

**BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST- SEPTEMBRIE 2006**  
**PROBĂ SCRISĂ LA FIZICĂ**  
**PROBA F**

**Profil: tehnic ( toate specializările)**

- ♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică:  
**A. MECANICĂ; B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ; D. OPTICĂ**
- ♦ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

**VARIANTA 3**

**A. MECANICĂ**

Se consideră accelerația gravitațională  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.**

**10 puncte**

1. Ținând cont că notațiile sunt cele utilizate în manuale de fizică, variația energiei potențiale în câmp gravitațional uniform are expresia:

- a.  $kx^2/2$                       b.  $mv^2/2$                       c.  $p^2/(2m)$                       d.  $mgh$

2. Mărimea fizică a cărei unitate de măsură în S.I. este  $N/m$  este:

- a. constanta elastică a unui resort  
 b. impulsul  
 c. lucrul mecanic  
 d. puterea mecanică

3. Figurile alăturate ilustrează patru mișcări circulare uniforme, desfășurate într-un plan orizontal. Fiecare dintre aceste mișcări este executată de câte o particulă legată de centrul de rotație (situat în același plan orizontal) prin intermediul unui fir de masă neglijabilă și inextensibil. Ținând cont de notațiile din cele patru figuri, se poate afirma că cea mai mare valoare a tensiunii exercitate în fir corespunde situației fizice ilustrată în:

- a. fig. 1                      b. fig. 2                      c. fig. 3                      d. fig. 4

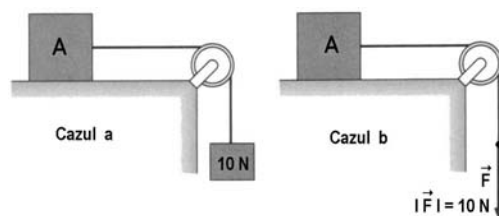
4. Asupra unui corp, considerat punct material acționează pe direcția deplasării  $Ox$  o singură forță, a cărei dependență de coordonata  $x$  este evidențiată în graficul din figura alăturată. Lucrul mecanic efectuat de această forță când își deplasează punctul de aplicație pe primii  $5m$  este:

- a.  $2 J$                       b.  $4 J$                       c.  $6 J$                       d.  $8 J$

5. Puterea dezvoltată de o macara ce ridică uniform un corp cu masa de  $450kg$ , deplasându-l pe verticală pe distanța de  $2,5m$  în  $15s$  este:

- a.  $450 W$                       b.  $750 W$                       c.  $825 W$                       d.  $1750 W$

II. Figura alăturată ilustrează două cazuri în care un corp A se mișcă accelerat, fără frecare, pe o suprafață orizontală, fiind tras prin intermediul unui fir inextensibil și de masă neglijabilă, trecut peste un scripete considerat ideal. În cazul a se atâră de capătul liber al firului un corp cu greutatea de  $10N$ , iar în cazul b se trage de capătul liber al firului cu o forță  $\vec{F}$  orientată vertical în jos, având valoarea de  $10N$ . Precizați dacă accelerația corpului A corespunzătoare cazului b este mai mare, egală sau mai mică decât accelerația aceluiasi corp în cazul a. Justificați răspunsul.



**5 puncte**

**III. Rezolvați următoarele probleme:**

1. Două cutii paralelipipedice de mase  $m_1 = 4kg$  și  $m_2 = 16kg$  sunt așezate pe o suprafață orizontală, netedă, așa cum este ilustrat în figura alăturată. Cutia de masă  $m_1$  este împinsă cu o forță orizontală, cu valoarea de  $F = 40 N$ . Ținând cont că în momentul începerii acțiunii forței  $\vec{F}$ , cutiile erau în repaus și presupunând neglijabile atât frecările dintre cutii și suprafața pe care acestea se mișcă, cât și frecările cu aerul, determinați:

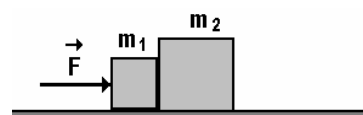
- a. energia cinetică a sistemului alcătuit din cele două cutii, la  $3s$  de la începerea mișcării;  
 b. valoarea forței cu care cutia de masă  $m_1$  împinge cutia de masă  $m_2$ ;  
 c. spațiul parcurs de cele două cutii în a doua secundă de la începerea mișcării.

**15 puncte**

2. Un corp având viteză inițială  $v_0 = 4m/s$  și masa  $m_1 = 0,3kg$  se deplasează pe o suprafață orizontală și după  $\Delta t = 2s$  ciocnește plastic un corp de masă  $m_2 = 0,2kg$ , aflat în repaus. Cunoscând că valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre corpul de masă  $m_1$ , respectiv dintre corpul format prin ciocnire și suprafața orizontală este  $\mu = 0,1$  determinați:

- a. viteza corpului de masă  $m_1$ , imediat înainte de ciocnirea cu corpul de masă  $m_2$ ;  
 b. valoarea căldurii degajate prin ciocnire;  
 c. distanța parcursă de corpul format prin ciocnire, până la oprirea acestuia pe suprafața orizontală.

**15 puncte**



**BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST- SEPTEMBRIE 2006**  
**PROBĂ SCRISĂ LA FIZICĂ**  
**PROBA F**

Profil: tehnic ( toate specializările)

- ♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică:  
**A. MECANICĂ; B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ; D. OPTICĂ**
- ♦ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

**VARIANTA 3**

**B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM**

Permeabilitatea magnetică a vidului are valoarea  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$ .

**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect**

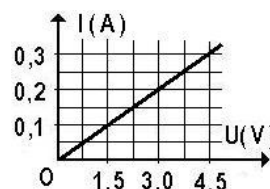
**10 puncte**

1. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise de relația  $\mu \cdot I / (2 \cdot \pi \cdot r)$  este:

- a.  $\text{N/(A} \cdot \text{m)}$                       b.  $\text{N/m}$                       c.  $\text{A/m}$                       d.  $\text{N/A}^2$

2. Dependența intensității curentului electric ce străbate un rezistor de tensiunea aplicată la capetele acestuia este ilustrată în figura alăturată. Rezistența electrică a acestui rezistor este:

- a.  $15 \Omega$                       b.  $20 \Omega$                       c.  $25 \Omega$                       d.  $30 \Omega$

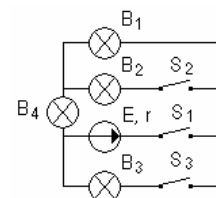


3. O bobină fără miez magnetic cu 100 de spire, situată în aer ( $\mu_{\text{aer}} \cong \mu_0$ ) are lungimea de  $20 \text{ cm}$ . Când bobina este parcursă de un curent electric staționar cu intensitatea  $1 \text{ A}$ , inducția magnetică în centrul acesteia are valoarea de aproximativ:

- a.  $6,28 \cdot 10^{-5} \text{ T}$                       b.  $3,14 \cdot 10^{-4} \text{ T}$                       c.  $6,28 \cdot 10^{-4} \text{ T}$                       d.  $3,14 \cdot 10^{-3} \text{ T}$

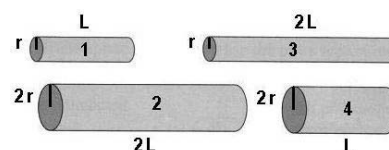
4. Considerați circuitul electric a cărui diagramă este reprezentată în figura alăturată. După închiderea întrerupătoarelor  $S_1$  și  $S_2$  vor lumina:

- a. numai becurile  $B_1$ ,  $B_2$  și  $B_3$ ;  
b. numai becurile  $B_1$ ,  $B_2$  și  $B_4$ ;  
c. numai becurile  $B_1$ ,  $B_3$  și  $B_4$ ;  
d. toate becurile.

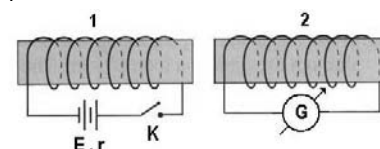


5. Figura alăturată ilustrează patru fire metalice, de lungimi și raze diferite. Dacă toate cele patru fire sunt confecționate din același material, atunci cea mai mică valoare a rezistenței electrice corespunde firului:

- a. 1                      b. 2                      c. 3                      d. 4



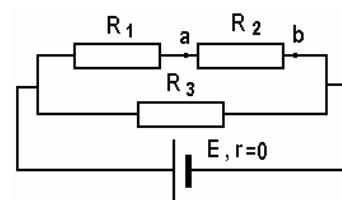
II. Considerați un sistem fizic ca cel prezentat schematic în figura alăturată. Explicați de ce imediat după închiderea întrerupătorului K din circuitul bobinei 1, galvanometrul G indică apariția pentru scurt timp a unui curent electric în circuitul bobinei 2. **5 puncte**



**III. Rezolvați următoarele probleme:**

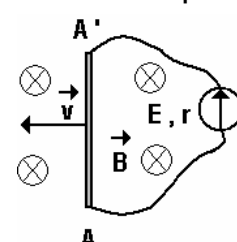
1. Circuitul electric a cărui diagramă este ilustrată în figura alăturată conține o baterie cu t.e.m.  $E$  și rezistență internă neglijabilă și trei rezistori având rezistențele electrice  $R_1 = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$  și  $R_3 = 6 \Omega$ . Cunoscând că diferența de potențial de la bornele rezistorului cu rezistența  $R_2$  este  $U_{ab} = 12 \text{ V}$  și neglijând rezistența electrică a firelor conductoare din circuit, determinați:

- a. rezistența electrică echivalentă a sistemului de rezistori montați la bornele bateriei;  
b. puterea electrică disipată în rezistorul cu rezistența  $R_2$ ;  
c. t.e.m. a bateriei.



2. Un conductor rectiliniu  $AA'$ , cu lungimea  $L = 1 \text{ m}$  și rezistența electrică  $R = 8 \Omega$  este legat prin sârme conductoare, foarte flexibile și de rezistență electrică neglijabilă, la bornele unei surse cu t.e.m.  $E = 12 \text{ V}$  și rezistența internă  $r = 2 \Omega$ , așa cum este ilustrat în figura alăturată. Știind că acest conductor se mișcă cu viteza constantă  $v = 4 \text{ m/s}$ , perpendicular pe liniile unui câmp magnetic uniform de inducție  $B = 1 \text{ T}$ , determinați:

- a. sensul curentului electric indus în conductorul  $AA'$ ;  
b. t.e.m. indusă la capetele conductorul  $AA'$ ;  
c. valoarea intensității curentului electric din circuit.



**15 puncte**

**15 puncte**

**BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST- SEPTEMBRIE 2006**  
**PROBĂ SCRISĂ LA FIZICĂ**  
**PROBA F**

Profil: tehnic ( toate specializările)

- ♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică:  
**A. MECANICĂ; B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ; D. OPTICĂ**
- ♦ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

**VARIANTA 3**

**C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ**

Numărului lui Avogadro  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ atm} \cong 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $R \cong 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.**

**10 puncte**

1. Unitatea de măsură în S.I. pentru căldura specifică este:

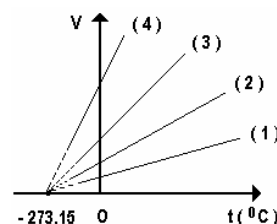
- a.  $\frac{J}{kg \cdot K}$                       b.  $\frac{J}{kg}$                       c.  $\frac{J}{kmol \cdot K}$                       d.  $\frac{J}{K}$

2. Considerați că se amestecă o masă de apă aflată la temperatura  $t$ , cu o masă dublă de apă aflată la temperatura  $3t$ . Dacă schimbul de căldură se realizează numai între cele două cantități de apă, atunci temperatura de echilibru  $\theta$  a amestecului este:

- a.  $\theta = \frac{3t}{2}$                       b.  $\theta = \frac{5t}{3}$                       c.  $\theta = \frac{7t}{3}$                       d.  $\theta = \frac{7t}{2}$

3. Dintre transformările izobare ale unei mase de gaz considerat ideal, reprezentate grafic în figura alăturată, cea care se desfășoară la presiunea cea mai scăzută corespunde graficului:

- a. 1  
b. 2  
c. 3  
d. 4



4. Căldura absorbită de un kilogram de zinc ( $c_{Zn} = 400 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$ ) pentru a-și mări temperatura de la  $21^\circ \text{C}$  la  $296 \text{ K}$  are valoarea:

- a.  $400 \text{ J}$                       b.  $660 \text{ J}$                       c.  $800 \text{ J}$                       d.  $1480 \text{ J}$

5. Considerând că notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, expresia ecuației termice de stare a gazului ideal este:

- a.  $\frac{p}{T} = \text{const}$                       b.  $p \cdot V = \nu RT$                       c.  $U = \frac{3}{2} \nu RT$                       d.  $\frac{V}{T} = \text{const}$

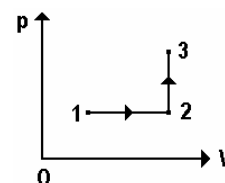
**II.** Două blocuri confecționate din aluminiu și respectiv plumb, având aceeași masă și temperatura inițială de  $0^\circ \text{C}$  sunt încălzite până la aceeași temperatură  $t$  folosind două încălzitoare identice. Considerați că întreaga cantitate de căldură furnizată de cele două încălzitoare este preluată numai de blocul de aluminiu și respectiv de cel de plumb. Precizați care dintre cele două blocuri își va mări temperatura mai repede, dacă raportul căldurilor specifice este  $\frac{C_{Al}}{C_{Pb}} \approx 7,8$ . Justificați răspunsul.

**5 puncte**

**III. Rezolvați următoarele probleme:**

1. Într-un cilindru cu piston mobil este închisă o masă  $m = 5,6 \text{ g}$  de azot molecular ( $\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$ ), considerat gaz ideal. Azotul este supus succesiunii de transformări  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ , ilustrată în figura alăturată. Cunoașteți că presiunea azotului din cilindru în starea inițială este  $p_1 = 1 \text{ atm}$  și că în transformarea  $2 \rightarrow 3$  temperatura azotului crește de  $1,5 \text{ ori}$ .

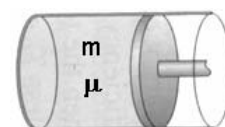
- a. Determinați numărul de molecule de azot din cilindru.  
b. Reprezentați grafic în coordonate  $V-T$  și  $p-T$  succesiunea de transformări  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ .  
c. Determinați presiunea în starea 3 a azotului din cilindru.



**15 puncte**

2. Figura alăturată ilustrează un cilindru orizontal, cu piston mobil ce se poate mișca fără frecare. În acest cilindru este închisă o masă  $m = 0,16 \text{ g}$  de hidrogen molecular ( $\mu_{H_2} = 2 \text{ g/mol}$ ) aflată la temperatura  $t_1 = 27^\circ \text{C}$ .

- a. Determinați masa unei molecule de hidrogen.  
b. Calculați valoarea vitezei termice a moleculelor de hidrogen la temperatura  $t_1$ .  
c. Determinați variația relativă a volumului ocupat de hidrogenul din cilindru, dacă temperatura acestuia crește de la  $t_1$  până la  $t_2 = 127^\circ \text{C}$ .



**15 puncte**

**BACALAUREAT SESIUNEA AUGUST- SEPTEMBRIE 2006**  
**PROBĂ SCRISĂ LA FIZICĂ**  
**PROBA F**

**Profil: tehnic ( toate specializările)**

- ♦ Sunt obligatorii toți itemii din două arii tematice dintre cele patru prevăzute în programă, adică:  
**A. MECANICĂ; B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM; C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ; D. OPTICĂ**
- ♦ Se acordă câte 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

**VARIANTA 3**

**D.OPTICĂ**

Viteza luminii în vid  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.**

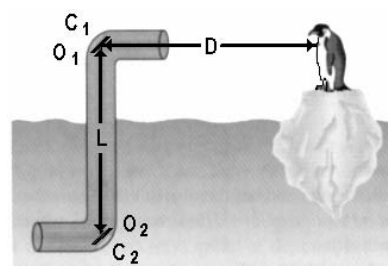
**10 puncte**

1. O rază de lumină parcurge drumul optic  $\delta$  într-un mediu cu indicele de refracție  $n$ . Distanța geometrică parcursă de rază are expresia :

- a.  $n\delta$                       b.  $\delta/n$                       c.  $n/\delta$                       d.  $\sqrt{n}\delta$

2. Figura alăturată ilustrează periscopul unui submarin. Cele două oglinzi plane  $O_1$  și  $O_2$  sunt așezate la  $45^\circ$  față de axul vertical al periscopului, astfel încât centrele lor  $C_1$  și  $C_2$  sunt situate la distanța  $L = 12 \text{ m}$ . Un pinguin se află la distanța  $D = 50 \text{ m}$  de centrul oglinzii  $O_1$ . Considerând pinguinul ca un obiect punctiform, puteți afirma că imaginea acestuia prin oglinda  $O_2$  se formează față de  $C_2$  la distanța de:

- a.  $16 \text{ m}$   
b.  $38 \text{ m}$   
c.  $50 \text{ m}$   
d.  $62 \text{ m}$



3. Pe un dispozitiv Young, care are distanța dintre fante  $2l$  și distanța de la fante la ecran de  $D$  cade un fascicul paralel de radiații monocromatice cu lungimea de undă  $\lambda$ . În aceste condiții expresia interfranței este:

- a.  $\frac{\lambda l}{D}$                       b.  $\frac{2lD}{\lambda}$                       c.  $\frac{\lambda D}{2l}$                       d.  $\frac{\lambda l}{2D}$

4. O sursă punctiformă de lumină monocromatică este plasată într-un mediu transparent având indicele de refracție absolut corespunzător acestei radiații  $n = 1,41 (\equiv \sqrt{2})$ . Unghiul minim de incidență pentru care are loc reflexia totală la suprafața de separare dintre lichid și aer ( $n_{\text{aer}} \equiv 1$ ) este:

- a.  $15^\circ$                       b.  $30^\circ$                       c.  $45^\circ$                       d.  $60^\circ$

5. Un obiect liniar, este așezat perpendicular pe axul optic principal la distanța de  $10 \text{ cm}$  față de o lentilă convergentă subțire cu distanța focală de  $25 \text{ cm}$ . Imaginea acestui obiect este situată față de lentilă la:

- a.  $x_2 = -16, (6) \text{ cm}$                       b.  $x_2 = -5, (3) \text{ cm}$                       c.  $x_2 = 10, (3) \text{ cm}$                       d.  $x_2 = 16, (6) \text{ cm}$

II. Explicați de ce privind o piatră aflată pe fundul unui pârau, aceasta pare să fie situată mai aproape de suprafața apei.

**5 puncte**

**III. Rezolvați următoarele probleme:**

1. În fața unei oglinzi concave cu raza de curbura de  $80 \text{ cm}$  este situat un obiect liniar, perpendicular pe axul optic principal, la distanța de  $20 \text{ cm}$  de vârful oglinzii.

- a. Calculați convergența oglinzii.  
b. Determinați distanța dintre obiect și imaginea sa în oglindă.  
c. Realizați un desen prin care să evidențiați construcția imaginii în oglindă, pentru obiectul considerat, în situația descrisă de problemă.

**15 puncte**

2. Un fascicul paralel de lumină monocromatică cade la incidență normală pe o rețea de difracție, a cărei porțiune striată are lungimea de  $3 \text{ cm}$  și conține 15000 de trăsături. Cunoscând că fasciculele difractate corespunzătoare celor două maxime principale de ordinul 2 formează între ele un unghi de  $60^\circ$ , determinați:

- a. constanta rețelei de difracție;  
b. lungimea de undă a radiației folosite;  
c. frecvența radiației utilizate.

**15 puncte**