

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 40

A. MECANICĂSe 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, forța de frecare la alunecare este:

- a. $\mu \vec{N}$ b. μN c. totdeauna opusă vitezei relativ d. mai mare decât forța de tracțiune

2. Unitatea de măsură kWh este utilizată pentru măsurarea:

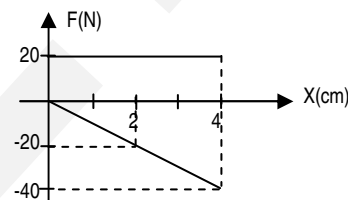
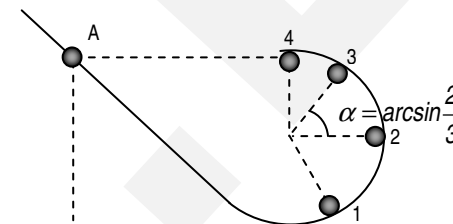
- a. puterii b. energiei c. forțelor d. impulsului

3. În absența frecărilor, corpul eliberat în A se va desprinde de jgheabul circular în punctul:

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

4. În figura alăturată unul dintre grafice reprezintă dependența forței elastice de deformarea resortului. Lucrul mecanic al forței care a deformat resortul cu 4 cm este:

- a. 8 J. b. -0,8 J. c. -8 J. d. 0,8 J.

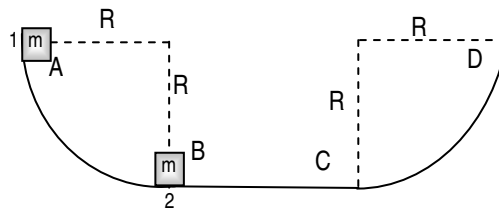


5. Stâlpul omogen cu masa de o tonă este ridicat astfel încât capătul A să se sprijine pe extremitatea superioară a zidului alăturat, iar capătul celălalt să rămână pe sol. Puterea minimă necesară pentru a realiza această operațiune în timp de o jumătate de minut este:

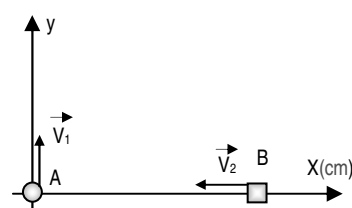
- a. 100 W b. 300 W c. 500 W d. 800 W

**II. Rezolvați următoarele probleme:**1. Jgheabul din figură are, în porțiunile curbe, $R=1 \text{ m}$. În absența frecărilor se eliberează corpul din A din repaus și ciocnește perfect plastic corpul identic din B aflat în repaus. Determinați:

- a. viteza cu care ajunge în B corpul din A;
b. viteza corpurilor după coliziune;
c. înălțimea la care ajunge sistemul format pe porțiunea ascendentă CD.

**15 puncte**2. Mobilele din figură pornesc simultan din A și B cu vitezele constante $v_1 = 2 \text{ m/s}$ și $v_2 = 4 \text{ m/s}$. Se cunoaște $x_B = 20 \text{ cm}$.

- a. Scrieți legile de mișcare ale mobilelor.
b. Exprimați distanța dintre mobilele în funcție de timp.
c. Determinați momentul în care distanța dintre mobile este minimă precum și mărimea acestei distanțe.

**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 40

B. ELECTRICITATE ȘI MAGNETISMPermeabilitatea 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, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice descrise de expresia $U \cdot I \cdot t$ este:

- a. Nm b. W c. kWh d. kWh

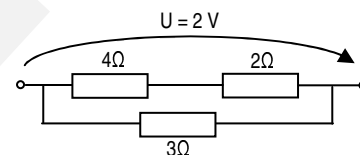
2. Un fir de alamă cu rezistență electrică $R = 800 \, \Omega$, rezistivitatea $\rho = 8 \cdot 10^{-8} \, \Omega \text{ m}$ și aria secțiunii transversale $S = 0,1 \, \text{mm}^2$ are lungimea:

- a. 10 m. b. 100 m. c. 1 km. d. 10 km.

3. Un câmp magnetic omogen cu inducția $B = 10^{-1} \text{ T}$ este incident pe o spiră circulară cu raza $r = 1 \text{ m}$, sub un unghi de 45° față de normală. Fluxul magnetic al inducției este:

- a. 0,111 Wb. b. 0,221 Wb. c. 0,331 Wb. d. 0,441 Wb

4. În figura alăturată este prezentată o porțiune dintr-un circuit electric de curent continuu. Puterea disipată în porțiunea de circuit este:



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

5. Inducția magnetică pe axul unei bobine lungi cu un singur strat, spiră lângă spiră, cu numărul de spire pe unitatea de lungime $n = N/\ell$, parcursă de un curent electric cu intensitatea I este:

- a. $\frac{\mu \cdot n \cdot I}{S}$ b. $\mu \cdot n \cdot \ell$ c. $\mu \cdot n \cdot I$ d. $\mu \cdot n \cdot \ell \cdot S$

II. Rezolvați următoarele probleme:1. Trei rezistoare electrice identice cu rezistența $R=3 \, \Omega$ fiecare sunt grupate în toate modurile posibile la bornele unei surse cu tensiunea electromotoare $E=10 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 1 \, \Omega$. Determinați:

- a. pentru care dintre montaje puterea debitată în circuitul exterior este cea mai mică și care este această putere ;
b. tensiunea pe fiecare rezistor în acest caz ;
c. intensitatea curentului când sursa este scurtcircuitată și puterea disipată de sursă în regim de scurtcircuit.

15 puncte2. Un conductor liniar lung și izolat, aflat în aer ($\mu = \mu_0$), este parcurs de un curent $I_1 = 31,4 \text{ A}$. Tangent la el se află un conductor circular izolat (spiră circulară), cu raza $r = 1 \text{ cm}$ parcurs de un curent $I_2 = 20 \text{ A}$. Inițial conductorul liniar este situat în planul conductorului circular. Determinați:

- a. inducția magnetică în centrul conductorului circular ;
b. noua inducție în centrul spirei, dacă aceasta este rotită cu 90° în jurul diametrului care are direcția spre conductorul liniar ;
c. tensiunea electromotoare indusă medie în spiră dacă sistemul este introdus într-un câmp magnetic omogen cu inducția de $0,1 \text{ T}$ în timp de $0,1 \, \mu\text{s}$.

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 40

C. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂSe cunosc: $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $1 \text{ atm} \cong 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$, $R \cong 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $p_0 = 1 \text{ atm}$.**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.****15 puncte**

1. Temperatura în S.I. se măsoară în:

a. °C

b. K

c. °F

d. °Re

2. Într-un kilogram de gaz se află 200g de N_2 ($\mu_1 = 28 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$) și restul oxigen ($\mu_2 = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$). Masa molară medie (aparentă) a amestecului este:a. $31 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ b. $21 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ c. $25 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ d. $35 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ 3. O masă de substanță absoarbe căldura Q pentru a-și mări temperatura de la 20°C (stare A) la 40°C (stare B). De câte ori este mai mare căldura necesară pentru a-și mări temperatura din starea B la 353K?

a. de 4 ori

b. de 3 ori

c. de 2 ori

d. de 1,5 ori

4. În diagrama alăturată este reprezentată dependența densității unui gaz de temperatura lui absolută.

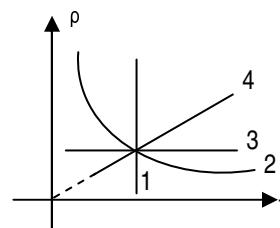
Un proces izobar este indicat de curba:

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

5. În cursul unei transformări generale presiunea unei mase de gaz a crescut cu o fracțiune f_1 , iar temperatura a scăzut cu o fracțiune f_2 . Ca urmare volumul a scăzut de k ori:a. $k = \frac{1+f_2}{1-f_1}$ b. $k = \frac{1-f_1}{1+f_2}$ c. $k = (1+f_1) \cdot (1-f_2)$ d. $k = \frac{1+f_1}{1-f_2}$ **II. Rezolvați următoarele probleme:**1. Într-o butelie cu volumul $V = 100 \text{ cm}^3$ se află o masă $m = 0,5 \text{ g}$ de azot ($\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$) la temperatura $T = 300 \text{ K}$. Butelia rezistă până la o presiune a gazului din ea cu $\Delta p = 6 \text{ atm}$ mai mare decât cea exterioară. Determinați:

a. presiunea din butelie.

b. masa de oxigen care trebuie adăugată ($\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$) pentru ca butelia să explodeze (temperatura se consideră constantă).

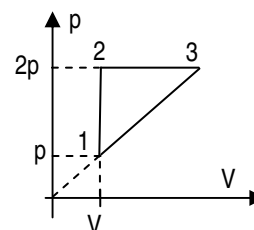
c. masa molară a amestecului care a produs explozia.

15 puncte2. Un motor termic funcționează cu o cantitate de substanță $\nu = 1 \text{ mol}$ de heliu ($\mu = 4 \text{ g/mol}$) având căldura molară la volum constant $C_v = 3R/2$. Gazul parcurge ciclul din figura alăturată. Temperatura stării 1 este $T = 250 \text{ K}$. Determinați:

a. căldura absorbită pe ciclu;

b. căldura cedată pe ciclu;

c. randamentul motorului care funcționează după acest ciclu.

**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 40

D. OPTICĂSe consideră viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ **I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului considerat corect.****15 puncte**

1. Un dioptru este:

- a. o asociație de n lame cu fețe plane și paralele
- b. unghiul dintre raza incidentă și cea refractată
- c. suprafața de separație dintre 2 medii cu refringență diferită
- d. unitate de măsură a convergenței lentilelor

2. O sursă punctiformă se apropie de o oglindă plană cu viteza v , perpendicular pe oglindă. Distanța dintre ea și imaginea ei, în intervalul de timp Δt :

- a. rămâne constantă.
- b. scade cu $2v \cdot \Delta t$.
- c. scade cu $v \cdot \Delta t$.
- d. crește cu $2v \cdot \Delta t$.

3. Un submarin urcă spre suprafața apei ($n_{apă} = \frac{4}{3}$) cu viteza $v=4 \text{ m/s}$. Un observator dintr-un elicopter de deasupra submarinului îl vede urcând cu viteza:

- a. 4 m/s
- b. 3 m/s
- c. $3/4 \text{ m/s}$
- d. $4/3 \text{ m/s}$

4. Un obiect luminos real și drept are într-o oglindă sferică convexă o imagine dreaptă de două ori mai mică decât obiectul. Obiectul se află față de vârful oglinzii la distanța:

- a. R .
- b. $R/2$.
- c. $R/3$.
- d. $R/4$.

5. O rază de lumină intră într-un sistem de oglizi plane care formează un unghi diedru de 90° . Raza părăsește sistemul optic la un unghi față de raza incidentă egal cu:

- a. 90°
- b. 120°
- c. 180°
- d. 240°

II. Rezolvați următoarele probleme:1. Într-un experiment de difracție se folosește o rețea de difracție cu $n = 500 \text{ mm}^{-1}$ și lumină monocromatică cu $\lambda=680 \text{ nm}$. Determinați:

- a. lărgimea maximului central format pe un ecran situat la $D = 3 \text{ m}$ de rețea;
- b. poziția față de maximul central a celei de-a doua franje întunecate;
- c. ordinul maxim de difracție dacă lumina cade normal pe rețea.

15 puncte2. În fața unei lentile divergente cu distanța focală de $f = -20 \text{ cm}$, la o distanță $a = 40 \text{ cm}$ se așează un obiect luminos drept, vertical, cu înălțimea de 2 cm , cu baza pe axul optic principal. Determinați:

- a. coordonata imaginii;
- b. înălțimea imaginii;
- c. cu cât se deplasează imaginea și în ce sens, dacă se aduce obiectul în focar.

15 puncte