

Examenul de bacalaureat național 2024-SIMULARE -Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

· Se acordă 10 puncte din oficiu.

· Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

A.MECANICĂ

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

- Unitatea de măsură a modului de elasticitate longitudinală poate fi scrisă sub forma: **(15puncte)**
 a. $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ b. $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ c. $\text{N} \cdot \text{m}$ d. $\text{N} \cdot \text{m}^2$ (3p)
- O macara ridică un corp cu viteză constantă v folosin puterea P . Forța cu care acționează macaraua este:
 a. $P \cdot v^{-2}$ b. $P \cdot v$ c. $P \cdot v^{-1}$ d. $P \cdot v^2$ (3p)
- Doi copii ocolesc fără oprire un teren cu forma unui pătrat cu latura de 10 m, cu vitezele constante $v_1 = 2 \text{ m/s}$ respectiv $v_2 = 4 \text{ m/s}$ pornind din același colț în același moment, în același sens. Viteza unuia față de celălalt este de 6 m/s , după un timp t cronometrat din momentul startului de :
 a. 20 s b. 24 s c. 26 s d. 32 s (3p)
- Trei corpuri cu masele $m_1 > m_2 = m_3$ cad liber fără frecare cu aerul în câmp gravitațional. Între accelerațiile celor trei corpuri există relația:
 a. $a_1 > a_2 = a_3$ b. $a_1 = a_2 = a_3$ c. $a_1 < a_2 = a_3$ d. $a_1 > a_2 > a_3$ (3p)
- Coeficientul de frecare la alunecare dintre un corp și un plan înclinat sub unghiul $\alpha = 30^\circ$ cu orizontala, este $\mu = 1/3\sqrt{3}$. Randamentul planului pentru urcarea uniformă a corpului este:
 a. 80% b. 75% c. 60% d. 25% (3p)

II.Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

Un corp cu masa $m = 2,2 \text{ kg}$ este **urcat uniform** pe un plan înclinat de unghi $\alpha \approx 37^\circ$ ($\sin \alpha = 0,6$) sub acțiunea unei forțe F orientată sub unghiul 2α față de orizontală. Coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și planul înclinat are valoarea $\mu = 0,5$. Calculați :

- reprezentați forțele care acționează asupra corpului, descompuse pe axele paralelă cu planul, respectiv perpendiculară pe plan;
- valoarea forței F ;
- accelerația cu care urcă corpul după încetarea acțiunii forței F ;
- viteza corpului după $\Delta t = 2 \text{ s}$ din momentul opririi.

III.Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

Un fir din elastic cu constanta elastică $k = 180 \text{ N/m}$ și lungimea $l_0 = 1 \text{ m}$ este fixat într-un punct situat la înălțimea $H = 1,7 \text{ m}$ față de sol, având atașat la celălalt capăt un corp de masă $m = 1,8 \text{ kg}$. Corpul este deplasat din poziția de echilibru pe distanța $y = 0,1 \text{ m}$ pe verticală în jos, apoi fiind lăsat liber. Se consideră deformările firului în domeniul legii Hooke, energia potențială gravitațională nulă la nivelul solului și că mișcarea se face fără frecare. Calculați:

- Energia potențială gravitațională după deplasarea pe y din poziția de echilibru;
- Lucrul mecanic al forței elastice la **coborârea** corpului pe distanța y ;
- Viteza maximă a corpului;
- Distanța minimă la care ajunge corpul față de punctul în care a fost fixat firul.

Examenul de bacalaureat național 2024- SIMULARE-Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

· Se acordă 10 puncte din oficiu.

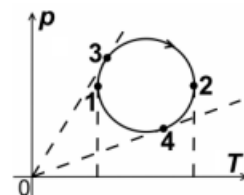
· Timpul de lucru efectiv este de 3 ore

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Se consideră numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

- O cantitate de gaz ideal suferă o transformare descrisă de legea $T = a \cdot V^2$. Unitatea de măsură în S.I. a constantei de proporționalitate a , este:
 - $\text{K}\cdot\text{m}^6$,
 - $\text{K}\cdot\text{m}^6$,
 - $\text{K}\cdot\text{m}^3$,
 - $\text{K}^{-1}\cdot\text{m}^{-3}$
 (3p)
- O cantitate de gaz ideal descrie procesul termodinamic reprezentat în coordonate p - T în figura alăturată. Densitatea gazului este maximă în starea:
 - 4,
 - 3,
 - 2,
 - 1
 (3p)
- O cantitate data de gaz ideal este comprimat la presiune constantă $p = 2 \cdot 10^4 \text{ Pa}$, de la 10L la 2L. Știind că în acest proces se eliberează o căldură de -600 J , variația energiei interne a gazului este:
 - 760J,
 - 760J,
 - 440J,
 - 440J
 (3p)
- Două corpuri cu mase egale și temperaturi diferite, $T_2 = 3T_1$, sunt aduse în contact termic. Sistemul este izolat adiabatic de mediul exterior. Căldurile specifice ale celor două corpuri se află în relația $c_2 = c_1/3$. După stabilirea echilibrului termic, temperatura de echilibru a sistemului este:
 - $T = 2,5T_1$,
 - $T = T_1$,
 - $T = 1,5T_1$,
 - $T = 0,5T_1$
 (3p)
- Calculați masa molară medie a oxigenului care, la temperaturi înalte, a disociat în proporție de 60%. Se cunoaște masa molară a oxigenului biatomic O_2 este $\mu = 32 \text{ g/mol}$.
 - 10 g/mol,
 - 20 g/mol,
 - 30 g/mol,
 - 40 g/mol
 (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)**

Un cilindru orizontal, închis la ambele capete, de lungime $L = 0,8 \text{ m}$ și secțiune $S = 100 \text{ cm}^2$ este prevăzut cu un piston foarte subțire care se poate deplasa fără frecare și împarte cilindrul în două compartimente de volume egale, $V_A = V_B$. În fiecare compartiment se află aceeași masă de oxigen ($m = 3,84 \text{ g} = 32/R \text{ g}$, $\mu = 32 \text{ g/mol}$) la presiunea $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ și la aceeași temperatură. Pistonul este deplasat pe distanța $d = 10 \text{ cm}$ față de poziția inițială și este menținut în această poziție cu ajutorul unei forțe. Știind că pe tot parcursul experimentului temperatura gazului rămâne constantă, determinați:

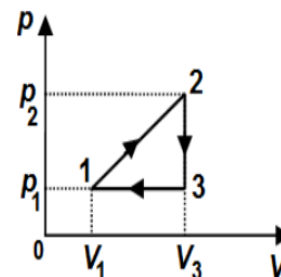
- Numărul de molecule de gaz dintr-un compartiment,
- Temperatura gazului dintr-un compartiment,
- Valoarea forței care menține pistonul blocat,
- Într-unul dintre compartimente se introduce o masă suplimentară m_1 de oxigen astfel încât după eliberarea pistonului acesta nu se deplasează. Determinați valoarea masei m_1 și precizați în ce compartiment a fost introdusă.

III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

O cantitate constantă de gaz ideal suferă transformarea ciclică reprezentată în figura alăturată. În starea inițială parametrii gazului sunt $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $V_1 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$, iar în starea 2 $p_2 = 2 \cdot p_1$, $V_2 = V_3 = 3V_1$, iar $C_p = 5R/2$.

Determinați:

- Lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior într-un ciclu termodinamic,
- Randamentul mașinii termice care ar funcționa după ciclul din figură,
- Căldura cedată de gaz la parcurgerea unui ciclu termodinamic,
- Randamentul ciclului Carnot care ar funcționa după temperaturile extreme atinse de gaz în timpul transformării ciclice.



Examenul de bacalaureat național 2024- SIMULARE-Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

· Se acordă 10 puncte din oficiu.

· Timpul de lucru efectiv este de 3 ore

C.PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

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

(15 puncte)

1. Știind că, notațiile sunt cele din manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii fizice date de expresia $\frac{W}{U}$ poate

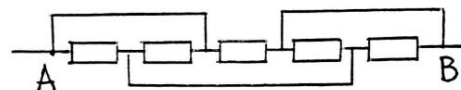
fi scrisă și sub forma:

a) $\frac{V^2}{\Omega}$ b) $\frac{A \cdot \Omega}{s}$ c) $\frac{N \cdot m}{A \cdot \Omega}$ d) $\frac{w}{A \cdot \Omega \cdot s}$ (3p)

2. Micșorând de două ori diametrul unui fir metalic, rezistența electrică rămâne aceeași dacă lungimea firului:

a) crește de două ori b) scade de două ori c) crește de patru ori d) scade de patru ori

(3p)



3. Știind că, rezistorii din figură au fiecare rezistența R, rezistența echivalentă între punctele A și B este:

a) R b) $\frac{R}{4}$ c) 2R d) $\frac{R}{2}$ (3p)

4. Pentru a asigura funcționarea normală a unei lanterne cu parametri nominali $U_0 = 120 \text{ V}$ și $P_0 = 60 \text{ W}$, se utilizează elemente galvanice cu parametri $E = 4 \text{ V}$ și $r = 2 \Omega$ fiecare, în număr de:

a) 40 b) 20 c) 35 d) 25 (3p)

5. Consumurile de energie înregistrate de două aparate electrice sunt $W_1 = 360 \text{ KJ}$ și $W_2 = 0,1 \text{ kWh}$. Raportul dintre energiile consumate de cele două aparate W_1/W_2 este:

a) 36 b) 3600 c) 100 d) 1 (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Pentru a determina experimental rezistența internă a unei surse de curent continuu cu tensiunea electromotoare $E = 4,5 \text{ V}$, la bornele acesteia se conectează un resistor cu rezistența electrică $R = 4\Omega$. Un voltmetru considerat ideal ($R_v \rightarrow \infty$), conectat la bornele sursei, indică $U_1 = 4 \text{ V}$. Apoi, în circuit, se conectează un ampermetru având rezistența internă R_A pentru măsurarea intensității curentului prin sursă. Știind că, în acest caz ampermetrul indică $I_2 = 0,8 \text{ A}$, determinați:

- rezistența internă a sursei de curent continuu
- rezistența internă a ampermetrului
- puterea disipată pe resistor în cazul în care ampermetrul este conectat în circuit
- lungimea firului din care este construit rezistorul, dacă diametrul lui este $d = 0,5 \text{ mm}$, iar rezistivitatea materialului din care este confecționat este $\rho = 5 \cdot 10^{-7} \Omega\text{m}$.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei baterii se leagă în serie rezistoarele de rezistențe $R_1 = 10 \Omega$ și $R_2 = 15 \Omega$. Valoarea tensiunii la bornele rezistorului R_1 este $U_1 = 12 \text{ V}$. Știind că randamentul circuitului electric este $\eta = 93,75 \%$, determinați:

- energia consumată de R_1 într-un minut de funcționare
- puterea dezvoltată în cele două rezistoare
- tensiunea electromotoare a bateriei
- rezistența internă a bateriei

Examenul de bacalaureat național 2024- SIMULARE-Mai

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică-profil real, Filiera vocațională-profilul militar

· Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

· Se acordă 10 puncte din oficiu.

· Timpul de lucru efectiv este de 3 ore

D. OPTICĂ

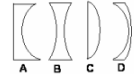
Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect.**(15 puncte)**

1. În figura alăturată sunt reprezentate secțiunile transversale prin patru lentile sferice subțiri confecționate din sticlă, aflate în aer. Lentila care poate avea distanța focală $f = +0,1$ m este:

- a. C b. D c. A d. B

(3p)



2. Fenomenul de reflexie a luminii constă în:

- a. suprapunerea a două unde luminoase
 b. întoarcerea luminii în mediul din care provine la întâlnirea suprafeței de separare cu un alt mediu
 c. trecerea luminii într-un alt mediu, însoțită de schimbarea direcției de propagare
 d. emisia de fotoelectroni de către mediul aflat sub acțiunea luminii

(3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, lucrul mecanic de extracție a electronilor dintr-un metal, prin efect fotoelectric extern poate fi exprimat prin relația:

- a. $L = \frac{h}{\nu_0}$ b. $L = \frac{h}{\lambda_0}$ c. $L = h \cdot \nu_0$ d. $L = h \cdot \lambda_0$

(3p)

4. Unitatea de măsură în S.I. a frecvenței fotonului este:

- a. m b. Hz c. W d. J

(3p)

5. Două lentile subțiri având distanțele $f_1 = 50$ cm și $f_2 = -25$ cm sunt alipite pentru a forma un sistem optic centrat. Distanța focală a acestui sistem optic are valoarea:

- a. 25 cm b. 75 cm c. 2 cm d. -50 cm

(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

În fața unei lentile subțiri biconvexe simetrice, cu razele de curbură $R_1 = |R_2| = 20$ cm, se așază, perpendicular pe axa optică principală, un mic obiect luminos liniar, de înălțime $y_1 = 3$ cm. Distanța focală a lentilei este $f = 20$ cm. Pe un ecran se formează imaginea obiectului luminos, de două ori mai mare decât acesta. Lentila se află în aer.

- a. Determinați convergența lentilei.
 b. Determinați distanța la care se află obiectul față de lentilă.
 c. Construiți grafic mersul razelor de lumină prin lentilă pentru formarea imaginii descrise în enunț.
 d. Calculați indicele de refracție al materialului din care este confecționată lentila.

III. Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

Distanța dintre fantele unui dispozitiv Young este $2\ell = 1,5$ mm, iar distanța care separă planul fantelor de ecranul pe care se observă figura de interferență este $D = 3$ m. Sursa este plasată pe axa de simetrie a dispozitivului și emite o radiație luminoasă monocromatică și coerentă cu lungimea de undă $\lambda = 500$ nm.

- a. Calculați frecvența radiației monocromatice utilizate.
 b. Determinați interfranța figurii de interferență observate pe ecran.
 c. Determinați distanța, măsurată pe ecran, care separă maximum de ordinul 3 aflat de o parte a maximumului central, de primul minim de interferență situat de aceeași parte a maximumului central.
 d. Una dintre fantele dispozitivului se acoperă cu o lamă transparentă, de grosime $e_1 = 12$ μ m și indice de refracție $n_1 = 1,5$, iar cealaltă fantă se acoperă cu o altă lamă transparentă, de grosime $e_2 = 15$ μ m și indice de refracție n_2 . Sistemul de franje observat pe ecran nu își modifică poziția. Determinați indicele de refracție n_2 .