

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

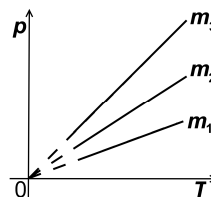
Varianta 8

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: $p \cdot V = \nu RT$.

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

1. Trei mase diferite m_1 , m_2 și m_3 din același gaz ideal sunt supuse unor procese termodinamice reprezentate în coordonate p - T în figura alăturată. Volumele ocupate de gaze sunt egale ($V_1 = V_2 = V_3$). Relația corectă dintre cele trei mase de gaz este:



a. $m_1 = m_2 = m_3$

b. $m_1 > m_2 > m_3$

c. $m_2 > m_3 > m_1$

d. $m_3 > m_2 > m_1$

(3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia densității unui gaz ideal având masa molară μ , aflat la temperatura T și presiunea p este:

a. $\rho = \frac{pV}{\nu R}$

b. $\rho = \frac{p\mu}{RT}$

c. $\rho = \frac{RT}{p\mu}$

d. $\rho = \frac{m}{\mu} RT$

(3p)

3. Energia internă a unui gaz ideal crește atunci când gazul este supus următorului proces termodinamic:

a. destindere adiabatică

b. destindere la presiune constantă

c. comprimare la presiune constantă

d. comprimare la temperatură constantă

(3p)

4. Unitatea de măsură în S.I. a capacității calorice a unui corp este:

a. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

c. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

d. J

(3p)

5. O cantitate $\nu = 4 \text{ mol}$ de gaz ideal diatomic ($C_V = 2,5 \cdot R$), aflat la temperatura $T_1 = 600 \text{ K}$, este răcit adiabatic până la temperatura $T_2 = 300 \text{ K}$. Lucrul mecanic efectuat de gaz este de aproximativ:

a. $-30,5 \text{ kJ}$

b. $-24,9 \text{ kJ}$

c. $24,9 \text{ kJ}$

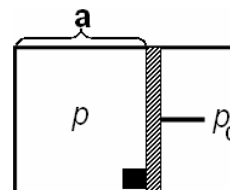
d. $30,5 \text{ kJ}$

(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Într-un cilindru orizontal prevăzut cu piston mobil este închisă o cantitate $\nu = 0,5 \text{ mol}$ de gaz ideal, ca în figura alăturată. Gazul se află inițial la temperatura $t_1 = 7^\circ \text{C}$ și la presiunea $p = \frac{p_0}{2}$.



Pistonul are aria $S = 8,31 \text{ dm}^2$. Un sistem de blocare împiedică deplasarea pistonului în sensul comprimării gazului, dar permite deplasarea cu frecare neglijabilă în sensul măririi volumului. Presiunea atmosferică are valoarea $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Determinați:

a. lungimea „a” a porțiunii ocupate de gaz în starea inițială;

b. numărul de molecule din unitatea de volum în starea inițială;

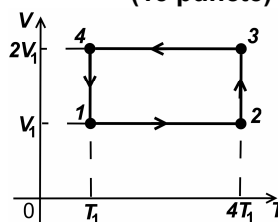
c. temperatura T_2 până la care trebuie încălzit gazul astfel încât pistonul să înceapă să se deplaseze;

d. temperatura T_3 până la care trebuie încălzit gazul, astfel încât lungimea porțiunii ocupate de gaz să se dubleze. Cilindrul este suficient de lung.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate $\nu = 1 \text{ mol}$ de gaz ideal monoatomic ($C_V = 1,5R$) este supusă procesului ciclic $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$, reprezentat în sistemul de coordonate V - T în figura alăturată. Temperatura gazului în starea 1 este $T_1 = 300 \text{ K}$. Considerați că $\ln 2 \approx 0,69$.



a. Calculați energia internă a gazului în starea 1.

b. Determinați valoarea căldurii primite de gaz în timpul unui ciclu.

c. Calculați lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior în timpul unui ciclu.

d. Reprezentați procesul ciclic în sistemul de coordonate p - V .