Examenul de bacalaureat național 2025 – Simulare la nivelul județului Giurgiu

Proba E. d)
Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocaţională – 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 ŞI 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 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 relaţia: $p \cdot V = \nu RT$.

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

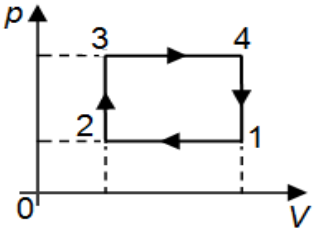
1. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură din S.I. a mărimii exprimate prin raportul pVμ/RT este:
a. $\text{J}\cdot\text{mol}\cdot\text{K}^{-1}$ **b.** $\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}$ **c.** kg **d.** $\text{kg}\cdot\text{m}^3$ **(3p)**

2. Căldura necesară pentru a încălzi o bucată de plumb având masa m = 500 g J (c_{plumb} =125J/kg·K) cu Δt = 20°C este egală cu:
a. 2500 kJ **b.** 1250 kJ **c.** 2500 J **d.** 1250 J **(3p)**

3. O cantitate dată de gaz ideal se destinde adiabatic dintr-o stare în care temperatura este T_1 , până într-o stare în care temperatura devine T_2 . Lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior poate fi exprimat prin:
a. $L = \upsilon C_v (T_2 - T_1)$ **b.** $L = \upsilon C_v (T_1 - T_2)$ **c.** $L = \upsilon C_p (T_1 - T_2)$ **d.** $L = \upsilon C_p (T_2 - T_1)$ **(3p)**

4. Densitatea unei cantităţi date de gaz ideal creşte într-o:
a. răcire izobară **b.** încălzire izobară **c.** destindere izotermă **d.** încălzire izocoră **(3p)**

5. Un gaz ideal parcurge succesiunea de transformări reprezentate în coordonate p -V în figura alăturată. Transformarea în care gazul primeşte căldură, fără să efectueze lucru este:
a. 1-2
b. 2-3
c. 3-4
d. 4-1



(3p)

II. Rezolvaţi următoarea problemă: (15 puncte)

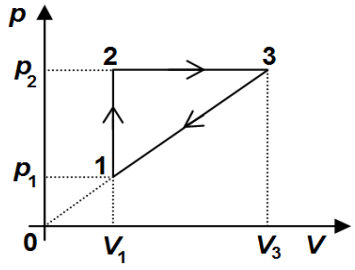
Într-o butelie se află m = 48 g de oxigen (μ=32g/mol), considerat gaz ideal. Gazul, aflat iniţial în starea 1 în care temperatura este t_1 = 7°C şi presiunea $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Pa, este încălzit până în starea 2 în care temperatura devine t_2 = 77°C. Ulterior, se consumă Δm = 6 g din oxigenul aflat în butelie. În final, în starea 3, temperatura oxigenului rămas în butelie este $t_3 = t_1$ = 7°C. Căldura molară izocoră a oxigenului este $C_V = 2{,}5R$. Determinaţi:
a. căldura necesară încălzirii oxigenului de la temperatura t_1 la temperatura t_2;
b. presiunea maximă atinsă de oxigenul din butelie în cursul transformării 1- 2 - 3;
c. densitatea gazului în starea finală 3;
d. variația energiei interne a oxigenului în transformarea 1- 2 - 3 .

III. Rezolvaţi următoarea problemă: **(15 puncte)**

O cantitate v = 1,5 mol de gaz ideal monoatomic (C_V =1,5R), aflat inițial în starea 1 la temperatura t_1= 47°C, evoluează după un proces termodinamic ciclic 1→2→3→1 reprezentat în coordonate p −V în figura alăturată. Se ştie că presiunea în starea 2 este $p_2 = 2p_1$. Calculaţi:

a. temperatura gazului în starea 3;

b. lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior în decursul procesului ciclic;

c. căldura schimbată de gaz pe transformarea 3 → 1;

d. randamentul unui ciclu Carnot care ar funcţiona între temperaturile extreme atinse în procesul 1→ 2 → 3 → 1.