

BACALAUREAT

Doru Badiu
Nicolae Florescu
Adelaida Petrescu
Aurelian Popescu
Marcela Popescu
Valeria Popescu
Gabriel State
Carmen Trandafir
Marius Vasile Trandafir
Mihaela Voiculescu

Fizică

100 variante
rezolvate

ENUNȚURI
și
REZOLVĂRI

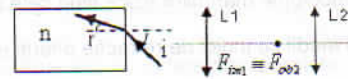
Subiectul I**Varianta 1****Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.****15 puncte**

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, constanta Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$, sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, masa electronului $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

- O rază de lumină cade sub un unghi de incidență $i = 60^\circ$ pe suprafața de separare a două medii diferite. Raza trece din mediul cu indice de refracție absolut $n_1 = 1$ în mediul cu indice de refracție absolut $n_2 = 1,73 (\cong \sqrt{3})$. Unghiul dintre raza reflectată și cea refractată are valoarea: a. 0° b. 60° c. 90° d. 120° (2p)
- Dacă introducem o lentilă într-un lichid al cărui indice de refracție este egal cu cel al lentilei, distanța focală a lentilei: a. își schimbă semnul b. nu se modifică c. se anulează d. devine infinită (5p)
- Imaginea unui obiect real dată de o lentilă divergentă este întotdeauna: a. reală, rasturată, micșorată, b. virtuală, dreaptă, micșorată, c. reală, dreaptă, micșorată, d. virtuală, rasturnată, micșorată (3p)
- Despre lentila convergentă se poate afirma că: a. are focare virtuale b. are focare reale c. are distanța focală imagine negativă d. formează doar imagini reale (2p)
- O radiație monocromatică are lungimea de undă această radiație este: $\lambda = 660 \text{ nm}$. Energia unui foton ce face parte din această radiație este: a. $3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ b. $3 \cdot 10^{-18} \text{ J}$ c. $3 \cdot 10^{-17} \text{ J}$ d. $3 \cdot 10^{-16} \text{ J}$ (3p)

Subiectul I**Varianta 2****Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.****15 puncte**

- Un obiect real se plasează între o lentilă convergentă și focarul obiect al lentilei. Imaginea obiectului este: a. mărită b. micșorată c. reală d. răsturnată (5p)
- În sistemul de lentile din figura alăturată, focarul imagine al lentilei L_1 coincide cu focarul obiect al lentilei L_2 . Distanța focală a primei lentile este mai mare decât a celei de a doua. Un fascicul paralel de lumină care intră din stânga în sistemul de lentile este transformat, la ieșire, într-un fascicul: a. convergent b. paralel, având același diametru c. paralel, având diametrul mărit d. paralel, având diametrul micșorat (3p)
- Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică (e este sarcina electrică elementară, U_s tensiunea de stopare, m_e masa electronului), unitatea de măsură a mărimii $\frac{2CU_s}{m_e}$ este: a. m/s b. $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ c. m^2/s^2 d. $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$ (2p)



- O rază de lumină intră sub unghiul de incidență $i = 45^\circ$ din aer ($n_{\text{aer}} \cong 1$) într-un bloc de sticlă, urmând drumul trasat în figura alăturată. Unghiul de refracție este $r = 30^\circ$. Valoarea indicelui de refracție al sticlei este de aproximativ: a. $n = 1,65$ b. $n = 1,50$ c. $n = 1,41$ d. $n = 1,25$ (3p)
- Imaginea unui obiect linear, așezat perpendicular pe axa optică principală a unei lentile, este reală și egală cu obiectul. Distanța dintre obiect și imagine are valoarea de 80 cm . Convergența lentilei are valoarea: a. $C = 1,25 \delta$ b. $C = 1,50 \delta$ c. $C = 2,50 \delta$ d. $C = 5,00 \delta$ (2p)

Subiectul I**Varianta 3****Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.****15 puncte**

- Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia care are unitatea de măsură a energiei este: a. $h \cdot \lambda$ b. $e \cdot U_s$ c. h / λ d. c / λ (2p)
- Distanța focală a unui sistem de două lentile sferice subțiri alipite, având convergențele $C_1 = 4$ dioptrii și $C_2 = -2$ dioptrii este: a. $12,5 \text{ cm}$ b. $-12,5 \text{ cm}$ c. 50 cm d. -50 cm (3p)
- Dacă imaginea unui obiect luminos printr-o lentilă sferică subțire convergentă este reală, răsturnată și egală cu obiectul, acesta este plasat, față de lentilă: a. la distanță practic nulă b. în focarul imagine c. în focarul obiect d. la dublul distanței focale (5p)
- Lucrul de extracție al unui fotoelectron de la suprafața wolframului este $W_w = 4,5 \text{ eV}$ ($1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$). Lungimea de undă de prag pentru wolfram este: a. $0,275 \mu\text{m}$ b. $0,366 \mu\text{m}$ c. $0,433 \mu\text{m}$ d. $1,210 \mu\text{m}$ (3p)
- Spunem că franjele de interferență sunt localizate dacă pot fi observate a. obligatoriu la distanță mare (practic infinită) de dispozitivul interferențial; b. oriunde în câmpul de interferență c. numai într-un plan bine definit; d. obligatoriu la distanță foarte mică (practic nulă) de dispozitivul interferențial. (2p)

Subiectul I**Varianta 4****Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.****15 puncte**

- O radiație luminoasă produce efect fotoelectric pe catodul unei celule fotoelectrice. Dacă fluxul radiației incidente este intensificat atunci: a. crește valoarea intensității curentului fotoelectric de saturație; b. crește valoarea tensiunii necesare stopării fotoelectronilor; c. scade valoarea intensității curentului fotoelectric de saturație; d. scade valoarea tensiunii necesare stopării fotoelectronilor (2p)
- Două oglinzi plane formează un unghi diedru drept. O rază de lumină cade într-un punct I pe una dintre oglinzi sub un unghi de incidență $i = 60^\circ$, și se reflectă apoi și pe a doua oglindă. Razele de lumină se propagă într-un plan perpendicular pe muchia unghiului diedru. În aceste condiții unghiul format de direcția de propagare a razei incidente pe prima oglindă cu direcția de propagare a razei reflectate pe cea de a doua oglindă este de: a. 45° b. 30° c. 15° d. 0° (3p)
- O rază de lumină care se propagă în aer ($n \cong 1$) cade pe o lamă de sticlă sub un unghi de incidență $i = 45^\circ$ și se refractă astfel că unghiul de refracție este $r = 30^\circ$. Viteza luminii în sticlă este aproximativ: a. $1,52 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ b. $2,12 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ c. $2,48 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ d. $2,82 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ (5p)
- O lentilă divergentă cu distanța focală $f = -40 \text{ cm}$ formează imaginea unui obiect așezat pe axa sa optică principală. Imaginea este de două ori mai mică decât obiectul. Distanța față de centrul optic al lentilei la care a fost așezat obiectul este de: a. 10 cm b. 20 cm c. 40 cm d. 80 cm (3p)

5. O radiație luminoasă monocromatică cu lungimea de undă în aer $\lambda = 500\text{nm}$ traversează o peliculă de apă ($n = 4/3$) cu grosimea $\Delta x = 60\mu\text{m}$. Grosimea peliculei reprezintă un număr de lungimi de undă în apă egal cu:

- a. 160 b. 140 c. 100 d. 90

(2p)

Subiectul I

Varianta 5

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

15 puncte

1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii $1/f$ este:

- a. m b. m^{-1} c. J d. V

(5p)

2. Două lentile convergente ale căror axe optice principale coincid sunt aduse în contact. În aceste condiții, sistemul de lentile este echivalent cu: a. o lentilă convergentă cu convergență mai mică decât a oricăreia dintre cele două lentile; b. o lentilă divergentă cu distanță focală mai mică, în modul, decât a oricăreia dintre cele două lentile; c. o lentilă divergentă cu distanță focală mai mare, în modul, decât a oricăreia dintre cele două lentile; d. o lentilă convergentă cu convergență mai mare decât a oricăreia dintre cele două lentile

(2p)

3. O lentilă convergentă: a. este mai groasă la margini și mai subțire la mijloc; b. are focarul imagine de aceeași parte a lentilei în care este plasat obiectul real; c. transformă un fascicul paralel într-un fascicul convergent; d. are distanța focală negativă.

4. Conform teoriei corpusculare, lumina este alcătuită din fotoni. Energia fotonilor este dată de relația:

- a. $\varepsilon = \frac{m_{\text{foton}} \cdot v^2}{2}$ b. $\varepsilon = h \cdot \nu$ c. $\varepsilon = m_{\text{electron}} \cdot c^2$ d. $\varepsilon = \frac{h\nu}{c}$

(3p)

5. La incidența luminii pe suprafața de separare dintre două medii având indici de refracție diferiți, unghiul de incidență pentru care raza incidentă, raza reflectată și raza refractată au aceeași direcție, este: a. 0° b. 30° c. 60° d. 90°

(2p)

Subiectul I

Varianta 6

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

15 puncte

1. Unitatea de măsură în S.I. pentru mărimea fizică egală cu inversul convergenței unei lentile este:

- a. m b. m^{-1} c. m^{-2} d. m^{-3}

(2p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, în cazul reflexiei luminii pe suprafața de separare dintre două medii cu indici de refracție diferiți este adevărată relația: a. $\frac{\sin i}{n_2} = \frac{\sin r}{n_1}$ b. $\frac{\sin i}{n_1} = \frac{\sin r}{n_2}$ c. $\sin i = \text{tgr } r$ d. $i = r$

(5p)

3. O rază de lumină este incidentă sub unghiul i pe suprafața de separare dintre sticlă (indice de refracție n_s) și aer ($n_{\text{aer}} \equiv 1$). Unghiul de refracție este de 90° . În acest caz, este corectă relația: a. $\sin i > n_s$ b. $\sin i = 1/n_s$ c. $\sin i > 1/n_s$ d. $\sin i < 1/n_s$

(3p)

4. În cazul producerii efectului fotoelectric este adevărată afirmația: a. numărul electronilor emiși în unitatea de timp este proporțional cu lungimea de undă a luminii; b. sunt emiși electroni dacă lungimea de undă a luminii are valoarea mai mică decât valoarea de prag; c. numărul electronilor emiși este proporțional cu frecvența undei electromagnetice; d. sunt emiși electroni dacă frecvența undei electromagnetice este mai mică decât frecvența de prag.

(2p)

5. Două lentile sferice subțiri, ambele convergente, au distanțele focale egale, $f_1 = f_2 = 0,25\text{m}$. Lentilele sunt alipite, formând un sistem optic centrat. Convergența sistemului format astfel are valoarea: a. 4dioptrii b. 8dioptrii c. 12dioptrii d. 16dioptrii

(3p)

Subiectul I

Varianta 7

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

15 puncte

1. Convergența unei lentile subțiri este C , iar a altei lentile este $2C$. Distanța focală a unui sistem optic centrat format din cele două lentile alipite este: a. $1/C$; b. $2/3C$; c. $C/2$; d. $1/3C$

(3p)

2. O lentilă plan concavă cu raza de curbură a suprafeței sferice egală în modul cu 12cm , are distanța focală în aer egală cu $-22,2\text{cm}$. Indicele de refracție al materialului din care este confecționată lentila este: a. 1,33; b. 1,42; c. 1,54; d. 1,6;

(2p)

3. Un fascicul de lumină trece din sticlă în apă. Indicele de refracție al sticlei este $n_{\text{sticla}} = \frac{3}{2}$ iar indicele de refracție al apei este

$n_{\text{apa}} = \frac{4}{3}$. Între vitezele de propagare a luminii în cele două medii există relația:

- a. $v_{\text{sticla}} = v_{\text{apa}}$ b. $v_{\text{sticla}} = \frac{4v_{\text{apa}}}{3}$ c. $v_{\text{sticla}} = \frac{8v_{\text{apa}}}{9}$ d. $v_{\text{sticla}} = \frac{3v_{\text{apa}}}{2}$

(5p)

4. În fața unei lentile convergente cu distanța focală f se așază un obiect, perpendicular pe axa optică principală, la distanța $f/2$ de lentilă. Imaginea formată este: a. reală mai mică decât obiectul; b. virtuală mai mare decât obiectul; c. virtuală mai mică decât obiectul; d. reală mai mare decât obiectul

(2p)

5. Diferența dintre frecvența unei radiații incidente și frecvența de prag fotoelectric este 10^{15}Hz . Viteza maximă a electronului emis prin efect fotoelectric este aproximativ: a. $1,2 \cdot 10^6\text{m/s}$ b. $3,4 \cdot 10^6\text{m/s}$ c. $5,2 \cdot 10^6\text{m/s}$ d. $8,5 \cdot 10^6\text{m/s}$

(3p)

Subiectul I

Varianta 8

Scrieți litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.

15 puncte

1. Graficul alăturat reprezintă dependența inversului valorii mărimii liniare transversale de valoarea distanței dintre un obiect real și o lentilă convergentă. Convergența lentilei are valoarea: a. $2,5\text{m}^{-1}$ b. $4,5\text{m}^{-1}$ c. $5,0\text{m}^{-1}$ d. $7,5\text{m}^{-1}$

(2p)

2. La trecerea unei radiații luminoase dintr-un mediu optic în altul, se modifică:

- a. frecvența; b. perioada; c. direcția de propagare dacă unghiul de incidență este zero; d. direcția de propagare dacă unghiul de incidență este diferit de zero

(5p)

3. Indicele de refracție al materialului din care este confecționată lentila din figură este $n_1 = 1,3$, iar al mediului ce înconjoară lentila este $n_2 = 1,5$. Convergența lentilei este: a. pozitivă b. negativă c. zero d. infinită

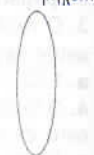
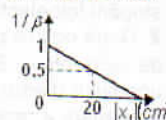
(2p)

4. O condiție obligatorie pentru producerea efectului fotoelectric extern este ca:

- a. intensitatea radiației incidente să fie mai mare decât intensitatea curentului fotoelectric de saturație; b. frecvența radiației incidente să fie mai mare decât frecvența de prag; c. frecvența radiației incidente să fie mai mică decât frecvența de prag; d. tensiunea de stopare să fie suficient de mică încât să permită ajungerea a unod a fotoelectronilor

(3p)

5. Imaginea unui obiect real formată de o oglindă plană este:



PRODUCEREA SI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Subiectul I

Varianta 1

1. Energiei electrice de 3,5 kWh, exprimată în funcție de unități din S.I. îi corespunde valoarea:

a. $3,5 \cdot 10^3 \text{ J}$ b. $12,6 \cdot 10^3 \text{ J}$ c. $0,21 \cdot 10^6 \text{ J}$ d. $12,6 \cdot 10^6 \text{ J}$ (2p)

2. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii $U/R \cdot \Delta t$ poate fi scrisă în forma: a. W/V b. W c. J/V d. J (5p)

3. Două conductoare confecționate din același material au raportul lungimilor $l_1 / l_2 = 4$. Raportul diametrelor celor două conductoare este $d_1 / d_2 = 2$. Raportul rezistențelor lor electrice are valoarea: a. 4 b. 2 c. 1 d. 0,5 (2p)

4. Formula matematică de calcul a rezistenței electrice echivalente a grupării serie a n rezistoare este:

$$\text{a. } R_e = \sum_{i=1}^n R_i \quad \text{b. } R_e = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \quad \text{c. } \frac{1}{R_e} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \quad \text{d. } \frac{1}{R_e} = \sum_{i=1}^n R_i \quad (3p)$$

5. La

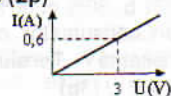
bornele unui generator electric cu $E = 100 \text{ V}$, $r = 10 \Omega$ se leagă un consumator. Intensitatea curentului electric prin circuit este $I = 2 \text{ A}$. Valoarea rezistenței electrice a consumatorului este: a. 10Ω b. 20Ω c. 30Ω d. 40Ω

Subiectul I

Varianta 2

1. Precizați care dintre mărimile fizice de mai jos este mărime corespunzătoare unei unități de măsură fundamentale în S.I.: a. rezistența electrică b. tensiunea electrică c. sarcina electrică d. intensitatea curentului electric (2p)

2. Dependența intensității curentului electric printr-un rezistor de tensiunea electrică aplicată la bornele acestuia este reprezentată în graficul alăturat. Rezistența electrică a rezistorului are valoarea: a. $5,0 \Omega$ b. $3,6 \Omega$ c. $1,8 \Omega$ d. $0,2 \Omega$ (3p)



3. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice exprimată prin produsul $I \cdot \Delta t$ poate fi scrisă sub forma:

a. $\text{J} \cdot \text{V}$ b. $\text{J} \cdot \text{V}^{-1}$ c. $\text{V} \cdot \Omega$ d. W (5p)

4. Trei generatoare electrice identice sunt grupate în paralel. Tensiunea electromotoare a unui generator are valoarea $E = 12 \text{ V}$, iar rezistența internă a acestuia $r = 3 \Omega$. Tensiunea electromotoare echivalentă și rezistența internă echivalentă a grupării, au valorile: a. $3 \text{ V}; 1 \Omega$ b. $3 \text{ V}; 3 \Omega$ c. $12 \text{ V}; 1 \Omega$ d. $12 \text{ V}; 3 \Omega$ (3p)

5. Un bec are la temperatura de 0°C rezistența electrică $R_0 = 37,5 \Omega$. Dacă la bornele lui se aplică tensiunea este $U = 60 \text{ V}$ atunci becul consumă o putere $P = 30 \text{ W}$. Considerând cunoscut coeficientul de temperatură al rezistivității filamentului $\alpha = 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$ și neglijând modificarea dimensiunilor filamentului cu temperatura, temperatura filamentului este egală cu: a. 2600°C b. 2500°C c. 2400°C d. 2200°C (2p)

Subiectul I

Varianta 3

1. Unitatea de măsură a mărimii egale cu produsul dintre tensiunea electrică și durată este aceeași cu a mărimii egale cu raportul dintre: a. energie și intensitate; b. putere și tensiune; c. energie și tensiune; d. rezistența electrică și intensitate.

2. Pentru a alimenta un aparat electronic portabil sunt folosite trei baterii identice cu t.e.m. $4,5 \text{ V}$ fiecare și rezistențe interioare neglijabile, conectate în serie. Dacă, din neatenție, unul dintre elementele galvanice a fost montat cu polaritatea inversă, tensiunea furnizată aparatului va fi: a. 0 (zero) b. $1,5 \text{ V}$ c. $4,5 \text{ V}$ d. 9 V (3p)

3. Știind că simbolurile mărimilor fizice sunt cele utilizate în manualele de fizică, rezistența electrică a unui conductor poate fi determinată cu ajutorul formulei: a. $R = \rho \cdot l \cdot S^{-1}$ b. $R = \rho^{-1} \cdot l^2 \cdot S^{-1}$ c. $R = \rho \cdot l \cdot S$ d. $R = \rho^{-1} \cdot l \cdot S$ (5p)

4. Înmulțind rezistența echivalentă a grupării în serie R_s a două rezistoare ohmice R_1 și R_2 ($R_1 > R_2$) și rezistența echivalentă a grupării rezistoarelor R_1 și R_2 în paralel R_p obținem $R_s \cdot R_p = 18 \Omega^2$, iar împărțind aceste rezistențe echivalente obținem $R_s \cdot R_p = 4,5$. Rezistența R_1 a primului rezistor este:

a. $R_1 = 6 \Omega$; b. $R_1 = 9 \Omega$; c. $R_1 = 18 \Omega$; d. $R_1 = 36 \Omega$. (3p)

5. Un generator de t.e.m. continuă alimentează un circuit electric a cărui rezistență electrică poate fi modificată. Atunci când rezistența echivalentă a circuitului este egală cu rezistența internă a generatorului: a. intensitatea curentului care parcurge circuitul are valoarea maximă. b. tensiunea la bornele generatorului are valoarea maximă. c. puterea electrică debitată de generator în circuitul exterior are valoarea maximă. d. randamentul circuitului electric are valoarea maximă. (2p)

Subiectul I

Varianta 4

1. Știind că simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin produsul dintre tensiune și intensitate este: a. W/s b. J/s c. J·s d. J

2. Un generator de t.e.m. continuă alimentează un circuit electric a cărui rezistență variabilă este egală cu rezistența internă a generatorului. În această situație: a. intensitatea curentului care parcurge circuitul are valoarea maximă;



b. tensiunea la bornele generatorului are valoarea maximă; c. puterea electrică debitată de generator în circuitul exterior are valoarea maximă; d. randamentul circuitului electric are valoarea maximă. (3p)

3. Dintr-o sârmă de cupru de rezistență R se confecționează un pătrat. Rezistența echivalentă dintre bornele A și B este egală cu: a. $3R/16$ b. $3R/4$ c. $6R/4$ d. $R/4$ (5p)

4. O baterie este formată din 10 surse identice, caracterizate de t.e.m. $E = 12 \text{ V}$ și rezistență internă $r = 1 \Omega$ legate în serie. Bateria se conectează la bornele unui rezistor de rezistență $R = 10 \Omega$. Energia dezvoltată de rezistor într-un minut este egală cu: a. 360 J b. 2160 J c. 3600 J d. 21600 J (3p)

5. Rezistența electrică a unui fir de cupru la „rece” (0°C) este egală cu 10Ω . Valoarea coeficientului de temperatură al cuprului este egal cu $4 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$. Temperatura la care rezistența firului de cupru devine egală cu 34Ω are valoarea: a. 520°C b. 600°C c. 820°C d. 875°C (2p)

Subiectul I

Varianta 5

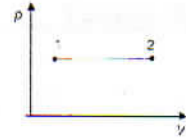
1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele folosite în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii exprimate prin raportul $q/\Delta t$ este: a. C·m b. A·c c. C·s d. V·m (5p)

2. Purtătorii liberi de sarcină electrică în conductoarele metalice sunt: a. ionii b. electronii și ionii negativi c. electronii d. electronii și ionii pozitivi (3p)

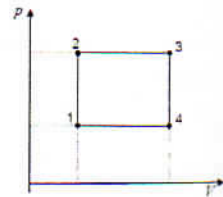
ELEMENTE DE TERMODINAMICA

Subiectul I**Varianta 1**

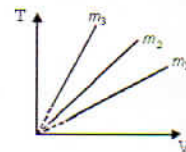
1. Numărul de molecule care se află într-o masă $m = 72$ g de apă având masa molară $\mu = 18 \text{ g/mol}$ este aproximativ:
 a. $24 \cdot 10^{23}$ b. $240 \cdot 10^{23}$ c. $24 \cdot 10^{26}$ d. $240 \cdot 10^{26}$ (2p)
2. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică mărimea fizică definită prin formula $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$ este : a. capacitatea calorică b. căldura specifică c. căldura molară d. Căldura (5p)
3. Într-o transformare izocoră în care presiunea gazului ideal crește, acesta: a. primește Q și L b. primește L și cedează Q c. schimbă numai lucru mecanic cu exteriorul d. schimbă numai căldură cu exteriorul (3p)
4. Notațiile folosite fiind cele obișnuite în manualele de fizică, relația Robert Mayer poate fi scrisă:
 a. $c_p = c_v + R$ b. $c_v = c_p + R$ c. $c_p = c_v + R$ d. $c_p + c_v = R$
5. O cantitate constantă de gaz ideal descrie o transformare care se reprezintă într-un sistem de coordonate (p, V) ca în figura alăturată. Știind că densitatea p a gazului scade de 2 ori, atunci, temperatura gazului:
 a. scade de 4 ori b. scade de 2 ori c. crește de 2 ori d. crește de 4 ori

**Subiectul****Varianta 2** (3p)

1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale de fizică, energia internă a unui gaz ideal poliatomic are expresia: a. $3\nu RT$ b. $2,5\nu RT$ c. $1,5\nu RT$ d. νRT (2p)
2. Lucrul mecanic efectuat de o masă de gaz ideal are cea mai mare valoare în transformarea:
 a. $1 \rightarrow 2$ b. $2 \rightarrow 3$ c. $3 \rightarrow 4$ d. $1 \rightarrow 4$ (3p)
3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice exprimate prin raportul $\frac{\rho RT}{\mu}$ este: a. $\text{Kb} \cdot \text{J}$ c. Pa d. J/K (5p)
4. Raportul dintre lucrul mecanic efectuat de un motor termic și căldura primită de la sursa caldă, pe durata unui ciclu complet, este $\eta = 0,25$. Motorul cedează sursei reci căldura $|Q_c| = 360 \text{ J}$. Căldura primită de la sursa caldă este: a. 288 J b. 450 J c. 480 J d. 1440 J (3p)
5. Doi moli de gaz ideal monoatomic ($C_v = \frac{3R}{2}$) sunt supuși unei transformări adiabatice, în cursul căreia temperatura s-a modificat de la $T_1 = 400 \text{ K}$ la $t_2 = 277^\circ\text{C}$. Variația energiei interne a gazului are valoarea: a. $-6235,50 \text{ J}$ b. $3067,86 \text{ J}$ c. $3739,50 \text{ J}$ d. $3741,50 \text{ J}$ (2p)

**Subiectul****Varianta 3**

1. Unitatea de măsură din S.I. pentru mărimea fizică egală cu raportul dintre lucrul mecanic schimbat cu exteriorul de un sistem termodinamic și variația temperaturii sale este aceeași cu unitatea de măsură pentru: a. capacitatea calorică a unui corp; b. căldura specifică a unei substanțe; c. căldura molară a unei substanțe; d. masa molară a unei substanțe. (2p)
2. Trei mase diferite din același gaz ideal sunt supuse unor transformări reprezentate în sistemul de coordonate (T, V) ca în figura alăturată. Cunoscând faptul că $p_1 = p_2 = p_3$, relația corectă dintre masele celor trei gaze este: a) $m_1 = m_2 = m_3$ b) $m_1 > m_2 > m_3$ c) $m_2 > m_1 > m_3$ d) $m_3 > m_2 > m_1$ (3p)
3. Un kilomol de gaz ideal, aflat în condiții normale de presiune și temperatură ($p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $T_0 = 273 \text{ K}$) ocupă, aproximativ: a. $22,4 \cdot 10^{-3}$ litri b. $22,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ c. 22,4 litri d. $22,4 \text{ m}^3$ (5p)
4. Masele molare ale unor substanțe biatomice sunt μ_1 și μ_2 . Masa molară a substanței a cărei moleculă este formată din trei atomi de tipul celor care formează molecula primei substanțe și un atom de tipul celor care formează molecula celei de a doua substanțe va fi dată de relația:
 a. $\frac{3\mu_1 + \mu_2}{2}$ b. $\frac{\mu_1 + \mu_2}{2}$ c. $\frac{\mu_1 + 2\mu_2}{2}$ d. $\frac{2\mu_1 + 3\mu_2}{2}$ (3p)
5. Un sistem termodinamic aflat într-un înveliș adiabetic primește 80 J din exterior sub formă de lucru mecanic, apoi efectuează un lucru mecanic 1,24 kJ. În aceste condiții, variația energiei sale interne este: a. -1320 J b. 1320 J c. -1160 J d. 1160 J (2p)

**Subiectul****Varianta 4**

1. Știind că simbolurile unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a capacității calorice este:
 a. $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ b. $\frac{\text{J}}{\text{K}^2}$ c. $\frac{\text{J}}{\text{kmol} \cdot \text{K}}$ d. $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ (2p)
2. În figura alăturată sunt reprezentate, într-un sistem de coordonate (p, T) patru transformări la volum constant a unei mase constante de gaz ideal. Transformarea care are loc la cel mai mare volum este:
 a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 (3p)
3. Lucrul mecanic schimbat de ν moli dintr-un gaz ideal monoatomic ($C_p = \frac{5}{2}R$) în timpul unui proces cvasistatic adiabetic desfășurat între temperaturile T_1 și T_2 are expresia:
 a. $\frac{3\nu R}{2}(T_2 - T_1)$ b. $\frac{5\nu R}{2}(T_2 - T_1)$ c. $\frac{3\nu R}{2}(T_1 - T_2)$ d. $\frac{5\nu R}{2}(T_1 - T_2)$ (5p)
4. Energia internă a unui gaz ideal crește atunci când gazul suferă o: a. destindere adiabetică b. destindere la presiune constantă c. comprimare la presiune constantă d. comprimare la temperatură constantă (2p)

