

EXAMENUL DE BACALAUREAT - 2026

Simulare județeană

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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 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 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: $pV = \nu RT$.

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

1. În cursul unei comprimări la presiune constantă, a unei cantități date de gaz ideal:

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

(3p)

2. Un mol de gaz ideal, care se încălzește cu 1°C , suferă o transformare reprezentată în coordonate (p, V) printr-o dreaptă a cărei prelungire trece prin origine. Lucrul mecanic efectuat de gaz are valoarea:

- a. 8,31J b. 4,155 J c. 12,465J d. 16,62J

(3p)

3. Unitatea de măsură a mărimii fizice a cărei expresie este $\frac{Q - \Delta U}{\Delta V}$, exprimată în funcție de unități de măsură fundamentale din S.I. este:

- a. $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-2}$ b. N / m^2 c. $\text{kgm}^{-2}\text{s}^{-2}$ d. $\text{kgm}^{-3}\text{s}^{-2}$

(3p)

4. Două butelii identice conțin mase egale de heliu ($\mu_1 = 4\text{g/mol}$), respectiv metan ($\mu_2 = 16\text{g/mol}$), la aceeași temperatură. Căldurile molare izocore ale celor două gaze au valorile $C_{V_1} = \frac{3}{2}R$, respectiv $C_{V_2} = 3R$. Raportul energiilor interne ale celor două gaze este egal cu:

- a. 4 b. 8 c. 1 d. 2

(3p)

5. O transformare a unei mase de gaz ideal se reprezintă în coordonate p - T printr-un cerc. Punctele corespunzătoare valorilor extreme $V_{\max}$ și $V_{\min}$, ale gazului, se află:

- a. în punctele de tangență ale cercului cu două hiperbole echilatre raportate la axe;
- b. în punctele de tangență ale cercului cu două drepte a căror prelungiri trec prin origine;
- c. la capetele diametrului paralel cu axa presiunii;

d. la capetele diametrului paralel cu axa temperaturii.

(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Într-o incintă se află mase egale $m=154\text{g}$ de monoxid de carbon (CO) și dioxid de carbon (CO_2) la presiunea de 10^5 Pa și la temperatura $t=0^\circ\text{C}$. Masele atomice relative ale carbonului și oxigenului sunt $A_C=12$, respectiv $A_O=16$, iar căldurile molare sunt $C_V(\text{CO})=\frac{5}{2}R$ și $C_V(\text{CO}_2)=3R$. Determinați:

- a. numărul de molecule din incintă;
- b. masa molară a amestecului de gaze;
- c. densitatea amestecului;
- d. energia internă a amestecului.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate dată de gaz ideal monoatomic, având masa $m = 1,61\text{ kg}$ este închisă într-un cilindru cu piston. Presiunea gazului la temperatura $T_1 = 300\text{K}$ este $p_1 = 5 \cdot 10^5\text{ Pa}$. Gazul este comprimat la temperatură constantă până la o presiune de două ori mai mare, iar lucrul mecanic în acest proces este $L=-0,693 \cdot 10^6\text{J}$. Pistonul este apoi blocat, iar gazul este răcit până când presiunea devine egală cu presiunea inițială. Se cunoaște $C_V = \frac{3}{2}R$ și $\ln 2=0,693$.

- a. Reprezentați succesiunea de transformări suferite de gazul ideal în coordonate $p - V$.
- b. Calculați masa molară a gazului.
- c. Calculați variația energiei interne a gazului în transformarea $2 \rightarrow 3$.
- d. Determinați valoarea căldurii schimbate de gaz cu mediul exterior în timpul procesului $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ precizând dacă este primită sau cedată.