

MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN BUZĂU

Simulare Examen Național Bacalaureat, Noiembrie-2023
Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- 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

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)

1. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. pentru greutate poate fi scrisă în forma:

- a. kg·m b. N c. J d. Kg

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, mărimea fizică exprimată prin produsul m·a reprezintă:

- a. forța b. viteza c. lucrul mecanic d. puterea mecanică

3. Viteza unui autoturism care se deplasează rectiliniu, crește de la 10 m/s la 15 m/s în timp de 2 s. Accelerația medie a mașinii în intervalul de timp considerat este egală cu:

- a. 5 m/s^2 b. 6 m/s^2 c. 10 m/s^2 d. $2,5 \text{ m/s}^2$

4. Un resort cu masa neglijabilă are, în stare nedeformată, lungimea $\ell_0 = 10 \text{ cm}$. Dacă se suspendă de resort un corp cu masa $m = 100 \text{ g}$, lungimea resortului devine $\ell = 11 \text{ cm}$. Lucrul mecanic efectuat de forța elastică în cursul alungirii resortului este:

- a. -1 J b. $-0,4 \text{ J}$ c. $-0,005 \text{ J}$ d. $-0,001 \text{ J}$

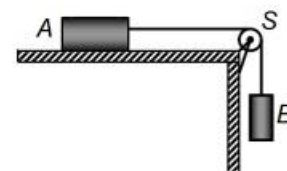
5. Un corp cu masa $m = 120 \text{ kg}$ este ridicat uniform, de pe sol până la înălțimea $h = 10 \text{ m}$, într-un interval de timp $\Delta t = 1 \text{ min}$. Puterea dezvoltată pentru ridicarea corpului este egală cu:

- a. 200 W b. 150 W c. 250 W d. 360 W

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp A de masă $m_A = 1,2 \text{ kg}$ este legat printr-un fir de un alt corp B, coeficientul de frecare la alunecare dintre corp și planul orizontal este $\mu = 0,2$. Firul care leagă corpurile A și B este inextensibil și de masă neglijabilă, iar scripetele S este lipsit de frecare și de inerție. Sistemul format din corpurile A și B, lăsat liber, se deplasează cu viteză constantă.

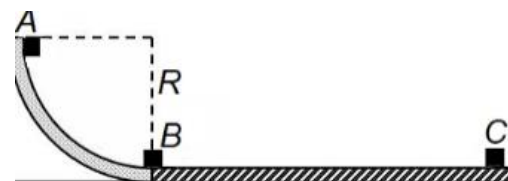


- Reprezentați toate forțele care acționează asupra corpurilor în timpul mișcării.
- Determinați masa corpului B.
- Se suspendă de corpul B un alt corp C, având masa $m_C = 0,16 \text{ kg}$, prin intermediul unui fir inextensibil și de masă neglijabilă. Calculați accelerația sistemului.
- Determinați valoarea forței de tensiune din firul care leagă corpurile A și B în condițiile punctului c.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp cu masa de 300 g , considerat punctiform, pornește din repaus din punctul A al unui jgheab având forma unui sfert de cerc cu raza $R = 1,8 \text{ m}$. Corpul alunecă fără frecare pe porțiunea AB (vezi figura alăturată). Din punctul B, corpul își continuă mișcarea, alunecând cu frecare pe o suprafață orizontală, pe o distanță de 6 m , până în punctul C, unde se oprește.



Se consideră că energia potențială gravitațională este nulă în punctul B.

Determinați:

- energia mecanică totală a corpului în punctul A ;
- energia cinetică a corpului la trecerea prin punctul B ;
- lucrul mecanic efectuat de forța de frecare în timpul deplasării corpului din B în C;
- coeficientul de frecare la alunecare între corp și suprafața orizontală BC

Probă scrisă la Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

**MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN BUZĂU**

**Simulare Examen Național Bacalaureat, Noiembrie-2023
Proba E. d)**

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului .

• 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.

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

Între parametrii de stare ai gazului ideal, într-o stare dată, există relația $P \cdot V = \nu RT$.

B. TERMODINAMICA

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

(15 puncte)

1. Unitatea de măsură în S.I pentru presiune este

- a. torr b. atm c. Pa d. mmcoloana Hg

2. Un gaz considerat ideal efectuează o transformare izobară dacă:

- a. presiunea variază, iar masa rămâne constantă;
b. presiunea se menține constantă, iar masa variază;
c. presiunea și masa rămân constante;
d. atât presiunea cât și masa variază.

3. Aerul aflat într-un vas de volum $V=0,2 \text{ m}^3$ la $p_1=2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ este răcit izocor până ajunge la $p_2=10^5 \text{ Pa}$. Lucrul mecanic efectuat în acest proces are valoarea:

- a. 0 J b. 20 J c. 60 J d. 10^6 J

4. Dintre mărimile fizice de mai jos, NU este mărime fizică de stare:

- a. energia internă b. temperatura c. căldura d. presiunea

5. Într-un proces termodinamic în care $T=\text{constantă}$, volumul unui gaz ideal scade cu 75%. Presiunea gazului:

- a. scade cu 300% b. crește cu 25% c. crește cu 75% d. crește cu 300%

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un cilindru orizontal de volum $V=10 \text{ L}$ este împărțit în două compartimente de volume egale cu ajutorul unui perete fix, de grosime neglijabilă. În compartimentul din stânga se află $\nu_1=0,4 \text{ mol}$ de Helium ($\mu_1=4 \text{ g/mol}$), iar în cel din dreapta $\nu_2=0,6 \text{ mol}$ de O_2 ($\mu_2=32 \text{ g/mol}$). Inițial temperaturile celor două gaze sunt egale cu $T=300 \text{ K}$.

Determinați:

- a. masa unei molecule de oxigen;
b. raportul p_2/p_1 al presiunilor gazelor din cele două compartimente;
c. densitatea heliului;
d. temperatura până la care trebuie încălzit heliul astfel încât presiunile celor două gaze să devină egale, considerând că temperatura oxigenului nu se modifică.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate de gaz ideal monoatomic ($C_V=3R/2$) având volumul $V_1=2 \text{ L}$ și presiunea $p_1=300 \text{ kPa}$ evoluează după un ciclu termodinamic compus din următoarele procese: procesul izobar $1 \rightarrow 2$ până la $V_2=3V_1$, procesul izoterm $2 \rightarrow 3$ până la $p_3=p_1/2$, procesul izobar $3 \rightarrow 4$ până la $V_4=V_1$, și procesul izocor $4 \rightarrow 1$ până în starea inițială. Se consideră $\ln 2 \cong 0,693$.

- a. Reprezentați succesiunea de procese termodinamice în coordonate P-V;
b. Calculați variația energiei interne a gazului în procesul $1 \rightarrow 2$;
c. Calculați lucrul mecanic efectuat de gaz în procesul $2 \rightarrow 3$;
d. Determinați căldura cedată de gaz în cursul ciclului termodinamic.

Probă scrisă la Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

Pagina 2 din 4

MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN BUZĂU

Simulare Examen Național Bacalaureat, Noiembrie-2023
Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- 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.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

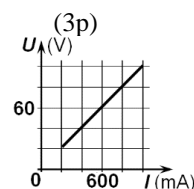
I. Pentru itemii 1-10 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 puncte)

1. Intensitatea curentului electric printr-un conductor este numeric egală cu:
- raportul dintre tensiunea la bornele conductorului și rezistența internă a sursei din rețeaua electrică în care este conectat conductorul
 - sarcina electrică transportată de purtătorii de sarcină care trec, într-o secundă, prin secțiunea transversală a conductorului
 - sarcina electrică transportată de electroni prin conductor
 - lucrul mecanic efectuat pentru deplasarea unității de sarcină electrică prin conductor
2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, mărimea fizică dată de expresia $\frac{Us}{\rho_0 l(1+\alpha t)}$ are ca unitate de măsură în S.I.:

- a. V b. W c. Ω d. A

3. Dependența tensiunii electrice de la bornele unui rezistor în funcție de intensitatea curentului electric prin același rezistor este reprezentată în graficul alăturat. Rezistența electrică a rezistorului are valoarea:

- a. $0,1\Omega$
b. 1Ω
c. 100Ω
d. 10Ω



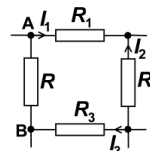
4. Un circuit electric conține o baterie cu tensiunea electromotoare E și rezistența interioară r și un reostat a cărui rezistență electrică poate fi modificată. Puterea maximă care poate fi transmisă circuitului exterior are expresia:

- a. $\frac{E}{R+r}$ b. $\frac{E^2}{2r}$ c. $\frac{E^2}{4r}$ d. $\frac{rE^2}{4}$

5. Pentru porțiunea de rețea din figura alăturată se cunosc: $R_1=12\Omega$, $R_2=R_3=6\Omega$, $I_1=I_3=1\text{ A}$ și $I_2=3\text{ A}$.

Tensiunea indicată de un voltmetru ideal $R_V \rightarrow \infty$ conectat între A și B are valoarea:

- a. 36 V b. 18 V
c. 12 V d. 0 V

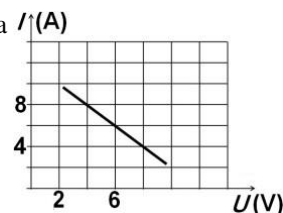


II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

1. O baterie cu tensiunea electromotoare E și rezistența interioară r este conectată la bornele unui reostat. Modificând valoarea rezistenței reostatului și măsurând intensitatea curentului prin circuit și tensiunea la bornele sursei se obține graficul din figura alăturată.

- Determinați valoarea rezistenței reostatului când intensitatea curentului electric prin acesta este $I = 8\text{ A}$.
- Determinați tensiunea electromotoare a bateriei.
- Determinați rezistența internă a bateriei
- După efectuarea măsurătorilor, bateria este montată la bornele unei grupări paralel formată din două rezistoare având rezistențele electrice $R_1 = 3\Omega$ și respectiv $R_2 = 6\Omega$. Calculați intensitatea curentului care străbate rezistorul de rezistență R_2



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O baterie are rezistența interioară nulă și tensiunea electromotoare $E = 100\text{ V}$. Un consumator este conectat la baterie prin intermediul a două fire conductoare a căror rezistență electrică **nu** poate fi neglijată. În aceste condiții, tensiunea la bornele consumatorului este $U_1 = 90\text{ V}$, iar puterea dezvoltată de consumator este $P_1 = 90\text{ W}$.

- Calculați intensitatea curentului electric care trece prin consumator.
- Calculați puterea electrică disipată de firele conductoare.
- În paralel cu primul consumator (direct la bornele consumatorului) se conectează, prin intermediul unor fire cu rezistență neglijabilă, un al doilea consumator. Se constată că tensiunea la bornele grupării paralel devine $U_2 = 84\text{ V}$. Calculați rezistența electrică echivalentă a grupării celor două consumatoare. (se consideră că firele de legătură inițiale-cu masă ce nu poate fi neglijată - sunt în exteriorul grupării paralel și realizează, de fapt, conectarea grupării paralel la bornele bateriei)
- Determinați puterea electrică dezvoltată de cel de-al doilea consumator în condițiile de la punctul c).

Probă scrisă la Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN BUZĂU

Simulare Examen Național Bacalaureat, Noiembrie-2023
Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- 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

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

SUBIECTUL I

(15 puncte)

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

1. Unitatea de măsură pentru lungimea de undă în S.I. este :
a. m/s b. m c. s d. m^{-1}
2. Un obiect este așezat la distanța $d = 5$ cm în fața unei lentile convergente cu distanța focală $f = 10$ cm .
Imagina obiectului prin lentilă va fi:
a. virtuală, răsturnată b. reală, dreaptă c. virtuală, dreaptă d. reală, răsturnată
3. O rază de lumină trece dintr-un mediu cu indice de refracție $n_1 = 1,41 (\cong \sqrt{2})$ în aer ($n = 1$). Unghiul de incidență pentru care unghiul de refracție este $r = 90^\circ$ este:
a. 45° b. 30° c. 15° d. 0°
4. Convergența unei lentile cu distanța focală $f = 20$ cm este:
a. $C = 2$ dioptrii b. $C = 3$ dioptrii c. $C = 4$ dioptrii d. $C = 5$ dioptrii
5. Fenomenul de trecere a razei de lumină dintr-un mediu transparent în alt mediu transparent, cu schimbarea direcției de propagare se numește:
a. reflexie b. efect fotoelectric c. interferență d. refracție

SUBIECTUL II Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O lentilă subțire convergentă, cu razele de curbură ale suprafețelor sferice $|R_1| = 20$ cm și respectiv $|R_2| = 40$ cm , este confecționată din sticlă cu indicele de refracție $n = 1,5$. Imaginea flăcării unei lumânări așezate în fața lentilei, perpendicular pe axa optică principală a lentilei, se formează pe un ecran situat la distanța de 100 cm de lentilă. Înălțimea flăcării este $h = 4$ cm .

Determinați:

- a. distanța focală a lentilei;
- b. distanța dintre lumânare și lentilă, dacă distanța focală a lentilei este $f = 80$ cm ;
- c. înălțimea imaginii flăcării, dacă distanța focală a lentilei este $f = 80$ cm .
- d. Presupunând că deplasăm lumânarea și ecranul până când înălțimea imaginii flăcării prinsă pe ecran devine egală cu înălțimea flăcării lumânării, determinați distanțele la care se află lumânarea și ecranul față de lentila cu distanța focală $f = 80$ cm .

SUBIECTUL III Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O radiație cu lungimea de undă $\lambda = 300$ nm cade pe o plăcuță de litiu (lucrul mecanic de extracție caracteristic litiului este $3,68 \cdot 10^{-19}$ J).

Determinați:

- a. energia cinetică maximă a fotoelectronilor emiși;
- b. frecvența de prag pentru litiu;
- c. numărul de cuante din radiația incidentă care transportă energia $E = 1$ J;
- d. valoarea tensiunii de stopare a celor mai rapizi fotoelectroni extrași.

Probă scrisă la Fizică

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului