

NOTĂ: # Toate subiectele sunt obligatorii.

Timp efectiv de lucru 3 ore.

Se acordă 10 puncte din oficiu.

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

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

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

1. Simbolurile mărimilor fizice și unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în SI a cantității desubstanță este:

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

2. Simbolurile mărimilor fizice și unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația de calcul a energiei interne a gazului ideal biatomic este:

- a. $U = \frac{1}{2} \nu RT$ b. $U = \frac{3}{2} \nu RT$ c. $U = \frac{5}{2} \nu RT$ d. $U = \frac{7}{2} \nu RT$ (3p)

3. Se amestecă $\nu_1 = 2 \text{ kmol}$ de CO_2 și $\nu_2 = 2 \text{ kmol}$ de N_2 . Se știe că în condiții normale de presiune și temperatură volumul molar al unui gaz este $V_{\mu_0} = 22,4 \frac{\text{m}^3}{\text{kmol}}$. Volumul ocupat de amestec în condiții normale de presiune și temperatură este:

- a. $11,2 \text{ m}^3$ b. $22,4 \text{ m}^3$ c. $44,8 \text{ m}^3$ d. $89,6 \text{ m}^3$ (3p)

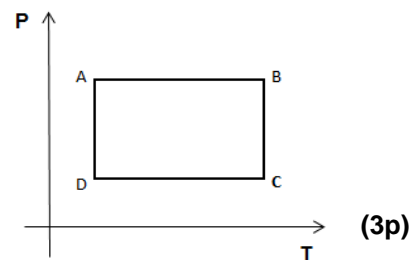
4. Un gaz ideal suferă procesul din figura alăturată. Între volumele gazului în stările A, B, C, D există relația:

a. $V_A \cdot V_B = V_C \cdot V_D$

b. $V_A \cdot V_C = V_B \cdot V_D$

c. $V_A + V_B = V_C + V_D$

d. $V_A + V_D = V_B + V_C$



5. Un gaz ideal suferă o transformare în cursul căreia cedează în exterior o căldură de 50 J și primește un lucru mecanic de 20 J . Variația energiei interne a gazului în această transformare este egală cu:

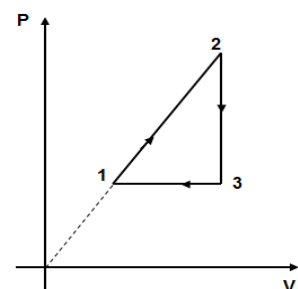
- a. -70 J b. -30 J c. 30 J d. 70 J (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

Doi moli de oxigen molecular parcurg succesiunea de transformări din figura alăturată. Se cunosc: $\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$, $V_1 = 16,62 \text{ l}$, $T_1 = 300 \text{ K}$ și $V_2 = 4V_1$.

Determinați:

- a. numărul de molecule de oxigen;
b. presiunea gazului în starea 2;
c. temperatura absolută a gazului în starea 3;
d. variația densității gazului în transformarea 3–1.



(15 puncte)

III. Rezolvați următoarea problemă:

Un kilomol de gaz ideal monoatomic ($C_V = 3R/2$) efectuează transformările din figura alăturată. Se cunosc: $T_1 = 400 \text{ K}$, $V_2 = 2V_1$, $p_3 = 2p_1$ și $\ln 2 \cong 0,7$

- a. Reprezentați succesiunea de transformări 1–2–3 în coordonate (p, V) .
b. Determinați energia internă a gazului în starea 3.
c. Calculați căldura degajată în transformarea 2–3.
d. Determinați lucrul mecanic schimbat cu exteriorul în transformarea 1–2–3.

