

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 72

## 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. Unitatea de măsură a mărimii fizice descrisă prin relația  $\frac{\Delta v}{\Delta t}$  este:

a.  $\text{m/s}$ 

b.  $\text{s}$ 

c.  $\text{N/s}$ 

d.  $\text{m/s}^2$ 

2. Un elev care face naveta cu bicicleta parcurge cei  $8 \text{ km}$  de acasă până la școală astfel: prima jumătate cu viteza constantă de  $10 \text{ m/s}$ , iar a doua jumătate o parcurge uniform în  $8 \text{ min}$  și  $20 \text{ s}$ . Viteza medie cu care s-a deplasat elevul este de aproximativ:

a.  $6,80 \text{ m/s}$ 

b.  $7,50 \text{ m/s}$ 

c.  $8,88 \text{ m/s}$ 

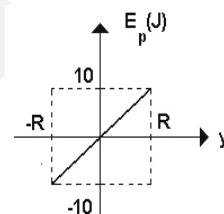
d.  $10,88 \text{ m/s}$ 

3. La rotația uniformă a unui corp cu masa de  $1 \text{ kg}$  în plan vertical energia potențială variază în funcție de înălțimea față de centrul de rotație ca în figură. Raza cercului pe care se mișcă corpul este:

a.  $1 \text{ m}$ 

b.  $1,5 \text{ m}$ 

c.  $2 \text{ m}$ 

d.  $3 \text{ m}$ 

4. Un corp cu masa de  $2 \text{ kg}$  se mișcă uniform încetinit pe un plan orizontal, parcurgând până la oprire distanța de  $6 \text{ m}$ . Coeficientul de frecare la alunecare este  $\mu = 0,1$ . Lucrul mecanic al forței de frecare este:

a.  $-12 \text{ J}$ 

b.  $-10 \text{ J}$ 

c.  $6 \text{ J}$ 

d.  $12 \text{ J}$ 

5. În urma ciocnirii elastice dintre două corpuri de mase egale, primul corp având inițial energia cinetică  $E_c = 20000 \text{ J}$  rămâne în repaus, iar al doilea inițial în repaus, capătă un impuls de  $200 \text{ N} \cdot \text{s}$ . Masa sistemului este:

a.  $1 \text{ kg}$ 

b.  $2 \text{ kg}$ 

c.  $3 \text{ kg}$ 

d.  $4 \text{ kg}$ 

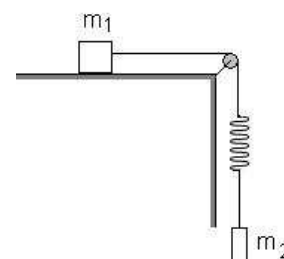
## II. Rezolvați următoarele probleme:

1. Considerați un sistemul fizic a cărui schemă este ilustrată în figura alăturată. Cunoașteți masele celor două corpuri  $m_1 = 2m_2 = 2 \text{ kg}$ , valoarea coeficientului de alunecare  $\mu = 0,1$  și valoarea constantei elastice a resortului inserat pe fir  $k = 200 \text{ N/m}$ . Considerați că firul și resortul sunt de mase neglijabile.

a. Realizați un desen în care să ilustrați forțele ce acționează asupra corpului  $m_1$  respectiv  $m_2$ .

b. Determinați valoarea accelerației sistemului de corpuri.

c. Determinați valoarea alungirii resortului.



15 puncte

2. Un elev transportă pe o săniuță de masă  $M = 10 \text{ kg}$  un colet cu masa  $m = 30 \text{ kg}$  fixat pe sanie. Sfoara cu care trage săniuța face un unghi  $\alpha = 30^\circ$  cu direcția orizontală. Coeficientul de frecare la alunecare dintre sanie și suprafața orizontală pe care se deplasează este  $\mu = 0,02$ . Cunoscând că săniuța pornește din repaus și că parcurge distanța  $d = 400 \text{ m}$  în  $\Delta t = 60 \text{ s}$ , determinați:

a. valoarea accelerației săniuței;

b. mărimea forței de tracțiune exercitată de elev;

c. valoarea forței de apăsare normală exercitată de sanie asupra suprafeței pe care se deplasează.

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 72

## B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

Permeabilitatea magnetică a vidului are valoarea  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N/A}^2$ . 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. Dacă notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, atunci unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise de relația  $\frac{F}{I \cdot \ell}$  este:

- a.  $\frac{\text{N}}{\text{A}^2 \text{m}}$       b.  $\frac{\text{N}}{\text{Am}^2}$       c.  $T$       d.  $\frac{J}{\text{Am}}$

2. În rețeaua alăturată toți rezistorii sunt identici având rezistența  $R_0$ . Rezistența echivalentă a rețelei între punctele A și B este:

- a.  $R_0$       b.  $\frac{4}{3}R_0$       c.  $2R_0$       d.  $6R_0$


3. O radiație cosmică  $\alpha$  având masa  $m_\alpha = 6,65 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ , viteza  $v_0 = 5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$  și sarcina  $q_\alpha = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ce intră perpendicular pe liniile unui câmp magnetic orizontal uniform de inducție  $B_0 = 2,3 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ , descrie un cerc în jurul liniilor de câmp a cărui rază este:

- a.  $0,45 \text{ m}$       b.  $1 \text{ m}$       c.  $1,5 \text{ m}$       d.  $4,5 \text{ m}$

4. Considerați o bobină având aria secțiunii transversale  $S = 5 \text{ cm}^2$  și  $N = 2000$  de spire. Bobina are axa paralelă cu liniile unui câmp magnetic uniform de inducție  $B = 1 \text{ T}$  și este scoasă cu viteză constantă din acest câmp într-un timp  $\Delta t = 0,2 \text{ s}$ . În aceste condiții valoarea tensiunii electromotoare induse la bornele bobinei este:

- a.  $2 \text{ V}$       b.  $3 \text{ V}$       c.  $4,5 \text{ V}$       d.  $5 \text{ V}$

5. Căldura degajată de un cuptor electric ce funcționează la tensiunea electrică  $U = 120 \text{ V}$  având rezistența electrică  $R = 12 \Omega$ , în intervalul de timp  $\Delta t = 20 \text{ min}$ , este:

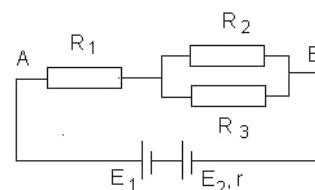
- a.  $144 \cdot 10^4 \text{ J}$       b.  $200 \cdot 10^4 \text{ J}$       c.  $250 \cdot 10^4 \text{ J}$       d.  $300 \cdot 10^4 \text{ J}$

### II. Rezolvați următoarele probleme:

1. Considerați un circuit electric a cărui diagramă este ilustrată în figura alăturată și pentru care se cunosc:  $R_1 = 2 \Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 4 \Omega$ ,  $E_1 = E_2 = 3 \text{ V}$ ,  $r = 0,5 \Omega$ .

Determinați:

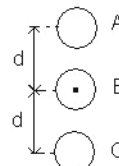
- a. tensiunea electrică între punctele A și B;  
b. valoarea intensității curentului electric prin rezistorul  $R_2$   
c. puterea electrică disipată pe rezistorul cu rezistența  $R_3$



15 puncte

2. Trei conductoare A, B și C, orizontale, paralele, foarte lungi, coplanare, aflate în aer ( $\mu_{\text{aer}} \approx 1$ ) și situate în plan vertical se află la distanța  $d = 1 \text{ cm}$  unul de altul, ca în figura alăturată. Masa unității de lungime a conductoarelor este  $m_0 = 2 \text{ g/m}$ . Conductorii A și C sunt fixați, iar conductorul B deși nu este fixat, în condițiile problemei rămâne permanent în echilibru. Determinați:

- a. valoarea intensității curentului prin conductorul B dacă numai conductorul A este parcurs de curentul electric  $I_A = 20 \text{ A}$ ;  
b. sensul curentului prin C dacă toate cele trei conductoare sunt parcurse de curenți electrici cu aceeași intensitate;  
c. valoarea intensității curentului ce străbate conductorul C în situația de la punctul b.



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 72

### C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

Se cunosc:  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ,  $1 \text{ atm} \equiv 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $R \equiv 8,31 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$ ,  $T_0 = 273 \text{ K}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ 

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

15 puncte

1. Ținând cont de notațiile utilizate în manualele de fizică, expresia căldurii specifice este:

- a.  $c = mQ\Delta T$       b.  $c = \frac{Q}{v\Delta T}$       c.  $c = \frac{m\Delta T}{Q}$       d.  $c = \frac{Q}{m\Delta T}$

2. Viteza termică a moleculelor de oxigen ( $\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$ ) din sala de clasă, la temperatura de  $17^\circ \text{C}$  este de aproximativ:

- a.  $300,23 \text{ m/s}$       b.  $475,31 \text{ m/s}$       c.  $490,25 \text{ m/s}$       d.  $500,25 \text{ m/s}$

3. Temperatura echivalentă în grade Celsius, pentru  $300 \text{ K}$  este de aproximativ:

- a.  $27^\circ \text{C}$       b.  $28^\circ \text{C}$       c.  $30^\circ \text{C}$       d.  $300^\circ \text{C}$

4. În cilindru cu piston din figura alăturată, pistonul se poate mișca fără frecare și delimitează la temperatura  $T_1 = 275 \text{ K}$  un gaz ideal ce ocupă volumul  $V_1 = 1 \text{ dm}^3$ . La încălzirea izobară a gazului cu  $\Delta t = 20^\circ \text{C}$ , volumul acestuia crește aproximativ cu:

- a.  $72,72 \text{ cm}^3$       b.  $80,25 \text{ cm}^3$       c.  $100,50 \text{ cm}^3$       d.  $72,72 \text{ dm}^3$


5. Căldura cedată de un motor termic care efectuează un lucru mecanic  $L = 900 \text{ kJ}$ , sub un randament  $\eta = 80\%$  este:

- a.  $-135 \text{ kJ}$       b.  $-200 \text{ kJ}$       c.  $-225 \text{ kJ}$       d.  $-300 \text{ kJ}$

### II. Rezolvați următoarele probleme:

1. Considerați un cilindru așezat vertical având un piston mobil de secțiune  $S = 1 \text{ dm}^2$  și masa pistonului  $m_1 = 1 \text{ kg}$ . În cilindru se află o masă  $m = 56 \text{ g}$  de azot ( $\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$ ). Dacă gazul este încălzit izobar până la  $T_2 = 500 \text{ K}$ , energia potențială a pistonului în câmp gravitațional crește cu  $\Delta E_p = 20 \text{ J}$ . Considerați că presiunea atmosferică este  $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ , și determinați:

- a. numărul de molecule de azot din cilindru;  
b. lucrul mecanic efectuat de gaz;  
c. temperatura inițială a gazului din cilindru.

15 puncte

2. O cantitate de 2 kmoli de gaz ideal, suferă o transformare ciclică alcătuită din două transformări izobare și două transformări izocore, astfel:  $1 \rightarrow 2$  transformare izocoră la  $V_1$ ,  $2 \rightarrow 3$  transformare izobară la  $p_2 = 2p_1$ ,  $3 \rightarrow 4$  transformare izocoră la  $V_2 = 2V_1$  și  $4 \rightarrow 1$  transformare izobară la  $p_1$ . În starea 1 temperatura și presiunea sunt:  $t_1 = 27^\circ \text{C}$ ,  $p_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$ .

- a. Determinați volumul  $V_2$  al gazului.  
b. Reprezentați grafic dependența presiunii de volum pentru transformarea ciclică respectivă.  
c. Determinați temperatura gazului în starea 3.

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 72

### 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. Lungimea de undă a unei raze de lumină care are în vid are  $\lambda = 550 \text{ nm}$ , în apă ( $n = 1,33$ ) este de aproximativ:

- a.  $380 \text{ nm}$                       b.  $400 \text{ nm}$                       c.  $414 \text{ nm}$                       d.  $550 \text{ nm}$

2. La trecerea luminii dintr-un mediu optic cu indicele de refracție  $n_1$  într-un mediu optic cu indicele de refracție  $n_2$  se produce atât reflexia cât și refracția. Dacă  $\frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{\sqrt{2}}$  unghiul de incidență poate fi:

- a.  $i = 44^\circ$                       b.  $i = 50^\circ$                       c.  $i = 60^\circ$                       d.  $i = 90^\circ$

3. Poziția unei lumânări față de vârful unei oglinzi concave având  $|R| = 6 \text{ cm}$ , pentru care imaginea se formează la  $x_2 = -5 \text{ cm}$  este:

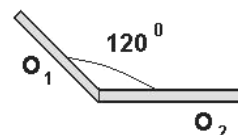
- a.  $x_1 = -7,5 \text{ cm}$                       b.  $x_1 = -3 \text{ cm}$                       c.  $x_1 = -2 \text{ cm}$                       d.  $x_1 = 2 \text{ cm}$

4. Pe o rețea de difracție, având  $n = 300$  de trăsături pe mm, se trimite sub incidență normală o radiație monocromatică. În aproximația unghiurilor de difracție mici ( $\alpha < 5^\circ$ ) poziția maximului de ordin  $k = 2$  se formează în planul focal al unei lentile, cu distanța focală  $f = 10 \text{ cm}$ , la distanța  $x_2 = 3 \text{ cm}$  de centrul ecranului. În aceste condiții lungimea de undă a radiației incidente este:

- a.  $300 \text{ nm}$                       b.  $500 \text{ nm}$                       c.  $550 \text{ nm}$                       d.  $600 \text{ nm}$

5. În figura alăturată avem un sistem de oglinzi plane care fac între ele un unghi de  $120^\circ$ . Pe oglinda  $O_1$  se trimite un fascicul sub un unghi de incidență de  $60^\circ$ . Unghiul ascuțit format de direcția razei incidente și a celei emergente (reflectată de oglinda  $O_2$ ) este:

- a.  $30^\circ$                       b.  $40^\circ$                       c.  $50^\circ$                       d.  $60^\circ$



### II. Rezolvați următoarele probleme:

1. O lentilă subțire divergentă, având distanța focală  $f = -15 \text{ cm}$ , formează imaginea unui obiect aflat la distanța de  $1,5 \text{ m}$  de lentilă.

- a. Calculați convergența lentilei.  
b. Determinați poziția imaginii față de lentilă.  
c. Construiți grafic imaginea obiectului în lentilă.

**15 puncte**

2. Într-un dispozitiv Young o radiație monocromatică cu lungimea de undă  $\lambda = 500 \text{ nm}$ , produce pe un ecran situat la distanța  $D = 1 \text{ m}$  de paravanul cu fante o figură de interferență. Dacă pe ecran, pe distanța  $d = 5,625 \text{ mm}$  se formează  $N = 10$  franje de maxim de interferență, determinați:

- a. valoarea interfranjei;  
b. poziția maximului de ordin  $k = 3$ , față de centrul ecranului;  
c. distanța dintre fante.

**15 puncte**

Thank you for evaluating Wondershare PDF Password Remover.

You can only convert 5 pages with the trial version.

To get all the pages converted, you need to purchase the software from:

<http://cbs.wondershare.com/go.php?pid=526&m=db>