

**Examenul de bacalaureat național 2016**

**Proba E. d)**

**Proba scrisă la FIZICĂ**

Filiera teoretică – profilul real, 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 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 prevăzut cu un piston mobil este închisă o cantitate de gaz ideal izolat adiabatic de mediul exterior. 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, expresia căldurii specifice a unei substanțe este:

- a.  $\frac{Q}{\Delta T}$
- b.  $\frac{Q}{\nu \cdot \Delta T}$
- c.  $\frac{Q}{\mu \cdot \Delta T}$
- d.  $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$

(3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii fizice exprimate prin produsul  $\nu C_V \Delta T$  este:

- a. mol
- b. J
- c. K
- d. °C

(3p)

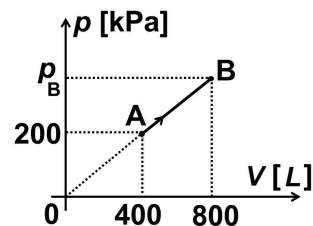
4. Un motor termic ideal funcționează după un ciclu Carnot. Temperatura sursei calde este 400 K, iar temperatura sursei reci 300 K. Randamentul motorului termic este egal cu:

- a. 10 %
- b. 25 %
- c. 50 %
- d. 75 %

(3p)

5. În figura alăturată este reprezentată dependența presiunii unei cantități date de gaz ideal de volumul ocupat de acesta. Presiunea gazului în starea de echilibru termodinamic B este egală cu:

- a.  $4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- b.  $6 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- c.  $8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
- d.  $16 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ .



(3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Într-o butelie se află o cantitate  $\nu_{O_2} = 1 \text{ mol}$  de oxigen ( $\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$ ). În starea inițială 1 gazul se află la presiunea  $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$  și temperatura  $t_1 = 27^\circ\text{C}$ . Gazul este încălzit până în starea 2 în care  $T_2 = 2T_1$ . O altă butelie, având același volum ca și prima, conține o masă  $m_{He} = 12 \text{ g}$  de heliu, ( $\mu_{He} = 4 \text{ g/mol}$ ) aflat la temperatura  $T_2$ . După încălzirea oxigenului, cele două butelii sunt puse în legătură prin intermediul unui tub de volum neglijabil. Ambele gaze pot fi considerate ideale. Determinați:

- a. presiunea oxigenului în starea 2;
- b. numărul de atomi de heliu din cea de-a doua butelie înainte ca aceasta să fie pusă în legătură cu prima butelie;
- c. presiunea amestecului obținut după punerea în legătură a celor două butelii;
- d. masa molară a amestecului obținut.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O cantitate  $\nu = 1 \text{ mol}$  de gaz ideal monoatomic ( $C_V = 1,5R$ ) evoluează după ciclul termodinamic reprezentat în coordonate  $p - T$  în graficul alăturat. Se cunoaște  $\ln 3 \approx 1,1$ .

- a. Reprezentați ciclul termodinamic în coordonate  $p - V$ .
- b. Calculați lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior în decursul unui ciclu.
- c. Determinați căldura cedată de gaz mediului exterior în decursul unui ciclu.
- d. Determinați randamentul unui motor termic ce ar funcționa după ciclul descris.

