

Proba E: Specializarea : matematică –informatică, științe ale naturii

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 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Varianta 55

## 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.

15 puncte

1. Ținând cont că notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, expresia forței centripete este:

- a.  $\vec{F} = -m\omega^2 \vec{R}$       b.  $F = 4\pi^2 m \frac{T^2}{R}$       c.  $\vec{F} = -mv^2 \vec{R}$       d.  $F = 4\pi^2 m \frac{R}{v^2}$

2. Unitatea de măsură a puterii mecanice exprimată în unități de măsură fundamentale în S.I. este :

- a.  $\text{kgm}^{-2}\text{s}^3$       b.  $\text{kg}^{-1}\text{m}^2\text{s}^{-3}$       c.  $\text{kgm}^2\text{s}^{-3}$       d.  $\text{kgm}^2\text{s}^3$

3. Un corp, de masă  $m = 2 \text{ kg}$ , aflat pe un plan orizontal, este tras cu o forță constantă  $F = 20 \text{ N}$ , a cărei direcție ce face cu orizontala unghiul  $\alpha = 30^\circ$ . Corpul se deplasează pe planul orizontal cu frecare, coeficientul de frecare fiind  $\mu = 0,1$ . Lucrul mecanic al forței de frecare pe distanța  $d = 50 \text{ m}$  este:

- a.  $L = 50 \text{ J}$       b.  $L = 5 \text{ J}$       c.  $L = -5 \text{ J}$       d.  $L = -50 \text{ J}$

4. Un corp de masă  $m = 750 \text{ kg}$  este ridicat uniform accelerat cu ajutorul unei macarale, cu accelerația  $a = 3 \text{ m/s}^2$ . Tensiunea din cablul macaralei are valoarea:

- a.  $3250 \text{ N}$       b.  $5250 \text{ N}$       c.  $6750 \text{ N}$       d.  $9750 \text{ N}$

5. Sub acțiunea unei forțe orizontale  $F = 15 \text{ N}$ , un corp aflat inițial în repaus, se deplasează fără frecare pe un plan orizontal. Energia cinetică a corpului, după parcurgerea distanței  $d = 10 \text{ m}$ , are valoarea :

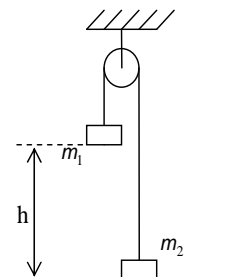
- a.  $75 \text{ J}$       b.  $150 \text{ J}$       c.  $225 \text{ J}$       d.  $300 \text{ J}$

## II. Rezolvați următoarele probleme:

1. Două corpuri de mase  $m_1 = 1 \text{ kg}$  și  $m_2 = 500 \text{ g}$  sunt legate la capetele unui fir, inextensibil și de masă neglijabilă, trecut peste un scripete ideal, ca în figura alăturată. Corpul  $m_1$  se află la înălțimea

 $h = 60 \text{ cm}$  față de sol. Inițial sistemul este blocat. Determinați:

- a. timpul în care corpul de masă  $m_1$  atinge solul, după ce sistemul este lăsat liber;  
b. energia cinetică a sistemului celor două corpuri imediat înaintea atingerii solului de către corpul de masă  $m_1$ ;  
c. înălțimea maximă, față de sol, atinsă de corpul de masă  $m_2$ .



15 puncte

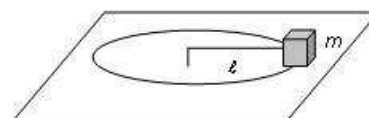
2. Un corp (ce poate fi considerat punct material) cu masa  $m = 200 \text{ g}$ , legat cu un fir de lungime  $\ell = 1 \text{ m}$  descrie o mișcare circulară uniformă, în jurul unui punct fix, pe plan orizontal fără frecare, așa cum este ilustrat în figura alăturată.

a. Determinați valoarea perioadei de rotație a corpului, dacă forța centripetă

care acționează asupra acestuia are valoarea  $F = 2 \text{ N}$ .

b. Determinați valoarea vitezei unghiulare la care se produce ruperea firului, știind că forța de rupere a firului are valoarea  $F_r = 8 \text{ N}$ .

c. După ruperea firului corpul de masă  $m$  se ciocnește perfect elastic de un alt corp de masă  $M$  aflat în repaus, pe planul orizontal. Aflați masa  $M$ , în situația în care după ciocnire corpul de masă  $m$  își continuă mișcarea în același sens cu a cincea parte din viteză pe care o avea înainte de ciocnire.

Considerați că  $\pi^2 \approx 10$ .


15 puncte

Proba E: Specializarea : matematică –informatică, științe ale naturii

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 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Varianta 55

## 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

15 puncte

1. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise de relația  $\frac{\Phi}{I}$  este:

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

2. Dacă dublăm diametrul unui fir conductor, atunci rezistența electrică a acestuia:

- a. crește de 2 ori                      b. scade de 2 ori                      c. crește de 4 ori                      d. scade de 4 ori

3. O spiră de arie  $S = 100\text{cm}^2$  este așezată sub un unghi  $\alpha = 30^\circ$  față de direcția liniilor de câmp ale unui câmp magnetic uniform de inducție  $B = 10^{-4} \text{ T}$ . Fluxul magnetic prin suprafața spirei are valoarea:

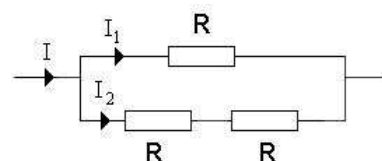
- a.  $0,36\mu\text{T}$                       b.  $0,5\mu\text{T}$                       c.  $0,5\mu\text{Wb}$                       d.  $0,7\mu\text{Wb}$

4. Intensitatea de scurtcircuit a unei surse de t.e.m. cu  $E = 20\text{V}$  este  $I_{sc} = 80\text{A}$ . Rezistența internă a sursei are valoarea :

- a.  $0,25\Omega$                       b.  $0,4\Omega$                       c.  $2,5\Omega$                       d.  $4\Omega$

5. În schema din figura alăturată raportul intensităților curenților electrici  $I_1$  și  $I_2$  are valoarea:

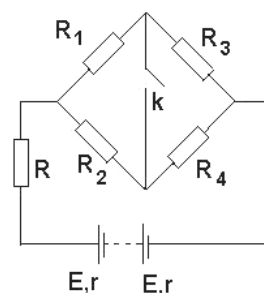
- a. 1  
b. 2  
c. 3  
d. 4



### II. Rezolvați următoarele probleme:

1. Considerați un circuit electric a cărui diagrama este ilustrată în figura alăturată și pentru care se cunosc valorile rezistențelor:  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = 7\Omega$ ,  $R_3 = 15\Omega$ ,  $R_4 = 13\Omega$ . Generatorul electric este format din  $n = 10$  elemente legate în serie, fiecare având t.em.  $E = 3\text{V}$  și rezistență internă  $r = 0,1\Omega$ . Determinați:

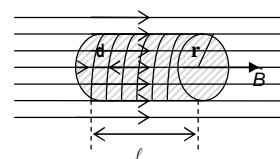
- a. valoarea rezistenței rezistorului  $R$  din circuit, pentru care intensitatea curentului electric din ramura cu generatul electric este  $I = 2\text{A}$ , când comutatorul K este deschis;  
b. puterea electrică  $P$  disipată în rezistorul  $R$ , când comutatorul K este deschis;  
c. valoarea rezistenței echivalente a circuitului exterior, în situația când comutatorul K se închide și valoarea rezistenței  $R$  a rezistorului este cea calculată la punctul a.



15 puncte

2. Un solenoid cu miez magnetic de permeabilitate relativă  $\mu_r = 400$ , are lungimea  $\ell = 30\text{cm}$  și raza  $r = 2\text{cm}$  și este bobinat spiră lângă spiră într-un singur strat, cu un fir conductor de diametru  $d = 1,5\text{mm}$ . Solenoidul este plasat paralel cu liniile de câmp ale unui câmp magnetic uniform de inducție  $B = 10^{-3} \text{ T}$ , așa cum este ilustrat în figura alăturată. Determinați:

- a. fluxul magnetic  $\Phi$  din interiorul bobinei;  
b. valoarea t.e.m. indusă  $e$  ce ia naștere în bobină, dacă valoarea inducției câmpului magnetic în care este plasată bobina scade uniform la un sfert din valoarea inițială în  $\Delta t = 10^{-2} \text{ s}$ ;  
c. valoarea inductanței  $L$  a bobinei.



15 puncte

**EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2007**

## Proba scrisă la Fizică

Proba E: Specializarea : matematică –informatică, științe ale naturii

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 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

### Varianța 55

### C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

Se cunosc:  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ atm} \cong 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $R \cong 8,31 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$  și  $C_p - C_V = R$ .

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

**15 puncte**

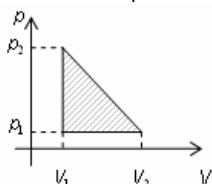
1. Unitatea de măsură în S.I. pentru masa molară este:

- a.  $\text{kg}$                       b.  $\text{kg} / \text{mol}$                       c.  $\text{mol}$                       d.  $\text{mol} / \text{g}$

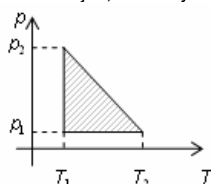
2. Care din următoarele afirmații referitoare la randamentul unei mașini termice ce ar funcționa după un ciclu Carnot este falsă:

- a. depinde de temperatura sursei reci  
b. depinde de temperatura sursei calde  
c. depinde de natura substanței de lucru  
d. este totdeauna subunitar

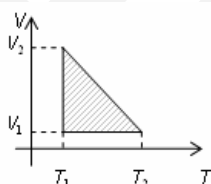
3. În care din reprezentările grafice de mai jos, aria hașurată reprezintă un lucru mecanic:



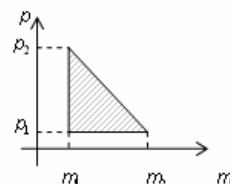
a.



b.



**C.**



d.

4. Un corp de cupru, de masă  $m_1 = 500g$  și căldură specifică  $c = 380J/kgK$ , având temperatura  $t_1 = 20^\circ C$  primește o cantitate de căldură  $Q = 38kJ$ . Temperatura la care ajunge corpul are valoarea:

- a. 673K                      b. 583K                      c. 493K                      d. 363K

5. Considerând că notatiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, expresia principiului I al termodinamicii este:

- a.  $\Delta U = Q + L$       b.  $U = Q - L$       c.  $Q = L - \Delta U$       d.  $\Delta U = Q - L$

**II. Rezolvati următoarele probleme:**

1. Într-un cilindru vertical, se află o masă  $m = 0,4g$  de heliu ( $\mu = 4kg / kmol$ ) la temperatura  $t = 27^{\circ}C$ . Cilindrul este închis la partea superioară cu un piston mobil, de arie  $S = 20cm^2$  și masă neglijabilă, care se poate mișca fără frecare. Presiunea atmosferică are valoarea  $p_0 = 1atm$ , iar temperatura heliului din cilindru se menține constantă. Determinați:

- a. numărul de atomi de heliu din cilindru.  
b. distanța pe care coboară pistonul, dacă pe el se așează un corp cu masa  $M = 2\text{ kg}$ .  
c. masă suplimentară de heliu ce trebuie introdusă în cilindru, pentru ca pistonul să revină în poziția inițială când pe acesta se află corpul de masă  $M$ .

**15 puncte**

2. Într-o butelie de volum  $V = 24,93 dm^3$  se găsește, la temperatura  $t = 127^\circ C$ , un amestec gazos format din  $m_1 = 14 g$  azot de masă molară  $\mu_1 = 28 g / mol$  și  $m_2 = 8 g$  heliu de masă molară  $\mu_2 = 4 g / mol$ . Determinați:

- a. valoarea presiunii amestecului din butelie.  
b. valoarea raportului vitezelor pătratic medii ale moleculelor de heliu și azot din butelie.  
c. valoarea presiunii  $p'$  ce se stabilește în butelie în urma încălzirii la temperatura  $t' = 627^\circ\text{C}$  dacă vasul ar fi ocupat numai de masa  $m_0$  heliu.

**15 puncte**

Proba E: Specializarea : matematică –informatică, științe ale naturii

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 10 puncte din oficiu.

♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

Varianta 55

## 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.

15 puncte

1. Reflexia totală se poate produce când între indicii de refracție  $n_1$  (corespunzător mediului incident) și  $n_2$  (corespunzător mediului refractat) există relația:

- a.  $n_1 > n_2$       b.  $n_1 = n_2$       c.  $n_1 < n_2$       d.  $n_2 = 2n_1$

2. Despre distanța focală a unei lentile convergente se poate afirma că este:

- a. întotdeauna pozitivă  
b. întotdeauna negativă  
c. egală cu convergența lentilei  
d. adimensională

3. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise de relația  $\frac{\lambda D}{2\ell}$  este:

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

4. O suprafață plană separă două medii de indici de refracție  $n_1 = 1,5$  și  $n_2 = 1,8$ . Raportul  $v_1/v_2$  al vitezei luminii în cele două medii este:

- a. 1,6      b. 1,4      c. 1,2      d. 0,8

5. O rețea de difracție are  $n = 5000$  trăsături /  $cm$ . La incidență normală maximum de ordinul trei se obține pentru un unghi de difracție  $\alpha = 45^\circ$ . Lungimea de undă a radiației folosite are valoarea:

- a.  $400nm$       b.  $470nm$       c.  $500nm$       d.  $576,66nm$

## II. Rezolvați următoarele probleme:

1. La distanța  $|x_1| = 50cm$  în fața unui sistem de lentile plasat în aer  $n_{aer} \approx 1$ , se află un obiect. Sistemul este format din două lentile plan-convexe, identice, din sticlă cu indicele de refracție  $n = 1,5$  și distanță focală  $f = 60cm$ , centrate pe aceeași axă cu fețele curbate în contact. Determinați:

- a. convergența sistemului de lentile.  
b. poziția imaginii față de sistemul de lentile.  
c. noua distanță focală a sistemului de lentile, dacă spațiul dintre cele două lentile se umple cu un lichid a cărui indice de refracție este  $n' = 1,4$ .

15 puncte

2. Un fascicul paralel de lumină monocromatică, cu lungimea de undă  $\lambda = 0,5\mu m$ , cade la incidență normală pe o rețea de difracție, a cărei porțiune striată are lungimea de  $5cm$  și un număr total de 25000 de trăsături. Determinați:

- a. valoarea constantei rețelei de difracție;  
b. ordinul maximum de difracție ce se formează la un unghi de difracție de  $30^\circ$ ;  
c. numărul total de maxime de difracție obținute.

15 puncte