

Examenul de bacalaureat național 2016

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

Varianta 10

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 relația: $p \cdot V = \nu RT$.

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

1. Într-un cilindru izolat adiabatic prevăzut cu un piston mobil termoizolant este închisă o cantitate de gaz ideal. Se poate afirma că, în decursul unei destinderi:

- a. gazul primește căldură
- b. gazul cedează căldură mediului exterior
- c. gazul nu schimbă căldură cu mediul exterior
- d. energia internă a gazului nu se modifică.

(3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, ecuația primului principiu al termodinamicii poate fi scrisă sub forma:

- a. $\Delta U = Q - L$
- b. $U = Q + L$
- c. $\Delta U = Q$
- d. $\Delta U = -L$

(3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manuale, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin raportul $\frac{Q}{\Delta T}$ este:

- a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$
- b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- d. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

(3p)

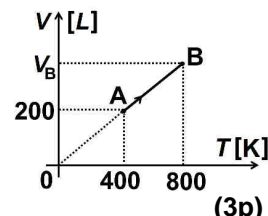
4. Pentru a încălzi o masă $m = 0,2 \text{ kg}$ de apă ($c_{\text{apa}} = 4200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) de la temperatura inițială t_1 la temperatura $t_2 = 40^\circ\text{C}$ s-a consumat căldura $Q = 16,8 \text{ kJ}$. Temperatura inițială a apei a fost:

- a. 10°C
- b. 20°C
- c. 35°C
- d. 40°C

(3p)

5. În figura alăturată este reprezentată dependența volumului unui gaz ideal de temperatura acestuia. Volumul gazului în starea de echilibru termodinamic B este:

- a. 400 L
- b. 600 L
- c. 800 L
- d. 1600 L



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate $\nu = 1 \text{ mol}$ de oxigen, cu masa molară $\mu = 32 \text{ g/mol}$, considerat gaz ideal, se află într-o stare 1 având $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ și $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Gazul este încălzit la presiune constantă astfel încât volumul ocupat de oxigen se dublează. Determinați:

- a. masa unei molecule de oxigen;
- b. numărul de molecule de oxigen;
- c. volumul inițial ocupat de oxigen;
- d. densitatea oxigenului în starea finală.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O cantitate $\nu = 1 \text{ mol}$ de gaz ideal monoatomic ($C_V = 3R/2$) evoluează după ciclul termodinamic reprezentat în coordonate $p-T$ în graficul alăturat. Se dă $\ln 3 \approx 1,1$.

- a. Reprezentați ciclul termodinamic în coordonate $p-V$.
- b. Calculați lucrul mecanic schimbat de gaz cu mediul exterior în transformarea $A \rightarrow B$.
- c. Determinați variația energiei interne a gazului în procesul $C \rightarrow A$.
- d. Determinați căldura schimbată de gaz cu exteriorul în procesul $B \rightarrow C$.

