nm$, respectiv $\lambda_2=600nm$. Următoarele afirmații sunt adevărate:

1. interfranja i_1 corespunzătoare radiației λ_1 este mai mică decât interfranja i_2 corespunzătoare radiației λ_2
2. interferența este nelocalizată
3. $i_1=0,4mm$
4. $i_2=0,8mm$

24. Se consideră ciclul termodinamic din figură, parcurs de un gaz ideal, în care transformarea 2→3 este izotermă și $T_2=2T_1$. Următoarele afirmații sunt adevărate:



1. în transformarea 3→1 densitatea gazului scade
2. randamentul unui motor termic care ar funcționa după acest ciclu termodinamic nu poate depăși valoarea de 50%
3. viteza termică a particulelor gazului este mai mare în starea 2 decât în starea 3
4. $V_3=2V_1$

25. Despre rezistivitatea unui material conductor este adevărat că:

1. este direct proporțională cu aria secțiunii transversale a conductorului
2. este invers proporțională cu lungimea conductorului
3. nu depinde de natura conductorului
4. se măsoară în $\Omega \cdot m$

26. Se consideră un sistem afocal format din două lentile convergente subțiri, prima lentilă având distanța focală $f_1=10cm$, iar cea de-a doua $f_2=20cm$. Următoarele afirmații sunt adevărate:

1. distanța focală a sistemului este infinită
2. mărirea transversală a sistemului este 0,5
3. distanța dintre centrele optice ale lentilelor este de 30 cm
4. convergența sistemului este de 15 dioptrii

27. Despre fenomenul de dispersie a luminii este adevărat că:

1. la dispersia normală, indicele de refracție pentru lumina violet ($\lambda_V = 400nm$) este mai mare decât indicele de refracție pentru lumina roșie ($\lambda_R = 700 nm$)
2. este fenomenul de ocolire de către lumină a obstacolelor de dimensiuni de ordinul micronilor
3. explică formarea curcubeului
4. este anomală dacă indicele de refracție crește cu scăderea lungimii de undă

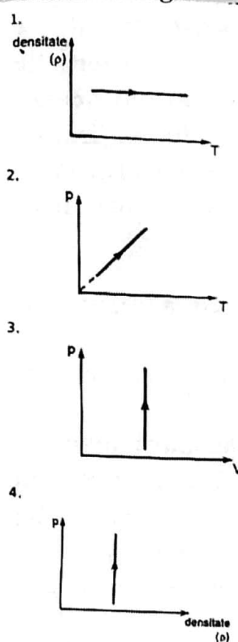
28. Se consideră un circuit simplu format dintr-o sursă reală de t.e.m. (E, r) și un rezistor R . La bornele rezistorului se conectează în paralel cu acesta un rezistor identic. După conectarea celui de-al doilea rezistor este adevărat că:

1. intensitatea curentului prin sursă se dublează
2. randamentul transmisiei puterii de la sursă la circuitul exterior scade
3. căderea interioară de tensiune pe sursă (u) se dublează
4. căderea de tensiune la bornele sursei (U) scade

29. Următoarele mărimi fizice depind de masa sistemului:

1. căldura molară la volum constant
2. căldura latentă
3. exponentul adiabatic
4. capacitatea calorică

30. În care dintre figurile următoare este reprezentată încălzirea izocoră a unei mase constante de gaz ideal?



31. Se consideră o lentilă din sticlă ($n=1,5$), biconcavă, simetrică, aflată în aer ($n_{aer}=1$). Următoarele afirmații sunt adevărate:

1. lentila este convergentă
2. lentila este divergentă
3. lentila are convergența nulă
4. lentila formează imagini virtuale ale obiectelor reale

32. Două vase metalice de volume V_1 , respectiv V_2 conțin mase diferite (m_1 și m_2) de gaze ideale la presiuni diferite (p_1 și p_2) și temperaturi diferite (T_1 și T_2). Cele două vase sunt puse în comunicare printr-un tub de volum neglijabil. Pentru sistemul astfel obținut, este adevărat că:

1. $V = V_1 + V_2$
2. $T = T_1 + T_2$
3. $m = m_1 + m_2$
4. $p = p_1 + p_2$

33. Căldura poate fi măsurată în:

1. J
2. $N \cdot m^2$
3. calorii
4. $V \cdot A$

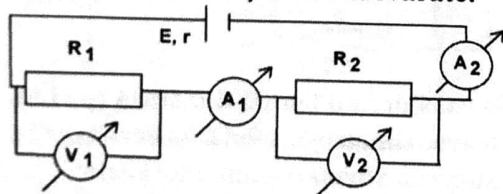
34. Un mol de gaz ideal se destinde adiabatic. Următoarele afirmații sunt adevărate:

1. gazul se răcește
2. presiunea gazului scade
3. $\Delta U = -L$
4. gazul cedează căldură

35. Un rezistor cu rezistența R se conectează în serie cu un rezistor din același material conductor, având aceeași secțiune, dar de lungime dublă. Despre gruparea serie obținută este adevărat că:

1. are rezistivitatea de trei ori mai mare decât a rezistorului inițial
2. are rezistența $2R$
3. are conductanța egală cu a rezistorului inițial
4. are aceeași conductivitate ca și rezistorul inițial

36. În circuitul electric din figură aparatele de măsură, sursa de t.e.m. și firele de legătură sunt ideale, iar $R_1 > R_2$. Următoarele afirmații sunt adevărate:



1. ampermetrul A_1 indică o valoare mai mică decât ampermetrul A_2
2. cele două voltmetre, V_1 și V_2 , indică aceeași valoare
3. voltmetrul V_1 indică o valoare mai mică decât voltmetrul V_2

4. ampermetrul A_1 indică o valoare mai mare decât ampermetrul A_2

37. Despre substanțele optic active este adevărat că:

1. polarizează lumina
2. lumina polarizată care străbate astfel de substanțe devine nepolarizată
3. demonstrează că undele electromagnetice nu sunt transversale
4. produc polarizare rotatorie

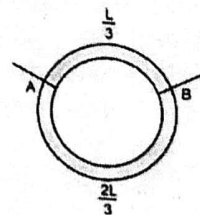
38. Între două unde coerente, având lungimea de undă λ , care interferă într-un punct P din spațiu, diferența de drum optic este δ , iar diferența de fază $\Delta\varphi$. Următoarele afirmații sunt adevărate:

1. în punctul P se formează un maxim de interferență dacă $\delta = k\lambda$
2. în punctul P se formează un maxim de interferență dacă $\Delta\varphi = 2k\pi$
3. în punctul P se formează un minim de interferență dacă $\delta = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$
4. în punctul P se formează un minim de interferență dacă $\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$

39. Folosind convenția geometrică de semne (din manual), despre mărirea transversală β a unei lentile este adevărat că:

1. dacă $B > 0$, imaginea este dreaptă
2. dacă $|\beta| < 1$, imaginea este micșorată
3. dacă $\beta = -1$, imaginea este reală și egală cu obiectul
4. dacă $\beta < 0$, imaginea este micșorată

40. Dintr-un fir conductor de lungime L și rezistență R se confecționează un inel. Punctele A și B între care se măsoară rezistența inelului se află la distanța $L/3$ unul față de celălalt (ca în figura alăturată). Următoarele afirmații sunt adevărate:



1. $R_{AB} > R$
2. $R_{AB} = \frac{2R}{9}$
3. $R_{AB} = 3R$
4. $R_{AB} < R$

Răspunsuri:

1.B; 2.D; 3.E; 4.C; 5.C; 6.D; 7.E; 8.D; 9.E;
10.E; 11.D; 12.C; 13.A; 14.B; 15.A; 16.E;
17.A; 18.B; 19.C; 20.A; 21.D; 22.B; 23.A;
24.C; 25.D; 26.B; 27.B; 28.C; 29.C; 30.E;
31.C; 32.B; 33.B; 34.A; 35.D; 36.E; 37.D;
38.A; 39.A; 40.C.