

Examenul național de bacalaureat 2025

**Proba E, d)
FIZICĂ**

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

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MECANICĂ

Varianta 4

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. Capătul superior al unui resort vertical de masă neglijabilă și constantă elastică k este fixat. De celălalt capăt al resortului se suspendă un corp de masă m . În momentul în care corpul este în poziția de echilibru, alungirea resortului este:

- a. $\frac{mg}{2k}$ b. $\frac{mg}{k}$ c. $\frac{2mg}{k}$ d. $\frac{4mg}{k}$ (3p)

2. Un corp este tractat, cu viteza constantă $v = 0,5 \text{ m/s}$, folosind un motor care acționează asupra corpului cu o forță $F = 900 \text{ N}$ orientată pe direcția și în sensul mișcării. Puterea mecanică dezvoltată de motor este de:

- a. 100 W b. 450 W c. 900 W d. 1800 W (3p)

3. Viteza unui corp variază, în funcție de timp, după legea $v = A \cdot t + B$. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii A este:

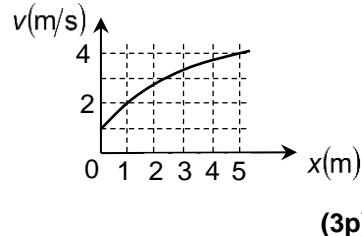
- a. $\text{m} \cdot \text{s}$ b. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ d. $\text{m} \cdot \text{s}^{-3}$ (3p)

4. Mărimea fizică ce caracterizează inerția unui corp este:

- a. masa b. puterea c. forță d. viteza (3p)

5. Un corp punctiform se mișcă rectiliniu uniform accelerat în sensul pozitiv al axei Ox , la momentul inițial fiind în originea axei. Viteza sa variază, în funcție de coordonată, după graficul alăturat. Viteza inițială are valoarea:

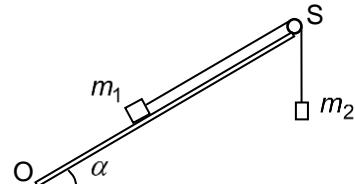
- a. $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
b. $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
c. $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
d. $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (3p)



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Scândura din figura alăturată este fixată în poziția în care formează cu orizontală unghiul α ($\sin \alpha = 0,6$; $\cos \alpha = 0,8$). Scripetele S este fără frecări și de masă neglijabilă. Corpurile de mase $m_1 = 2 \text{ kg}$ și $m_2 = 1,6 \text{ kg}$ sunt legate între ele printr-un fir inextensibil și de masă neglijabilă, trecut peste scripete. Când sistemul de corpi este lăsat liber, corpul cu masa m_1 urcă **uniform** pe scândură.

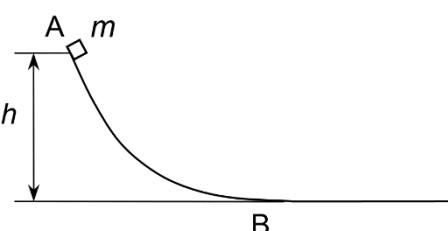


- a. Reprezentați forțele care acționează asupra corpului de masă m_1 .
b. Calculați tensiunea în firul de legătură.
c. Calculați coeficientul de frecare la alunecare dintre corpul m_1 și scândură.
d. Se desprinde corpul de masă m_2 . Calculați accelerația corpului cu masa m_1 lăsat să alunece pe scândură.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un corp de masă $m = 2,0 \text{ kg}$, considerat punctiform, este lăsat să alunece liber, pornind din repaus, din punctul A aflat la înălțimea $h = 3,2 \text{ m}$, ca în figura alăturată. Când trece prin punctul B, viteza sa este $v_B = 7,0 \text{ m/s}$. Calculați:



- a. energia cinetică a corpului la trecerea prin punctul B;
b. lucrul mecanic efectuat de greutatea corpului pe porțiunea de la A la B;
c. lucrul mecanic efectuat de forțele de frecare asupra corpului de masă m pe porțiunea de la A la B;
d. viteza cu care corpul ar trece prin punctul B dacă, pe tot parcursul mișcării, s-ar neglija forțele de frecare, corpul fiind eliberat din punctul A.

Examenul național de bacalaureat 2025

**Proba E, d)
FIZICĂ**

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

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Varianta 4

Se consideră: numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, constanta gazelor ideale $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Între parametrii de stare ai gazului ideal într-o stare dată există relația: $p \cdot V = nRT$.

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

1. În cursul unei răciri la volum constant a unei cantități date de gaz ideal:

- a. gazul nu schimbă căldură cu exteriorul;
- b. energia internă a gazului scade;
- c. gazul primește lucru mecanic din exterior;
- d. densitatea gazului scade.

(3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale de fizică, expresia lucrului mecanic schimbat de o cantitate dată de gaz ideal cu mediul exterior în cursul unei transformări adiabatice este:

- a. $-nC_V\Delta T$ b. $-nC_p\Delta T$ c. $nC_V\Delta T$ d. $n(C_p - R)\Delta T$

(3p)

3. Unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin produsul dintre masa unui corp și căldura lui specifică este:

- a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ b. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$ c. J d. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$

(3p)

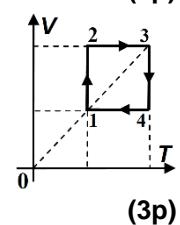
4. O cantitate de gaz ideal, aflată inițial în starea 1 în care temperatura sa absolută este $T_1 = 300\text{K}$, participă la o transformare 1-2. Temperatura gazului în starea finală 2 este $t_2 = -13^\circ\text{C}$. Variația temperaturii în transformarea descrisă este:

- a. 313°C b. 40°C c. -40°C d. -313°C

(3p)

5. O cantitate dată de gaz ideal parcurge procesul ciclic 1-2-3-4-1, reprezentat, în coordonate $V-T$, în figura alăturată. Relația corectă dintre densitățile gazului în stările 1,2,3,4 este:

- a. $\rho_2 < \rho_1 = \rho_3 < \rho_4$
- b. $\rho_4 < \rho_1 = \rho_3 < \rho_2$
- c. $\rho_2 = \rho_3 > \rho_1 = \rho_4$
- d. $\rho_2 = \rho_3 < \rho_1 = \rho_4$



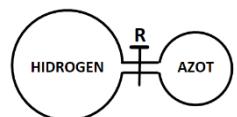
(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Două vase cu pereți rigizi comunică între ele printr-un tub de dimensiuni neglijabile, ca în figură. Tubul este prevăzut cu un robinet R, inițial închis. În primul vas, de volum $V_1 = 16,62\text{L}$, se găsește o masă $m_1 = 3\text{g}$ de hidrogen ($\mu_1 = 2\text{g/mol}$). În al doilea vas, de volum $V_2 = 8,31\text{L}$, se află o cantitate

$v_2 = 0,5\text{mol}$ de azot ($\mu_2 = 28\text{g/mol}$). Temperatura ambelor gaze este $t = 27^\circ\text{C}$.



- a. Determinați densitatea hidrogenului.
- b. Calculați numărul de molecule de hidrogen.
- c. Se deschide robinetul. Determinați presiunea în starea finală care se stabilește în cele două vase.
- d. Determinați masa molară a amestecului de gaze obținut în urma deschiderii robinetului.

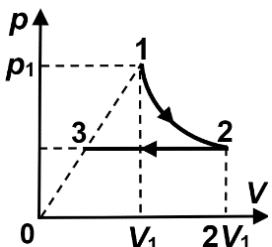
III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate dată de gaz ideal poliatomic ($C_V = 3R$) suferă o transformare 1-2-3, reprezentată în coordonate $p-V$ în figura alăturată. În procesul 1-2 temperatura este constantă. Se cunosc:

$p_1 = 4,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $V_1 = 0,20\text{L}$, $V_2 = 2V_1$, $T_3 = \frac{T_1}{4}$. Se consideră $\ln 2 = 0,7$. Determinați:

- a. căldura schimbată de gaz cu mediul exterior în timpul transformării 1-2;
- b. volumul gazului în starea 3;
- c. variația energiei interne a gazului în procesul 1-2-3;
- d. căldura cedată de gaz mediului exterior în procesul 2-3.



Examenul național de bacalaureat 2025

**Proba E, d)
FIZICĂ**

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

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Varianta 4

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

1. La bornele unei baterii, cu tensiunea electromotoare constantă și rezistența interioară **nenuță**, se conectează un reostat. Dacă rezistența reostatului crește, atunci:

- a. intensitatea curentului electric care străbate bateria crește;
- b. puterea electrică dissipată pe rezistența interioară a bateriei crește;
- c. puterea electrică totală dezvoltată de baterie crește;
- d. tensiunea la bornele bateriei crește.

(3p)

2. Un rezistor conectat la bornele unei surse de tensiune este parcurs de un curent electric cu intensitatea I și preia puterea P . Mărimea fizică exprimată prin raportul $\frac{P}{I^2}$ reprezintă:

- a. energia electrică b. sarcina electrică c. rezistența electrică d. tensiunea electrică

(3p)

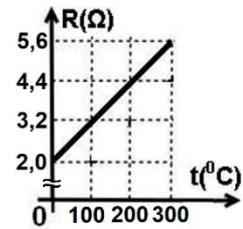
3. Unitatea de măsură în S.I. a rezistivității electrice este:

- a. $\Omega \cdot m$ b. $\Omega \cdot m^{-1}$ c. m d. m^{-1}

(3p)

4. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența rezistenței electrice R a unui conductor de temperatura t a acestuia. Rezistența electrică a conductorului la temperatură $t_1 = 250^\circ\text{C}$ are valoarea:

- a. $4,4\Omega$
- b. $4,6\Omega$
- c. $5,0\Omega$
- d. $5,6\Omega$



(3p)

5. Două surse electrice identice sunt grupate în paralel. O sursă este caracterizată de tensiunea electromotoare $E = 6\text{ V}$ și de rezistență interioară $r = 3\Omega$. La bornele grupării se conectează un conductor cu rezistență electrică neglijabilă. Intensitatea curentului electric prin conductor are valoarea:

- a. 6 A b. 4 A c. 2 A d. 1 A

(3p)

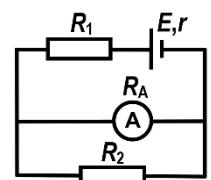
II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Se consideră circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figură. Se cunosc: $E = 12\text{ V}$, $r = 1\Omega$, $R_2 = 4\Omega$. Rezistența electrică a ampermetrului este $R_A = 1\Omega$.

Intensitatea curentului electric măsurată de ampermetru este $I_A = 2\text{ A}$.

- a. Determinați valoarea sarcinii electrice ce străbate ampermetrul în timpul $\Delta t = 1\text{ h}$.
- b. Calculați intensitatea curentului electric care trece prin rezistorul R_1 .
- c. Determinați valoarea rezistenței electrice R_1 .



d. Ampermetrul din circuit se înlocuiește cu un voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$). Determinați tensiunea indicată de voltmetru.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei baterii cu rezistență interioară $r = 2\Omega$ se conectează, în serie, un bec și un rezistor. Becul este caracterizat de valorile nominale $P_b = 5\text{ W}$ și $I_b = 0,5\text{ A}$. Rezistența electrică a rezistorului este $R = 28\Omega$. Becul funcționează la valori nominale. Calculați:

- a. energia electrică consumată de bec în $\Delta t = 5\text{ min}$ de funcționare;
- b. rezistența electrică a becului;
- c. tensiunea electromotoare a bateriei;
- d. randamentul transferului de energie de la baterie la circuitul exterior.

