

Simulare examen național de bacalaureat decembrie 2024

Proba E, d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul 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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MECANICĂ

Simulare

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

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

(15 puncte)

- Vectorul viteză medie este întotdeauna orientat:
 - în sensul forței rezultante
 - în sens contrar forței rezultante
 - în sensul vectorului deplasare
 - în sens contrar vectorului deplasare.

(3p)
- Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale, mărimea fizică exprimată prin produsul $F \cdot v$ reprezintă o:
 - greutate
 - lungime
 - acelerație
 - putere mecanică

(3p)
- Randamentul unui plan înclinat este egal cu 75%. Cunoscând valoarea coeficientului de frecare la alunecare $\mu = 0,192 \left(\cong \frac{1}{3\sqrt{3}} \right)$, măsura unghiului făcut de plan cu suprafața orizontală este:
 - 15°
 - 30°
 - 45°
 - 60°

(3p)
- Cu ajutorul unui cablu de oțel, de lungime nedeformată $l_0 = 6,28 \text{ m} \left(\cong 2\pi \text{ m} \right)$ și diametrul $d = 1 \text{ cm}$, se ridică vertical, rectiliniu uniform, un corp de masă $m = 200 \text{ kg}$. Modulul de elasticitate al oțelului este $E \cong 2 \cdot 10^{11} \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$. Alungirea cablului are valoarea:
 - 0,2 mm
 - 0,4 mm
 - 0,8 mm
 - 1,0 mm

(3p)
- Un corp cu masa $m=2\text{kg}$ pornește din repaus și se mișcă rectiliniu cu accelerația constantă $a = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Energia cinetică a corpului după o secundă de la începerea mișcării are valoarea:
 - 10 J
 - 20 J
 - 100 J
 - 200 J

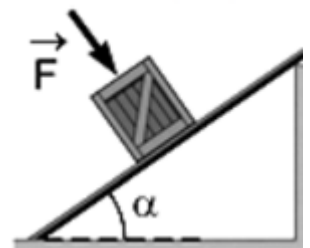
(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O ladă cu masa $m=20 \text{ kg}$ coboară cu viteză constantă pe o rampă care formează cu orizontala unghiul $\alpha \cong 37^\circ$ ($\sin \alpha = 0,6$). În timpul coborârii asupra lăzii acționează forța $F = 80 \text{ N}$ orientată pe direcția normală la suprafața rampei, ca în figura alăturată.

- reprezentați toate forțele care acționează asupra lăzii.
- calculați valoarea forței de frecare la alunecare dintre ladă și rampă.
- calculați valoarea coeficientului de frecare la alunecare dintre ladă și rampă.
- determinați accelerația lăzii dacă acțiunea forței F încetează.

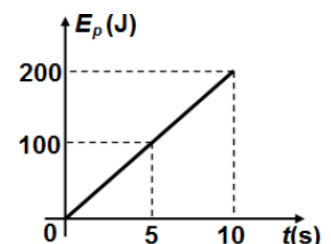


III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp cu masa $m = 1 \text{ kg}$ este ridicat cu viteză constantă, timp de 10 secunde, cu ajutorul unui motor electric. Energia potențială gravitațională variază în timp conform graficului alăturat. Se consideră că energia potențială este nulă la nivelul solului. Forțele de rezistență la înaintare sunt neglijabile.

- determinați înălțimea la care se află corpul la momentul $t = 5 \text{ s}$.
- calculați energia cinetică a corpului în timpul ridicării.
- determinați puterea dezvoltată de motor.
- din punctul aflat la înălțimea $h=20\text{m}$, corpul este lăsat să cadă liber, din repaus. Calculați valoarea impulsului corpului în momentul în care, în timpul căderii sale, energia cinetică este de trei ori mai mică decât energia potențială gravitațională.



Simulare examen național de bacalaureat decembrie 2024

Proba E, d)

Fizică

Filiera teoretică-profilul real, Filiera tehnologică- profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru 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 $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $p \cdot V = \nu RT$.

Simulare

(15 puncte)

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

1. Raportul dintre presiunea și densitatea unui gaz ideal este constant în transformarea :

- a. Izotermă b. Izocoră c. Izobară d. În orice transformare (3p)

2. Temperatura unui gaz scade izocor de la valoarea $T_1 = 600 \text{ K}$ la $T_2 = 300 \text{ K}$. Presiunea gazului scade cu:

- a. 10% b. 50% c. 30% d. 20% (3p)

3. Unitatea de măsură a produsului $\nu R \Delta T$ dintre cantitatea de substanță, constanta universală a gazelor și variația temperaturii este:

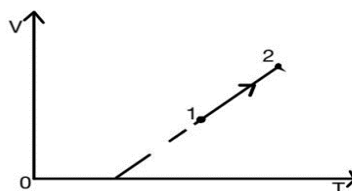
- a. $\text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ b. J mol K c. J d. J/K (3p)

4. O mașină termică funcționând după un ciclu Carnot între temperaturile $T_1 = 400 \text{ K}$ și $T_2 = 300 \text{ K}$, produce într-un ciclu lucrul mecanic $L = 70 \text{ KJ}$. Căldura cedată sursei reci într-un ciclu este:

- a. - 210 KJ b. 120 KJ c. 280 KJ d. - 100 KJ (3p)

5. În timpul transformării prezentate în figura, presiunea unei mase de gaz ideal:

- a. crește
b. scade
c. tinde la zero
d. rămâne constantă



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două vase cu pereți rigizi, de volume $V_1 = 1 \text{ l}$ și $V_2 = 3 \text{ l}$, izolate adiabatic, conțin gaze ideale. În primul vas se află oxigen ($\mu_{O_2} = 32 \text{ g mol}^{-1}$, $C_{V1} = 2,5 R$) la $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t_1 = 127^\circ \text{ C}$, iar în al doilea vas se află argon ($\mu_{Ar} = 40 \text{ g mol}^{-1}$, $C_{V2} = 1,5 R$) la $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t_2 = 27^\circ \text{ C}$. Vasele comunică printr-un tub de volum neglijabil, prevăzut cu un robinet. Inițial robinetul este închis. Determinați:

- a. masa unei molecule de oxigen.
b. temperatura finală a amestecului, după deschiderea robinetului și stabilirea echilibrului termic.
c. presiunea amestecului în condițiile punctului b.
d. masa molară a amestecului obținut.

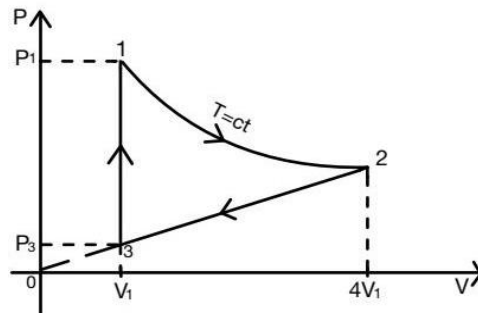
III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un gaz ideal biatomic ($C_V = 2,5 R$), aflat inițial în starea 1, în care presiunea este $p_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, volumul $V_1 = 1 \text{ m}^3$ și temperatura $T_1 = 300 \text{ K}$, parcurge transformarea ciclică $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ reprezentată în coordonate p- V din figura alăturată. Transformarea $1 \rightarrow 2$ este izotermă. Se consideră

$\ln 2 \cong 0,7$. Calculați:

- a. presiunea gazului în starea 3.
b. căldura primită de gaz în transformarea $1 \rightarrow 2$.
c. lucrul mecanic efectuat pe întreg ciclul $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$.
d. variația energiei interne în transformarea $2 \rightarrow 3$.



Simulare examen național de bacalaureat decembrie 2024

Proba E, d)

Fizică

Filiera teoretică-profilul real, Filiera tehnologică- profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

C.PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Simulare

Se consideră Sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

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

(15 puncte)

1. Expresia rezistivității electrice a metalelor, ρ în funcție de temperatura, t , este:

- a. $\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$ b. $\rho = \rho_0 / (1 + \alpha t)$ c. $\rho = \rho_0 \alpha t$ d. $\rho = \rho_0 / \alpha t$ (3p)

2. Două rezistoare au rezistențele R și respectiv $4R$ sunt legate în paralel și alimentate la o sursă (E, r).

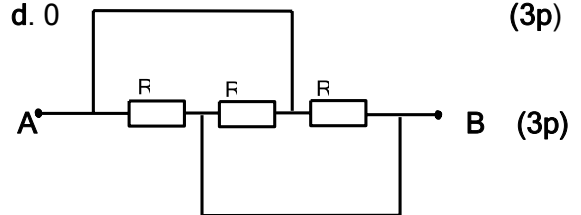
Intensitatea curentului în sursă este egală cu :

- a. $\frac{4E}{5R+4r}$ b. $\frac{5E}{4R+5r}$ c. $\frac{E}{R+r}$ d. 0 (3p)

3. Rezistența echivalentă între punctele A și B, pentru circuitul din

figură este:

- a. R b. $\frac{R}{3}$ c. $3R$ d. $\frac{3R}{2}$



4. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică unitatea de măsură a mărimii fizice exprimate prin produsul $I^2 \Delta t$ poate fi scrisă în forma:

- a. $J \cdot \Omega^{-1}$ b. $J \cdot V$ c. $V \cdot \Omega$ d. W (3p)

5. Folosind fire metalice din același material de rezistivitate ρ , confecționăm un triunghi echilateral de latură l , astfel încât laturile AC și AB au aceeași secțiune S , iar latura BC are secțiune dublă. Rezistența echivalentă a sistemului între punctele B și C este:

- a. $\frac{3\rho l}{S}$ b. $\frac{3\rho l}{2S}$ c. $\frac{3\rho S}{l}$ d. $\frac{2\rho l}{5S}$ (3p)

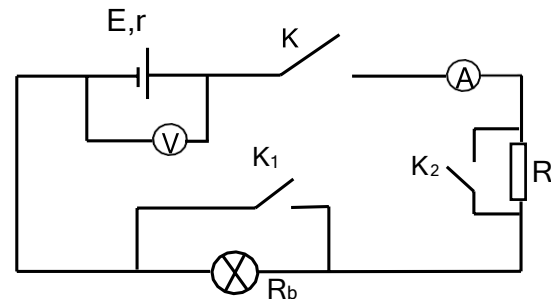
II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Bateria are tensiunea electromotoare E și rezistența interioară $r = 1 \Omega$. La bornele bateriei se conectează un circuit format din : rezistor cu rezistența electrică R , bec cu rezistența electrică R_b , ampermetru considerat ideal ($R_A \cong 0$), voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$), trei întrerupătoare K, K_1, K_2 . Când toate întrerupătoarele sunt deschise, voltmetrul indică 30 V. Se închide întrerupătorul K . Măsurând tensiunea pe rezistorul R și pe bec se găsește $U_R = 7,4 \text{ V}$ respectiv $U_b = 22,5 \text{ V}$.

Determinați:

- Valorile rezistenței electrice R și a rezistenței electrice R_b , pentru aceeași poziție a întrerupătoarelor.
- Indicația aparatelor de măsură din circuit pentru K și K_1 închis, K_2 deschis.
- Indicația aparatelor de măsură din circuit pentru toate întrerupătoarele închise.
- Numărul purtătorilor de sarcină ce parcurg circuitul în 10 minute în condițiile punctului a.



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Șase becuri cu valorile nominale $U_1 = 12 \text{ V}$ și $P_1 = 6 \text{ W}$ sunt legate în serie și sunt alimentate de la o rețea de curent continuu cu tensiunea $U = 220 \text{ V}$, apoi cele șase becuri se leagă în paralel, la aceeași sursă de tensiune U . Becurile funcționează la valorile nominale. Determinați:

- Valoarea rezistenței adiționale R_1 ce trebuie montată în serie cu becurile legate în serie pentru ca acestea să lumineze normal.
- Valoarea rezistenței adiționale R_2 ce trebuie montată în serie cu becurile legate în paralel pentru ca acestea să lumineze normal.
- Puterile consumate de rezistențele adiționale R_1 și R_2 în cele două cazuri.
- Energia consumată de rezistența adițională R_2 în timp de 2 minute.

Simulare examen național de bacalaureat decembrie 2024

Proba E, d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul 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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

D. OPTICĂ

Simulare

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, constanta lui Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s, sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, masa electronului $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.

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

(15 puncte)

1. În cazul efectului fotoelectric extern, numărul fotoelectronilor emiși depinde direct proporțional de:
a. frecvența radiației incidente
b. tensiunea de stopare
c. tensiunea aplicată electrozilor
d. fluxul radiației incidente (3p)
2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin raportul h/λ este:
a. $m \cdot s^{-1}$ b. Hz c. $J \cdot s \cdot m^{-1}$ d. $J \cdot s^{-1} \cdot m$ (3p)
3. Distanța focală echivalentă a unui sistem optic centrat format din trei lentile subțiri identice alipite este $f = 20$ cm. Sistemul optic format prin alipirea a două dintre cele trei lentile are distanța focală echivalentă de
a. 20 cm b. 30 cm c. 50 cm d. 60 cm (3p)
4. Între două oglinzi plane și paralele (A și B) se află o sursă de lumină de mici dimensiuni. Distanța dintre sursă și oglinda A este de 10 cm. Distanța dintre cele două oglinzi este de 30 cm. distanța dintre primele două imagini ale sursei formate în oglinda A este:
a. 5 cm b. 10 cm c. 20 cm d. 40 cm (3p)
5. Un catod, confecționat dintr-un metal având frecvența de prag $\nu_0 = 5 \cdot 10^{14}$ Hz, este iluminat cu o radiație cu frecvența $\nu = 6 \cdot 10^{14}$ Hz. Energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși este:
a. $1,0 \cdot 10^{-34}$ J b. $6,6 \cdot 10^{-34}$ J c. $1,0 \cdot 10^{-20}$ J d. $6,6 \cdot 10^{-20}$ J (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două lentile convergente identice, considerate subțiri, sunt alipite pentru a forma un sistem optic centrat. Distanța focală echivalentă a sistemului optic este $f_s = 10$ cm. Un obiect liniar cu înălțimea de 4 cm este așezat perpendicular pe axa optică principală, în fața sistemului optic. Distanța dintre obiect și sistemul optic este de 30 cm.

- a. Determinați convergența sistemului optic.
- b. Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii prin sistemul optic.
- c. Calculați înălțimea imaginii.
- d. Se îndepărtează lentilele una față de cealaltă astfel încât axa optică principală rămâne comună, iar distanța dintre lentile devine d . Se constată că înălțimea imaginii formată de sistemul optic nu depinde de distanța dintre obiect și sistemul optic. Calculați distanța d dintre lentile în această situație.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Se realizează un experiment de interferență cu un dispozitiv Young plasat în aer. Distanța dintre fantele dispozitivului este $2l = 0,5$ mm, iar ecranul pe care se observă franjele de interferență se află la distanța $D = 1$ m de planul fantelor. Interfranța măsurată pe ecran este $i = 1$ mm. Determinați:

- a. lungimea de undă a radiației monocromatice utilizate;
- b. diferența de drum optic dintre undele care produc pe ecran maximul de ordinul 2;
- c. distanța dintre franja luminoasă de ordinul 2 situată de o parte a maximului central și a doua franjă întunecată situată de cealaltă parte a maximului central.
- d. indicele de refracție al unei lame transparente de grosime $2\mu\text{m}$, cu fețele plane și paralele, care așezată în dreptul uneia dintre fantele dispozitivului, determină deplasarea maximului central în locul în care se forma maximul de ordinul 2 în absența lamei.