

Examenul național de bacalaureat – 2025

Fizică

Filiera tehnologică, profil tehnic

• 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.

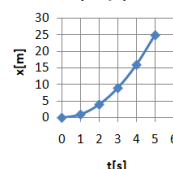
• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

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)

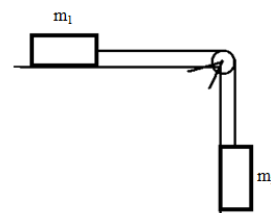
- Un corp este aruncat cu viteza inițială $v_0 = 10 \text{ m/s}$, vertical în sus. În absența frecării cu aerul, înălțimea maximă la care urcă corpul față de punctul de lansare este:
a. 5 km b. 50 m c. 10 m d. 5 m (3p)
- Un corp cu masa $m = 1 \text{ kg}$ este suspendat de un fir elastic vertical, de masă neglijabilă, având constanta elastică $k=200 \text{ N/m}$. La echilibru, alungirea firului este egală cu:
a. 2 cm b. 5 cm c. 20 cm d. 50 cm (3p)
- Unitatea de măsură în S.I. a puterii mecanice este:
a. $\frac{N}{m}$ b. $N \cdot m$ c. W d. J (3p)
- O piatră are masa $m=200 \text{ g}$ și viteza $v=10 \text{ m/s}$. Energia cinetică a pietrei este:
a. 25 J b. 10 J c. 100 J d. 20 J (3 p)
- În graficul alăturat este reprezentată dependența poziției unui corp față de un sistem de referință. Viteza medie pe parcursul mișcării este:
a. 25 m/s
b. 2 m/s
c. 15 m/s
d. 5 m/s (3 p)



II. Rezolvați următoarea problemă

Două corpuri cu mase egale $m_1=m_2=1 \text{ kg}$, legate între ele printr-un fir inextensibil sunt așezate ca în figură. Coeficientul de frecare la alunecare între corpul 1 și planul orizontal este $\mu=0,2$, iar între corpul 2 și planul vertical nu există frecare, se cere:

- Reprezentarea forțelor care acționează asupra corpului 1
- Valoarea forței de frecare
- Valoarea accelerației sistemului
- Mărimea și sensul unei forțe verticale care, acționând asupra corpului 1, face ca cele două corpuri să aibă mișcare rectilinie uniformă



III. Rezolvați următoarea problemă

(15 p)

- Un corp având masa $m = 2 \text{ kg}$ cade, din repaus, de la înălțimea $H = 50 \text{ m}$ față de sol. După ce corpul parcurge în cădere liberă distanța $d = 45 \text{ m}$, pe ultimii 5 m, asupra corpului acționează o forță constantă F , orientată vertical în sus, sub acțiunea căreia corpul se oprește în momentul atingerii solului. Pe toată durata mișcării, interacțiunea cu aerul se consideră neglijabilă. Energia potențială gravitațională se consideră nulă la nivelul solului. Determinați:
a. energia potențială gravitațională în momentul în care corpul se află la înălțimea $H = 50 \text{ m}$
b. lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului în timpul căderii libere a acestuia pe distanța $d = 45 \text{ m}$
c. energia cinetică a corpului la înălțimea $h=5 \text{ m}$
d. valoarea forței constante F

Examenul național de bacalaureat – 2025

Fizică

Filiera tehnologică, profil tehnic

• 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 universală a gazelor ideale $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$, ecuația termică de stare $pV = \nu RT$.

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

- Densitatea unui gaz considerat ideal: (3 p)
 - Scade cu creșterea presiunii la volum constant
 - Scade cu creșterea presiunii la temperatură constantă
 - Crește prin încălzirea gazului la presiune constantă
 - Scade prin încălzirea gazului la presiune constantă
- O cantitate ν de gaz, având masa molară μ și masa m își modifică temperatura cu ΔT primind cantitatea de căldură Q . Căldura molară are expresia: (3 p)
 - $C = \frac{Q}{\nu \Delta T}$
 - $C = \frac{Q}{\mu \Delta T}$
 - $C = \frac{Q}{m \Delta T}$
 - $C = \frac{Q}{\Delta T}$
- Unitatea de măsură pentru energie internă în S. I. este: (3 p)
 - K
 - J
 - W
 - Pa
- Un motor termic produce lucrul mecanic $L = 100 \text{ J}$ cu randament de 20%. (3 p)
Căldura primită este de gaz este:
 - 500 J
 - 200 J
 - 1000 J
 - 20 J
- Într-un proces adiabatic un sistem termodinamic cedează lucru mecanic mediului exterior. În acest proces, temperatura gazului (3 p)
 - Crește
 - Scade
 - Rămâne constantă
 - Nu se poate preciza

II. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

Un cilindru orizontal, închis la ambele capete, este împărțit în două compartimente de volume egale de un perete subțire. Peretele nu permite trecerea gazului dintr-un compartiment în altul. Compartimentul din stânga al cilindrului conține $\nu_1 = 1,0 \text{ mol}$ de azot cu masa molară $\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$. În compartimentul din dreapta al cilindrului se află $\nu_2 = 3,0 \text{ moli}$ de oxigen cu masa molară $\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$ la presiunea $p_2 = 8,31 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Ambele gaze, considerate ideale, se află la temperatura $T = 400 \text{ K}$. Calculați:

- masa azotului aflat în compartimentul din stânga al cilindrului;
- numărul de molecule de oxigen din compartimentul din dreapta al cilindrului;
- volumul ocupat de oxigenul aflat în compartimentul din dreapta al cilindrului;
- presiunea la care se află azotul.

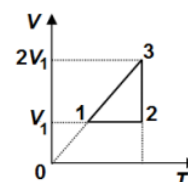
III. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

O cantitate 2 moli de gaz ideal biatomic ($C_V = 2,5 R$) parcurge succesiunea de transformări reprezentată în figura alăturată în sistemul de coordonate $V - T$. Presiunea și volumul gazului în starea 1 au valorile $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$, respectiv $V_1 = 2 \text{ dm}^3$ și temperatura maximă este $T = 600 \text{ K}$.

- Reprezentați ciclul în sistemul de coordonate $p - V$
- Determinați lucrul mecanic efectuat în transformarea $2 \rightarrow 3$
- Determinați raportul $\Delta U_{12} / \Delta U_{31}$ dintre variațiile energiei interne în transformările $1 \rightarrow 2$ și $3 \rightarrow 1$
- Determinați căldura cedată de gaz mediului exterior într-un ciclu.

Se consideră $\ln 2 = 0,7$



Examenul național de bacalaureat – 2025

Fizică

Filiera tehnologică, profil tehnic

• 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

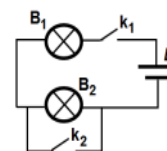
• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• 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)

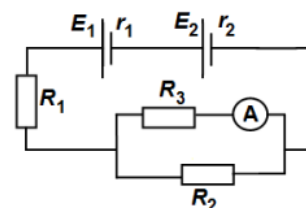
- Un conductor este parcurs de un curent cu intensitatea $I = 5\text{ A}$. Sarcina electrică ce trece prin secțiunea transversală a conductorului în intervalul de timp $\Delta t = 1\text{ min}$ are valoarea: (3 p)
a. 120 C b. 300 C c. 1200 C d. 600
- Tensiunea electromotoare a unui generator electric conectat la bornele unui consumator este egală cu: (3 p)
a. diferența dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă
b. raportul dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă
c. suma dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă
d. produsul dintre tensiunea la bornele generatorului și căderea de tensiune internă
- În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Becurile sunt identice. Pentru ca becurile să lumineze simultan este necesar ca: (3 p)
a. ambele întrerupătoare k_1 și k_2 să fie închise
b. ambele întrerupătoare k_1 și k_2 să fie deschise
c. întrerupătorul k_1 să fie deschis și întrerupătorul k_2 să fie închis
d. întrerupătorul k_1 să fie închis și întrerupătorul k_2 să fie deschis.
- Rezistența unui conductor liniar, omogen, de lungime $l = 400\text{ m}$, cu aria secțiunii transversale $S = 2\text{ mm}^2$, confecționat din aluminiu ($\rho_{\text{Al}} = 2,75 \cdot 10^{-8}\ \Omega\text{ m}$), are valoarea: (3 p)
a. $0,55\ \Omega$ b. $5,5\ \Omega$ c. $550\ \Omega$ d. $550\ \Omega$
- Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I a mărimii fizice exprimate prin produsul $U \cdot I$ este: (3 p)
a. C b. W c. J d. Ω



II. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

O baterie formată prin gruparea în serie a două surse cu tensiunile electromotoare $E_1 = 4\text{ V}$ și $E_2 = 3,6\text{ V}$ și rezistențele interioare egale $r_1 = r_2 = 2\ \Omega$, alimentează o grupare mixtă de rezistoare având rezistențele electrice $R_1 = R_2 = 10\ \Omega$, respectiv $R_3 = 9,5\ \Omega$. Circuitul este reprezentat schematic în figura alăturată. Ampermetrul montat în circuit are rezistența $R_A = 0,5\ \Omega$. Neglijând rezistența electrică a conductoarelor de legătură, determinați:



- rezistența electrică echivalentă a circuitului exterior bateriei;
- intensitatea curentului electric prin rezistorul R_1 ;
- Intensitatea curentului indicat de ampermetru;
- intensitatea curentului prin rezistorul R_1 , dacă se inversează polaritatea sursei 2.

III. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

La bornele unei surse având t.e.m. $E = 12\text{ V}$ și rezistența interioară $r = 1\ \Omega$ se leagă în serie un bec având puterea nominală $P = 12\text{ W}$ și tensiunea nominală $U = 6\text{ V}$ și un rezistor având rezistența electrică R . Becul funcționează la parametri nominali. Determinați:

- valoarea intensității curentului electric prin bec;
- rezistența electrică R a rezistorului;
- energia consumată de rezistorul R în intervalul de timp $\Delta t = 1\text{ min}$;
- randamentul circuitului electric.

Examenul național de bacalaureat – 2025

Fizică

Filiera tehnologică, profil tehnic

• 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

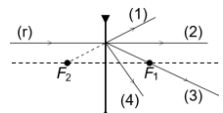
• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTICA

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

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

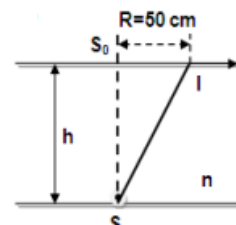
- O radiație luminoasă are frecvența $\nu = 6\cdot 10^{14}$ Hz. Energia unui foton din această radiație este:
 - $6,60\cdot 10^{-19}$ J
 - $3,96\cdot 10^{-19}$ J
 - $6,60\cdot 10^{-34}$ J
 - $3,96\cdot 10^{-34}$ J
 (3 p)
- Prin introducerea unei lentile într-un lichid al cărui indice de refracție este egal cu cel al lentilei, convergența lentilei:
 - devine nulă
 - devine infinită
 - nu se modifică
 - își schimbă semnul
 (3 p)
- O rază de lumină (r) este incidentă pe suprafața unei lentile subțiri divergente. Raza incidentă (r) este paralelă cu axa optică principală, ca în figura alăturată. F_1 și F_2 reprezintă focarul principal obiect, respectiv focarul principal imagine. După trecerea prin lentilă, traseul razei de lumină este cel notat cu:
 
 - (1)
 - (2)
 - (3)
 - (4)
 (3 p)
- Viteza de propagare a luminii printr-un mediu transparent este de $2\cdot 10^8$ m/s. Indicele de refracție al acestui mediu este
 - $n=1,25$
 - $n=1,4$
 - $n=0,66$
 - $n=1,5$
 (3 p)
- Efectul fotoelectric extern constă în:
 - emisia de electroni de către o placă metalică urmare a încălzirii ei
 - emisia de electroni de către o placă metalică aflată sub acțiunea unei radiații electromagnetice
 - emisia de electroni de către un filament parcurs de curent electric
 - bombardarea unei plăci metalice de către un flux de electroni
 (3 p)

II. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

O sursă de lumină S se află pe fundul unui acvariu umplut cu apă. Indicele de refracție al apei este $n = 4/3$. O rază de lumină incidentă pe suprafața apei, într-un punct I, aflat la distanța $R = 50$ cm de verticala dusă din sursa de lumină, se propagă tangent la suprafața de separare dintre apă și aer. Determinați:

- viteza de propagare a luminii în apă;
- sinusul unghiului de incidență al razei de lumină care ajunge în punctul I;
- înălțimea stratului de apă din acvariu;
- valoarea tangentei unghiului de incidență al unei raze de lumină provenite de la sursa S pentru care raza reflectată pe suprafața apei este perpendiculară pe raza refractată



III. Rezolvați următoarea problemă

(15 puncte)

O lentilă subțire convergentă, cu distanța focală de 5 cm, formează pe un ecran imaginea clară a unui obiect așezat perpendicular pe axa optică principală a lentilei. Obiectul are înălțimea de 2 cm. Distanța dintre obiect și lentilă este de 30 cm.

- Calculați convergența lentilei.
- Determinați distanța dintre lentilă și ecran.
- Obiectul este deplasat într-o nouă poziție. Calculați înălțimea imaginii clare a obiectului dacă aceasta se obține pe ecranul adus la 10 cm față de centrul optic al lentilei.
- Realizați un desen în care să evidențiați construcția imaginii obiectului prin lentilă, în situația descrisă la punctul c.