

SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT decembrie- 2024
PROBA E.d)-Proba scrisă la 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**I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)**Se consideră accelerația gravitațională $g = 10 \text{ m/s}^2$

1. Unitatea de măsură a modului de elasticitate longitudinală poate fi scrisă sub forma:

- 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)

2. O macara ridică un corp cu viteză constantă v folosin puterea P . Forța cu care acționează macaraua este:

- a. $P \cdot v^{-2}$ b. $P \cdot v^2$ c. $P \cdot v^{-1}$ d. $P \cdot v$ (3p)

3. Un corp de masă $m = 2 \text{ kg}$ este deplasat din repaus până la oprire pe o distanță $D = 32,4 \text{ m}$, tras de o forță orizontală și constantă $F = 20 \text{ N}$, care acționează pe toată deplasarea. Din repaus, parcurge o distanță $d = 14,4 \text{ m}$ cu coeficientul de frecare constant $\mu = 0,5$, continuată pe restul distanței pe care coeficientul de frecare crește liniar cu distanța parcursă, de la valoarea $\mu = 0,5$. În acest caz viteza maximă a corpului este:

- a. $v = 14 \text{ m/s}$ b. $v = 13 \text{ m/s}$ c. $v = 12 \text{ m/s}$ d. $v = 11 \text{ m/s}$ (3p)

4. Un tractor cu șenile se deplasează pe o suprafață orizontală, rectiliniu și uniform, cu viteza $v = 2 \text{ m/s}$ față de sol. În acest caz viteza orizontală a unui punct de pe partea superioară a șenilei față de sol este:

- a. $v = 2 \text{ m/s}$ b. $v = 3 \text{ m/s}$ c. $v = 4 \text{ m/s}$ d. $v = 1 \text{ m/s}$ (3p)

5. 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)**

Două corpuri punctiforme de mase $m_1 = 3 \text{ kg}$ și $m_2 = 1 \text{ kg}$ sunt legate cu un fir inextensibil de masă neglijabilă. La mijlocul firului este bine fixat un cârlig de masă $m_3 = 1 \text{ kg}$, asupra căruia acționează o forță constantă F care urcă sistemul de corpuri vertical, cu accelerația $a = 2 \text{ m/s}^2$. Se cere:

- a. Reprezentați forțele care acționează asupra fiecărui corp;
b. Raportul dintre tensiunea T_1 care acționează asupra corpului m_1 și tensiunea T_2 care acționează asupra corpului m_2 ;
c. Valoarea forței F ;
d. Accelerația cârligului imediat după încetarea acțiunii forței F .

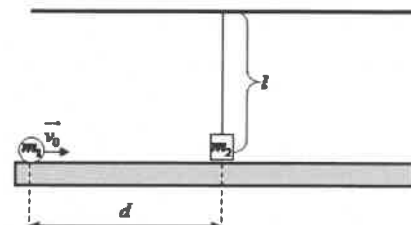
III. Rezolvați următoarea problemă:**(15 puncte)**

Un corp de masă $m_1 = 2 \text{ kg}$ și viteza inițială $v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ parcurge pe o suprafață

orizontală distanța $d = 17,5 \text{ m}$, coeficientul de frecare având valoarea $\mu = 0,5$.

După parcurgerea distanței d , corpul m_1 ciocnește plastic un corp de masă $m_2 = 3 \text{ kg}$ aflat în repaus și agățat de plafon cu un fir inextensibil cu lungimea $l = 1 \text{ m}$ așa cum se vede în desenul alăturat. Cele două corpuri, și cel format prin alipirea acestora se consideră punctiforme și se neglijează frecarea cu aerul. Se consideră nulă energia potențială la nivelul suprafeței orizontale.

- a) Energia mecanică inițială a corpului de masă m_1 ;
b) Lucrul mecanic al forței de frecare pe distanța d ;
c) Impusul corpului format prin alipirea celor două, imediat după ciocnirea plastică;
d) Cu ce forță medie acționează noul corp asupra plafonului, dacă timpul de contact este $\tau = 1 \text{ ms}$, și viteza imediat după impact are aceeași valoare cu viteza imediat înaintea impactului.



SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT decembrie- 2024

PROBA E.d)-Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică-profil real. Filiera vocațională- profil 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 $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$, $C_{v\text{biatomic}} = 5R/2$; $C_{v\text{mono}} = 3R/2$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $PV = 9RT$

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

1. Dacă volumul unei mase de gaz ideal scade izobar cu 50%, atunci:

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-------------|
| a) temperatura se dublează; | c) densitatea se dublează; | |
| b) temperatura scade cu 25%; | d) densitatea crește cu 50% | (3p) |

2. Ecuația termică de stare este:

- | | | | | |
|---------------|----------------------------|----------------------------|---------------|-------------|
| a) $pV = NRT$ | b) $pV = \frac{V}{N_A} RT$ | c) $pV = \frac{V}{\mu} RT$ | d) $pV = NkT$ | (3p) |
|---------------|----------------------------|----------------------------|---------------|-------------|

3. Un gaz monoatomic își micșorează presiunea de $k = 2$ ori, o data printr-un proces adiabatic și o data printr-un proces izoterm. Fie $\beta = V_{\text{final}} / V_{\text{inițial}}$ raportul de creștere a volumului. Pentru cele două transformări precizate, raportul $\beta_{\text{izotermă}} / \beta_{\text{adiabatică}}$ este:

- | | | | | |
|----------|----------------------|----------|----------------------|-------------|
| a) 2^2 | b) $2^{\frac{2}{5}}$ | c) 2^3 | d) $2^{\frac{3}{5}}$ | (3p) |
|----------|----------------------|----------|----------------------|-------------|

4. Dacă într-o transformare adiabatică gazul ideal primește lucru mecanic, atunci:

- | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|-------------|
| a) energia internă scade; | b) numărul volumic crește | c) numărul volumic scade | d) presiunea scade | (3p) |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|-------------|

5. Substanța de lucru dintr-un motor care funcționează după un ciclu Otto efectuează un lucru mecanic în:

- | | | | | |
|-------------|------------------|-------------|-------------------------|-------------|
| a) timpul 2 | b) timpii 2 și 3 | c) timpul 3 | d) toți cei patru timpi | (3p) |
|-------------|------------------|-------------|-------------------------|-------------|

SUBIECTUL II

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

Amestecul respirabil denumit *NOAA NITROX II*, introdus în butelii speciale folosite de scafandri, este compus din oxigen (O_2) și azot (N_2). Masa oxigenului reprezintă 36% din masa totală a amestecului. Amestecul de gaze este introdus într-o butelie având volumul $V = 12 \text{ dm}^3$ la presiunea $p = 16,62 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t = 20^\circ\text{C}$. Presupuneti că amestecul gazos se comportă ca un gaz ideal. Se cunosc masele atomice relative pentru oxigen $m_{rO} = 16$ și azot $m_{rN} = 14$. Determinați:

- Masa molară medie a amestecului gazos;
- Raportul dintre numărul de molecule de oxigen și numărul de molecule de azot din amestec;
- Masa amestecului gazos conținut în butelie;
- Presiunea la care ajunge amestecul gazos din butelie după ce se consumă 20% din cantitatea existentă inițial, dacă temperatura amestecului rămâne constantă.

SUBIECTUL III

(15 puncte)

Rezolvați următoarea problemă:

O cantitate de gaz ideal ($C_v = 2,5 \cdot R$) este supusă următoarei succesiuni de transformări: încălzire izocoră, o destindere izobară, o răcire izocoră, și o comprimare izobară până în starea inițială. În starea inițială volumul, presiunea și temperatura ating valorile lor minime: $V_{\text{min}} = 10 \text{ L}$, $p_{\text{min}} = 0,1 \text{ MPa}$ și $T_{\text{min}} = 300 \text{ K}$. Valorile maxime ale volumului și presiunii atinse în ciclu sunt $V_{\text{max}} = 20 \text{ L}$ și $p_{\text{max}} = 0,15 \text{ MPa}$.

- Reprezentați ciclul în coordonate (p, V);
- Determinați lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior într-un ciclu;
- Determinați valoarea maximă a temperaturii atinsă de gaz în acest ciclu;
- Determinați raportul dintre căldura cedată și căldura primită de gaz la parcurgerea unui ciclu complet.

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN BRĂILA

SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT decembrie- 2024

PROBA E.d)-Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică-profil real. Filiera vocațională- profil 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

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

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

1. Transferul optim de putere de la generator la consumator se realizează atunci când rezistența consumatorului este:

a) jumătate din rezistența electrică internă a generatorului c) egală cu rezistența internă a generatorului

b) la scurtcircuit

d) egală cu zero.

(3p)

2. Pentru circuitul din figură calculați R_{AD} :

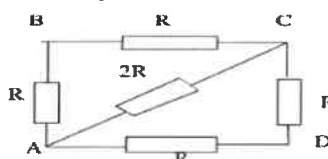
(3p)

a) $3R/2$

c) $2R/3$

b) $2R$

d) R



3. Știind că simbolurile mărimilor fizice sunt cele utilizate în manualele de fizică, pentru un fir conductor parcurs de un curent electric de intensitate I atunci când la bornele lui se aplică o tensiune U este corectă relația:

a) $I \cdot S^{-1} = \rho^{-1} \cdot \ell^{-1} \cdot U$

b) $I \cdot S^{-1} = \rho^{-1} \cdot \ell \cdot U$

c) $I \cdot S = \rho^{-1} \cdot \ell^{-1} \cdot U$

d) $I \cdot S = \rho \cdot \ell^{-1} \cdot U$

(3p)

4. O sârmă de cupru, cu rezistivitatea $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$, are rezistența electrică $R = 0,8 \Omega$ și aria secțiunii transversale $S = 3,4 \text{ mm}^2$. Lungimea sârmei are valoarea:

a) 16cm

b) 160cm

c) 160m

d) 160mm

(3p)

5. În graficul din figură este reprezentată dependența intensității curentului electric printr-un rezistor de tensiunea aplicată la capetele rezistorului. Energia electrică consumată de rezistor într-un minut când acesta este parcurs de un curent electric constant de 2A, este:

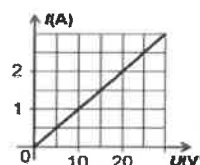
a) 2kJ

b) 2,2kJ

c) 2,8kJ

d) 2,4kJ

(3p)



SUBIECTUL II

(15puncte)

Circuitul din figura alăturată este format din cinci generatoare identice $E=10 \text{ V}$, $r=1 \Omega$, rezistoarele $R_1=3 \Omega$, $R_2=R_3=4 \Omega$, $R_4=R_5=2 \Omega$ și un întrerupător k .

Să se determine:

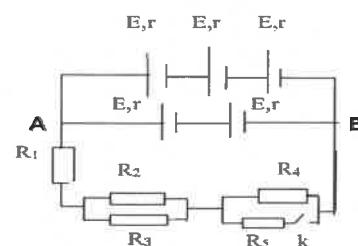
a) Tensiunea electromotoare echivalentă grupării de generatoare și

rezistența internă echivalentă

b) Rezistența echivalentă a circuitului exterior când întrerupătorul k este deschis

c) Intensitatea curentului ce trece prin R_1 când k este închis

d) Intensitatea curentului ce se stabilește printr-un ampermetru ideal conectat între punctele AB.



SUBIECTUL III

(15 puncte)

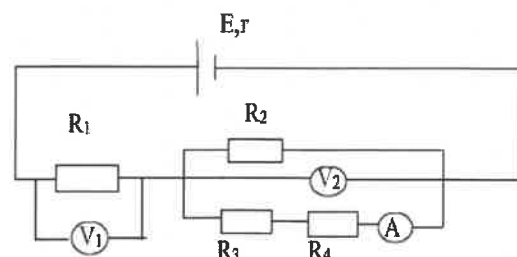
În circuitul din figură voltmetrul V_1 indică $U_1=30 \text{ V}$, voltmetrul V_2 indică $U_2=10 \text{ V}$, iar ampermetrul A indică 2A. Aparatele de măsură sunt considerate ideale ($R_V \rightarrow \infty$, $R_A=0$). Rezistența $R_1=10 \Omega$, $R_3=2 \Omega$, iar $r=20/3 \Omega$. Determinați:

a) Puterea disipată pe R_2 ;

b) Energia disipată de R_4 într-o oră;

c) Tensiunea electromotoare a sursei;

d) Randamentul circuitului.



SIMULARE PENTRU EXAMENUL DE BACALAUREAT decembrie- 2024

PROBA E.d)-Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică-profil real. Filiera vocațională- profil 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.

D. OPTICĂ

Se consideră: viteza luminii în vid $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, constanta lui Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

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

1. Într-o oglindă plană se formează imaginea unui obiect situat în fața oglinzii. Dacă obiectul se depărtează de oglindă cu distanța a , atunci distanța dintre el și imaginea sa

- a. crește cu a b. scade cu a c. crește cu $2a$ d. scade cu $2a$ (3p)

2. Știind că simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură sunt cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a mărimii $h \cdot \nu$ poate fi scrisă sub forma:

- a. $\text{Kg} \cdot \text{m} / \text{s}$ b. $\text{Kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}$ c. $\text{Kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ d. $\text{Kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2$ (3p)

3. O monedă este păstrată într-o cutie, sub un capac de sticlă ($n = 1,5$), lipită de acesta. Privind moneda prin capac sub incidență normală, ea pare a fi mai aproape cu 2 mm decât este în realitate. Grosimea capacului este:

- a. 6mm b. 4mm c. 3mm d. 2mm (3p)

4. Trei lentile subțiri alipite, având fiecare convergența $C = 0,25 \text{ δ}$, formează un sistem optic cu distanța focală:

- a. 0,33 m b. 1,33 m c. 0,66 m d. 1,66m (3p)

5. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, frecvența unei radiații electromagnetice având lungimea de undă λ are expresia:

- a. $c \cdot \lambda^{-1}$ b. $c^{-1} \cdot \lambda$ c. $h \cdot c \cdot \lambda^{-1}$ d. $c \cdot \lambda$ (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă subțire plan-convexă are raza de curbură a suprafeței sferice de 0,5m și distanța focală în aer 1m. În fața acesteia la distanța de 2m este așezat, perpendicular pe axul optic principal, un obiect liniar cu înălțimea de 5 cm .

- a. Calculați indicele de refracție al materialului lentilei;
b. Determinați distanța dintre obiect și imaginea sa produsă de lentilă;
c. Determinați înălțimea imaginii obiectului liniar, formată de lentilă;
d. Determinați raportul dintre convergența lentilei în aer și convergența lentilei cufundată în apă (indicele de refracție al apei este $n_{\text{apa}} = 4/3$).

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un fascicul de lumină cu lungimea de undă în vid $\lambda = 400 \text{ nm}$ se propagă printr-un mediu optic transparent având indicele de refracție $n = 1,73$. La ieșirea din mediu, fasciculul cade pe o celulă fotoelectrică având pragul fotoelectric la lungimea de undă $\lambda_0 = 660 \text{ nm}$. Determinați:

- a. Frecvența radiației incidente;
b. Viteza luminii în mediul optic transparent;
c. Energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși de celule fotoelectrică;
d. Viteza maximă a fotoelectronilor emiși de fotocelulă.