

Examenul de bacalaureat național 2013 - simulare
Proba E. d)
Fizică

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

• 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 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 ideal $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. 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. Într-o transformare izobară în care densitatea unei cantități de gaz ideal se dublează, temperatura:
a. scade de 4 ori b. crește de 2 ori c. scade de 2 ori d. se menține constantă **(3p)**
2. Doi moli de gaz ideal monoatomic sunt supuși unei transformări adiabatice, în cursul căreia temperatura s-a modificat de la $T_1 = 400\text{K}$ la $T_2 = 277^\circ\text{C}$. Lucrul mecanic schimbat de gaz cu exteriorul are valoarea:
a. $-3739,50\text{J}$ b. $3739,50\text{J}$ c. $3741,50\text{J}$ d. $-3741,50\text{J}$ **(3p)**
3. Energia internă a unei cantități de gaz ideal:
a. este nulă într-o transformare ciclică;
b. este constantă într-o transformare izotermă;
c. scade, dacă gazul primește, izocor, căldură;
d. crește, în urma unei destinderi adiabatice. **(3p)**
4. Expresia $\Delta U = \nu C_V \Delta T$ este valabilă:
a. în procesele în care $Q \neq 0$;
b. numai în procesele izoterme ale gazului ideal;
c. în orice proces termodinamic suferit de gazul ideal;
d. numai în procesele izocore ale gazului ideal. **(3p)**
5. Masa unei cantități de apă ($\mu = 18\text{kg} / \text{kmol}$) care conține $1,2046 \cdot 10^{23}$ molecule este:
a. 3,6kg b. 7,2kg c. 7,2g d. 3,6g **(3p)**

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Într-un recipient închis de volum constant se află o masă $m = 6 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ de hidrogen molecular (de masă molară $\mu = 2\text{kg} / \text{kmol}$), la temperatura $t_1 = -73^\circ\text{C}$ și la presiunea $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Prin încălzire, temperatura gazului crește până la valoarea $t_2 = 527^\circ\text{C}$. Determinați:

- a. numărul de moli de gaz din vas;
- b. volumul recipientului;
- c. variația relativă a presiunii gazului;
- d. masa de gaz ce trebuie scoasă din recipientul menținut la temperatura t_2 , astfel încât presiunea să redevină egală cu p_1 .

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

O masă dată de azot trece din starea inițială, caracterizată de presiunea $p_1=10^5\text{N/m}^2$ și volumul $V_1=5\cdot 10^{-3}\text{m}^3$, în starea finală, caracterizată de presiunea $p_3=3\cdot 10^5\text{N/m}^2$ și volumul $V_3=2\cdot 10^{-3}\text{m}^3$, printr-o succesiune de două procese: o transformare izocoră, urmată de o transformare izobară. Știind căldura

molară la volum constant $C_v = \frac{5}{2}R$, determinați:

- a.** căldura molară la presiune constantă;
- b.** variația energiei interne a azotului, la trecerea din starea inițială în cea finală;
- c.** căldura totală schimbată de gaz cu mediul exterior, la trecerea din starea 1 în starea 3;
- d.** lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior, în cele două procese.