

Simulare examen bacalaureat
Proba E. d),

FIZICĂ, Noiembrie 2023

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 10 puncte din oficiu.

Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

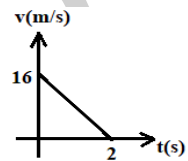
A. MECANICĂ

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. Mărimea fizică a cărei unitate de măsură în S.I. poate fi pusă sub forma $J/(m \cdot kg)$ este:
a. forța b. viteza c. puterea mecanică d. accelerația (3p)

2. Pe un plan inclinat de unghi $\alpha = 30^\circ$ este lansat de-a lungul planului un corp. Reprezentarea grafică a vitezei corpului în funcție de timp este redată în figura alăturată. Coeficientul de frecare este:



a. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ b. $\frac{4}{\sqrt{3}}$ c. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ d. $\frac{3}{\sqrt{2}}$ (3p)

3. Un tramvai se deplasează între două stații. Prima jumătate din drum este parcursă cu viteza constantă $v_1 = 54 \text{ km/h}$, iar cea de a doua jumătate din drum cu viteza constantă $v_2 = 10 \text{ m/s}$. Viteza medie a tramvaiului este egală cu:

a. 12 m/s b. 13 m/s c. 21 m/s d. 25 m/s (3p)

4. Un corp cu masa m se deplasează **orizontal** cu frecare, coeficientul de frecare la alunecare fiind μ , pe distanța d sub acțiunea unei forțe. Lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului este:

a. mgd b. $-mgd$ c. μmgd d. 0 (3p)

5. Un corp cu masa $m = 4 \text{ kg}$ este suspendat de cârligul unui dinamometru care, la rândul său este fixat de tavanul unui ascensor. Indicația dinamometrului când ascensorul urcă uniform accelerat cu accelerația $a = 2 \text{ m/s}^2$ este:

a. 48 N b. 40 N c. 8 N d. 32 N (3p)

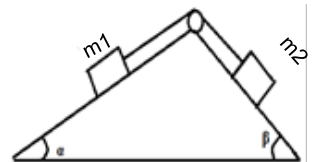
II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Pe două plane înclinate cu unghiurile $\alpha = 30^\circ$ și $\beta = 60^\circ$ se află două corpuri cu masele $m_1 = 8 \text{ kg}$ și $m_2 = 2 \text{ kg}$ ca în figură.

Corpurile se deplasează cu frecare, astfel $\mu_1 = \frac{1}{2\sqrt{3}}$ și $\mu_2 = 0,1$. Se cer:

- reprezentarea forțelor
- accelerația cu care se mișcă sistemul de corpuri
- reacțiunea în axul scripetelui
- valoarea masei corpului 2, astfel încât sistemul să se deplaseze uniform în același sens.



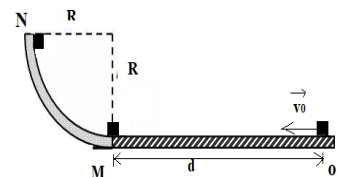
(15 puncte)

III. Rezolvați următoarea problemă:

O bilă cu masa $m = 300 \text{ g}$ este lansată cu viteza inițială $v_0 = 5 \text{ m/s}$, ca în figura alăturată. Pe porțiunea orizontală, de lungime $d = 2 \text{ m}$, mișcarea are loc cu frecare, $\mu = 0,1$. Pe porțiunea circulară de raza $R = 0,5 \text{ m}$ corpul se mișcă cu frecare.

Determinați:

- viteza corpului în punctul M
- viteza cu care ajunge corpul în N
- înălțimea maximă la care poate ajunge corpul față de punctul M
- viteza corpului la o înălțime egală cu $f = 80\%$ din înălțimea maximă la care ar putea să ajungă corpul față de punctul M.



Simulare examen bacalaureat

Proba Ed)
FIZICĂ, Noiembrie 2023

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

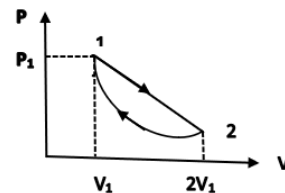
- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B.ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Se consideră: numărul lui Avogadro $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta generală a gazelor ideale $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})^{-1}$. Între parametri de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Pentru itemii 1-5 scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect: (15 puncte)

- O cantitate $\nu = 3$ mol de dioxid de carbon ($C_p = 4R$) este încălzită izocor cu $\Delta t = 50^\circ\text{C}$. Variația energiei interne a gazului are valoarea:
 - 250MJ
 - 50J
 - 3739,5J
 - 4986J (3p)
- Masa unui obiect de zinc știind că acesta are o capacitate calorică măsurată $C = 0,7 \text{ KJ}/\text{K}$ și căldura specifică $c_{Zn} = 400 \text{ J}/\text{KgK}$ este:
 - 1,75Kg
 - 280g
 - 1,75g
 - 2,1Kg (3p)
- Energia internă a unei mase $m = 10$ g de gaz ideal monoatomic, aflat la presiunea $p = 100 \text{ KPa}$, având densitatea $\rho = 0,8 \text{ Kg}/\text{m}^3$, este:
 - 1,25KJ
 - 1875J
 - 625J
 - 875J (3p)
- O masă de gaz ideal descrie un ciclu termic, reprezentat în coordonate P-V în figura alăturată. Transformarea $2 \rightarrow 1$ este izotermă ($\ln 2 \approx 0,7$). Lucrul mecanic efectuat de gaz în acest ciclu este:



- $\frac{P_1 V_1}{20}$
 - $\frac{P_1 V_1}{2}$
 - $0,5 P_1 V_1$
 - $0,8 P_1 V_1$
- (3p)

- Mărimea fizică a cărei unitate de măsură poate fi scrisă sub forma $N \cdot m^{-2} \cdot Kg \cdot J^{-1}$ este:

- Căldura
 - presiunea
 - densitatea
 - temperatura
- (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

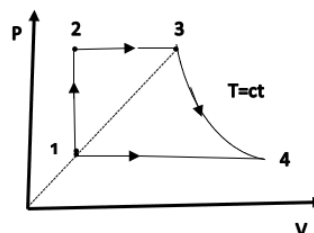
Un cilindru orizontal cu volumul $V = 4 \text{ dm}^3$ este împărțit în două incinte cu volumele V_1 și $V_2 = 3V_1$ cu ajutorul unui piston mobil cu secțiunea $S = 1 \text{ cm}^2$. În prima incintă se află o masă $m_1 = 32$ g de oxigen la presiunea $p = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, iar în a doua incintă azot, ambele gaze având aceeași temperatură $t = 27^\circ\text{C}$. Pistonul care delimitează incintele este în echilibru și are masa $m = 1 \text{ Kg}$. Să se afle:

- Masa m_2 de azot;
- Masa de oxigen care trebuie introdusă în incintă, dacă cilindru se întoarce în poziția verticală cu azotul deasupra pentru ca pistonul să se afle la mijlocul cilindrului;
- Presiunea finală după înlăturarea pistonului cu grosimea neglijabilă;
- Masa molară a amestecului obținut după înlăturarea pistonului.

III. Rezolvați următoarea problemă (15 puncte)

Un gaz monoatomic care se găsește la presiunea $p_1 = 10^5 \text{ N}/\text{m}^2$ și volumul $V_1 = 10 \text{ l}$ parcurge ciclul din figura. Știind că $V_3 = 4V_1$, să se afle:

- Volumul gazului în starea 4;
- Variația energiei interne a gazului în procesul $1 \rightarrow 3$;
- Randamentul unui ciclu Carnot care ar funcționa între temperaturile extreme atinse de gaz;
- Reprezentarea ciclului în coordonate V-T.



Simulare examen bacalaureat
Proba E.d),
FIZICĂ, noiembrie 2023

Filiera teoretică – profilul 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 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. La bornele unei baterii se conectează un conductor cu rezistența electrică $R=0\Omega$. Tensiunea la bornele bateriei este:

- nulă
- egală cu tensiunea electromotoare a bateriei
- mai mare decât tensiunea electromotoare a bateriei
- nenulă și mai mică decât tensiunea electromotoare a bateriei.

(3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin produsul $I^2 R$ este:

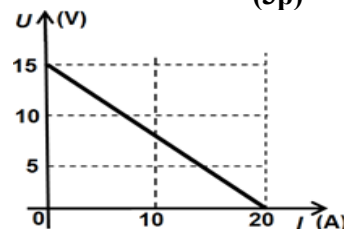
- A
- J
- W
- C

(3p)

3. La bornele unui consumator a cărui rezistență electrică poate fi modificată este conectată o sursă având t.e.m. E și rezistența interioară r . În graficul din figura alăturată este reprezentată tensiunea electrică la bornele sursei în funcție de intensitatea curentului electric prin sursă. Rezistența interioară a sursei are valoarea:

- $0,5 \Omega$
- $0,75 \Omega$
- $1,33 \Omega$
- 3Ω

(3p)



4. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, intensitatea curentului electric are expresia:

- $I = q \cdot \Delta t$
- $I = U \cdot R$
- $I = \frac{R}{U}$
- $I = \frac{q}{\Delta t}$

(3p)

5. O baterie are tensiunea electromotoare $E = 24V$. Puterea maximă pe care o poate transfera bateria unui circuit exterior cu rezistența aleasă convenabil este $P_{\max} = 72W$. Valoarea rezistenței interioare a bateriei este:

- 2Ω
- 4Ω
- 6Ω
- 8Ω

(3p)

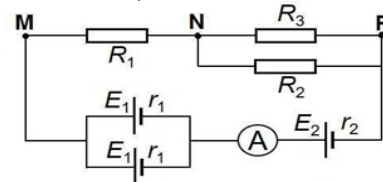
II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Se cunosc tensiunile electromotoare ale generatoarelor $E_1 = 20V$ și $E_2 = 30V$ precum și rezistența interioară $r_1 = 4 \Omega$. Rezistoarele au rezistențele electrice $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ și $R_3 = 60 \Omega$. Ampermetrul, considerat ideal ($R_A \cong 0 \Omega$), indică $I = 1A$. Conductoarele de legătură au rezistența electrică nulă.

Determinați:

- rezistența echivalentă a grupării celor trei rezistoare;
- rezistența interioară r_2 ;
- indicația unui voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$) conectat între bornele M și N;
- intensitatea curentului electric ce străbate rezistorul R_2 .

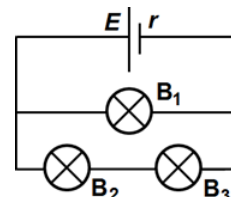


III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Pe soclul becului B_1 sunt înscrise valorile $9 V$; $0,3 A$, iar soclul becului B_2 sunt înscrise valorile $6 V$; $0,2 A$. Toate cele trei becuri funcționează la parametri normali. Rezistența interioară a generatorului este $r = 3\Omega$. Calculați:

- puterea nominală a becului B_1 ;
- rezistența electrică a becului B_3 în condiții de funcționare la parametri normali;
- puterea totală dezvoltată de generator;
- energia consumată în total de cele 3 becuri în timp de 10 minute.



Simulare examen bacalaureat
Proba E. d),
FIZICĂ, Noiembrie 2023

Filiera teoretică – profilul real , Filiera vocatională- 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, constanta Planck $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J•s.

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

1. Două radiații luminoase au lungimile de undă $\lambda_1 = 600\text{nm}$ și $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$. Raportul lungimilor de undă ale celor două radiații, λ_1 / λ_2 , este egal cu:

- a. 1 b. 10 c. 100 d. 1000 (3p)

2. Un catod este caracterizat de lucrul mecanic de extracție $L = 3,3 \cdot 10^{-19}$ J . Pentru efectul fotoelectric extern, frecvența de prag caracteristică acestui material este:

- a. $5 \cdot 10^{14}$ s b. $5 \cdot 10^{14}$ s⁻¹ c. $3,3 \cdot 10^{14}$ s d. $3,3 \cdot 10^{14}$ s⁻¹ (3p)

3. O lentilă convergentă formează pentru un obiect real, o imagine virtuală. Obiectul este așezat în fața lentilei:

- a. la o distanță egală cu dublul distanței focale;
b. între focar și lentilă;
c. în focar;
d. între focar și dublul distanței focale. (3p)

4. Simbolul marimilor fizice fiind utilizate în manuale, unitatea de măsură în S.I. a marimii fizice exprimate prin raportul hc/λ este :

- a. W b. Hz c. J d. m/s (3p)

5. Indicele de refracție al unui mediu în care lumina are viteza $v = 1,75 \cdot 10^8$ m/s este aproximativ:

- a. 1,2 b. 1,3 c. 1,5 d. 1,7 (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

La distanța de 32cm în fața unei lentile subțiri cu convergența $C = 6,25$ dioptrii se așează, perpendicular pe axa optică principală un obiect de înălțime de $y_1 = 4\text{cm}$.

- a. Calculați distanța focală a lentilei.
b. Determinați distanța dintre lentilă și imaginea formată.
c. Calculați înălțimea imaginii și caracterizați imaginea.
d. Calculați convergența sistemului optic care s-ar obține prin alipirea unei lentile cu distanța focală $f_2 = 20\text{cm}$.

III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

O rază de lumină provenită de la o sursă cade pe o suprafață de separare considerată perfect plană, dintre două medii cu indicii de refracție $n_1 = 1,41 \approx \sqrt{2}$ și $n_2 = 2$, sub un unghi de incidență $i = 45^\circ$. Pe suprafața de separare are loc atât fenomenul de reflexie cât și cel de refracție.

- a. Calculați vitezele de propagare a luminii în cele două medii.
b. Calculați unghiul de refracție.
c. Calculați unghiul dintre raza reflectată și cea refractată.
d. Reprezentați printr-un desen mersul razei de lumină prin cele două medii optice;