

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 53

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. Mărimea fizică ce se măsoară în SI în $N \cdot s$ este:

- a. viteza unghiulară b. accelerația c. energia cinetică d. impulsul mecanic

2. Un camion de masă $m = 5t$ care se deplasează pe orizontală cu viteza $v = 72 \text{ Km/h}$ frânează cu roțile blocate până la oprire. Lucrul mecanic efectuat de forța de frecare este:

- a. -1 MJ b. -2 MJ c. $-12,96 \text{ MJ}$ d. $-12,96 \text{ KJ}$

3. Raportul dintre forța centrifugă care acționează asupra unui motociclist ce se deplasează cu viteza $v = 144 \text{ Km/h}$ într-o curbă de rază $R = 160 \text{ m}$ și propria lui greutate este:

- a. 0,5 b. 1 c. 1,5 d. 2

4. Un corp este aruncat vertical în sus în câmp gravitațional uniform cu viteza v_0 . Energia cinetică este egală cu energia potențială, în raport cu nivelul orizontal de lansare, la înălțimea:

- a. $h = \frac{v_0^2}{2g}$ b. $h = \frac{v_0^2}{4g}$ c. $h = \frac{v_0^2}{8g}$ d. $h = 0$

5. În mișcarea circulară uniformă, viteza unghiulară se definește prin relația:

- a. $\omega = \frac{T}{2\pi}$ b. $\omega = v \cdot R$ c. $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ d. $\omega = R \cdot \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$

II. Rezolvați următoarele probleme:

1. De un fir cu lungimea $l = 80 \text{ cm}$ se suspendă o bilă de masă $m_1 = 100 \text{ g}$ și de diametru neglijabil. Bila a fost deviată până când firul întins a ajuns în poziție orizontală și apoi lăsată liberă. În punctul inferior al traiectoriei ea ciocnește perfect elastic un corp de masă $m_2 = 300 \text{ g}$ aflat în repaus, care după lovire parcurge până la oprire o distanță $d = 2 \text{ m}$ pe un plan orizontal.

Determinați:

- a. viteza bilei imediat înainte de ciocnire;
b. vitezele corpurilor imediat după ciocnirea perfect elastică;
c. coeficientul de frecare dintre corp și plan.

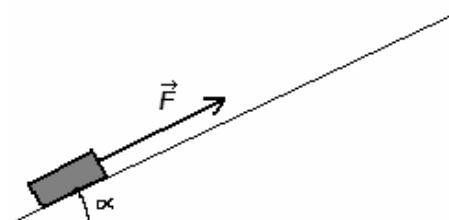
15 puncte

2. Un corp de masă $m = 100 \text{ Kg}$, aflat inițial în repaus, este tras în sus pe un plan înclinat pe o distanță $d = 30 \text{ m}$, cu ajutorul unui cablu paralel cu planul, forța de tracțiune fiind $F = 850 \text{ N}$ (vezi figura alăturată). Coeficientul de frecare la alunecare între corp și plan este

 $\mu = 0,058 \left(\cong \frac{1}{10\sqrt{3}} \right)$, iar unghiul planului înclinat este $\alpha = 30^\circ$.

Determinați:

- a. accelerația corpului în timpul acțiunii forței de tracțiune;
b. intervalul de timp în care corpul a parcurs distanța d ;
c. valoarea maximă a impulsului corpului în timpul deplasării.



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 53

B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM

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

15 puncte

1. Expresia forței Lorentz care acționează asupra unei particule având sarcina electrică q , care se deplasează cu viteza \vec{v} în câmp magnetic uniform de inducție \vec{B} este:

- a. $B(\vec{v} \times \vec{q})$ b. $q(\vec{v} \times \vec{B})$ c. $q(\vec{B} \times \vec{v})$ d. $q(\vec{v} \times \vec{B}) \sin \alpha$

2. Unitatea de măsură a fluxului magnetic în S.I. este:

- a. Wb b. T c. F d. H

3. Inductanța unei bobine cu lungimea l alcătuită din N spire de arie S și având un miez cu permeabilitatea magnetică μ are expresia:

- a. $\frac{\mu NS}{l}$ b. $\frac{\mu N^2 S}{l^2}$ c. $\frac{\mu N l^2}{S}$ d. $\frac{\mu N^2 S}{l}$

4. Doi rezistori cu rezistențe electrice de 1Ω , respectiv 4Ω consumă aceeași putere atunci când sunt conectați pe rând la bornele aceleiași surse de tensiune. Rezistența internă a sursei este:

- a. 1Ω b. 2Ω c. 4Ω d. 5Ω .

5. Rezistența echivalentă a unei grupări paralel formate din rezistori cu rezistențele electrice $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$ și $R_3 = 3\Omega$ are valoarea de:

- a. $\frac{11}{6}\Omega$ b. 6Ω c. 2Ω d. $\frac{6}{11}\Omega$

II. Rezolvați următoarele probleme:

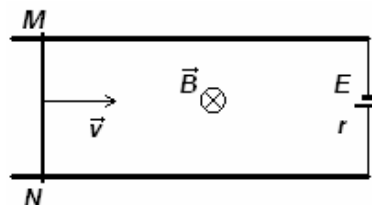
1. O baterie cu tensiunea electromotoare $E = 24V$ este formată din n elemente identice înseriate, fiecare având rezistența internă $r = 0,4\Omega$. La bornele sale se conectează un rezistor. Intensitatea curentului prin rezistor este $I_1 = 2A$. Dacă se înlătură jumătate din elementele bateriei, intensitatea curentului scade la $I_2 = 1,5A$. Determinați:

- a. rezistența electrică a rezistorului;
b. numărul n de elemente care formează bateria;
c. energia disipată de către rezistor în timpul $t = 1 \text{ min}$, atunci când acesta este conectat la bornele bateriei formate din n elemente.

15 puncte

2. Un conductor rectiliniu MN , cu rezistența electrică $R = 0,08\Omega$ și lungimea $L = 40 \text{ cm}$ este deplasat pe două șine conductoare paralele, orizontale, de rezistență electrică neglijabilă, conectate la bornele unei surse cu t.e.m $E = 2V$ și rezistența internă $r = 0,12\Omega$. Deplasarea conductorului are loc cu viteza constantă $v = 1 \text{ m/s}$, perpendicular pe liniile unui câmp magnetic uniform, de inducție $B = 2T$, așa cum este ilustrat în figura alăturată. Determinați:

- a. sensul curentului electric indus în conductorul MN ;
b. t.e.m. indusă în conductorul MN ;
c. valoarea intensității curentului electric stabilit în circuit.



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 53

C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

Se cunosc: $R \cong 8,31 \cdot J/(mol \cdot K)$, căldura molară la volum constant a gazului ideal monoatomic $C_V = 3R/2$; $C_P = C_V + R$,

 $1 atm \cong 10^5 Pa$

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

15 puncte

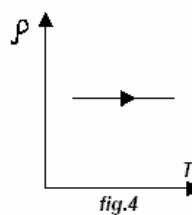
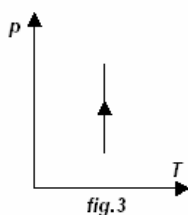
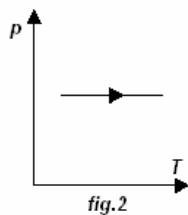
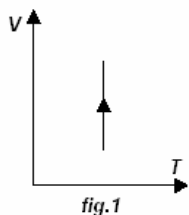
1. Procesul izocor al unui gaz ideal este reprezentat în diagrama din:

a. fig. 1

b. fig. 2

c. fig. 3

d. fig. 4


2. În condiții normale de presiune și temperatură ($t = 0^\circ C$, $p = 1 atm$) densitatea aerului ($\mu_{aer} \cong 29 \frac{Kg}{Kmol}$) este de aproximativ:

a. $1,28 Kg / m^3$

b. $29 Kg / m^3$

c. $2,8 g / m^3$

d. $1,28 g / m^3$

3. Notațiile fiind cele folosite în manuale de fizică, căldura molară izocoră a unui gaz ideal poate fi scrisă:

a. $C_V = (\gamma - 1)R$

b. $C_V = \frac{R}{\gamma - 1}$

c. $C_V = \frac{\gamma R}{\gamma - 1}$

d. $C_V = \frac{R}{\gamma}$

4. Considerând că notațiile sunt cele utilizate în manualele de fizică, formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare este:

a. $p = \frac{1}{3} n \cdot m \cdot v$

b. $\frac{p}{T} = const$

c. $p = \frac{1}{2} \frac{m \cdot \overline{v^2}}{n}$

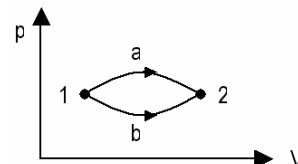
d. $p = \frac{1}{3} n \cdot m \cdot \overline{v^2}$

5. Pentru procesele termodinamice reprezentate în figură este valabilă afirmația:

a. $Q_{1a2} < Q_{1b2}$

b. $Q_{1a2} > Q_{1b2}$

c. $Q_{1a2} = Q_{1b2}$

d. nu se poate preciza o relație între căldurile Q_{1a2} și Q_{1b2}


II. Rezolvați următoarele probleme:

1. Într-o butelie cu volumul $V = 60 \ell$ se află heliu ($\mu_{He} = 4 Kg / Kmole$), considerat gaz ideal, la presiunea $p_1 = 15 MPa$ și temperatura $t_1 = 27^\circ C$. Se consumă gaz din butelie până când presiunea devine $p_2 = 1 MPa$ la temperatura $t_2 = 7^\circ C$.

Determinați:

a. masa de heliu consumată;

b. viteza termică a moleculelor gazului aflat inițial în butelie;

c. energia internă a gazului rămas în butelie.

15 puncte

2. O cantitate $\nu = \frac{1}{3} moli$ gaz ideal este supusă unui proces termodinamic ciclic

format din: încălzire izocoră la volumul $V_1 = 8,31 l$ de la presiunea $p_1 = 10^5 N / m^2$ până la $p_2 = 2p_1$; destindere izobară până la $V_3 = 4V_1$; răcire izocoră până la $p_4 = p_1$; comprimare izobară până în starea inițială, ca în diagrama p-V alăturată.

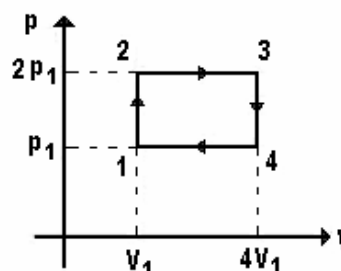
Determinați:

a. lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior într-un ciclu;

b. temperaturile din stările 1, 2, 3 și 4;

c. randamentul unui ciclu Carnot care ar funcționa între temperaturile extreme atinse în această succesiune de procese termodinamice.

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 53

D.OPTICĂ

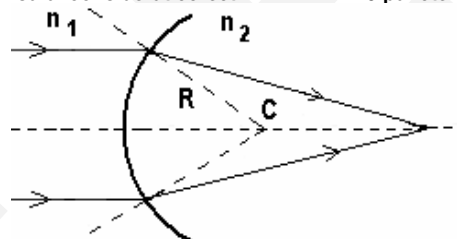
Viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

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

15 puncte

1. În cazul dioptrului sferic din figură, între indicii de refracție n_1 și n_2 există relația:

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



2. Distanța minimă dintre un obiect și ecran pentru care o lentilă convergentă cu distanța focală f poate forma imagini clare ale obiectului pe ecran este:

- a. $d = \frac{f}{2}$
- b. $d = f$
- c. $d = 2f$
- d. $d = 4f$

3. Unitatea de măsură a lungimii de undă în S.I. este:

- a. m
- b. s
- c. Hz
- d. m^{-1}

4. Imaginea unui obiect real așezat în fața unei oglinzi convexe este întotdeauna:

- a. reală și mai mică decât obiectul
- b. reală și mai mare decât obiectul
- c. virtuală și mai mică decât obiectul
- d. virtuală și mai mare decât obiectul

5. Un dispozitiv Young are distanța dintre fante $a = 0,6 \text{ mm}$ și distanța de la planul fantelor la ecran $D = 1 \text{ m}$. Distanța care separă maximele de ordinul cinci este 9 mm . Lungimea de undă a radiației folosite este:

- a. 540 nm
- b. 580 nm
- c. 600 nm
- d. 700 nm

II. Rezolvați următoarele probleme:

1. O rețea de difracție este iluminată la incidență normală cu o radiație monocromatică cu lungimea de undă $\lambda = 600 \text{ nm}$. Maximul de difracție de ordinul doi se obține sub unghiul $\alpha = \arcsin 0,3$. Determinați:

- a. constanta rețelei de difracție;
- b. numărul de maxime de difracție care se obțin de fiecare parte a maximului central;
- c. frecvența radiației utilizate.

15 puncte

2. Două lentile subțiri, identice, plan-convexe, construite din sticlă cu indicele de refracție $n = 1,5$ sunt așezate în aer, coaxial la distanța $d = 50 \text{ cm}$ una de alta. Fiecare lentilă are convergența $C = 8 \text{ m}^{-1}$. La 25 cm în fața primei lentile se află un mic obiect luminos. Considerând $n_{\text{aer}} \cong 1$, determinați:

- a. raza de curbură a suprafeței sferice a lentilei;
- b. poziția imaginii finale dată de sistem, față de a doua lentilă;
- c. măririle liniare transversale date de fiecare lentilă și mărirea liniară transversală a întregului sistem.

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>