

**Examenul de bacalaureat național 2017**

**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**

**Varianta 4**

Se consideră: numărul lui Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , constanta gazelor ideale  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ . 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. Dependența presiunii  $p$ , a aerului din interiorul unui balonaș de săpun, de raza  $r$  a balonașului este dată

de relația  $p = \frac{a}{r} + b$ , unde  $a$  și  $b$  sunt două constante. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a constantei  $b$  este:

- a.  $\frac{\text{N}}{\text{m}}$                       b.  $\frac{\text{N}}{\text{m}^2}$                       c.  $\text{N} \cdot \text{m}$                       d.  $\text{N} \cdot \text{m}^2$                       (3p)

2. Dintre mărimile fizice de mai jos, mărime fizică de proces este:

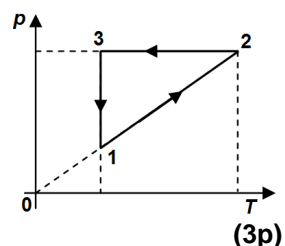
- a. presiunea                      b. temperatura                      c. energia internă                      d. căldura                      (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, raportul dintre căldura molară  $C$  și căldura specifică  $c$  a unei substanțe este:

- a.  $\mu$                       b.  $\nu$                       c.  $\frac{1}{\mu}$                       d.  $\frac{1}{\nu}$                       (3p)

4. În graficul din figura alăturată este prezentată dependența presiunii unui gaz de temperatura acestuia, în cursul unui proces ciclic în care cantitatea de gaz rămâne constantă. Între volumele ocupate de gaz în stările (1), (2) și (3) există relația:

- a.  $V_1 = V_2 > V_3$   
b.  $V_1 = V_2 < V_3$   
c.  $V_1 < V_2 = V_3$   
d.  $V_1 = V_3 < V_2$



5. Într-un proces în care temperatura rămâne constantă, căldura absorbită de o cantitate constantă de gaz ideal este de 100 J. Lucrul mecanic efectuat de gaz în acest proces are valoarea:

- a. -100 J                      b. 0 J                      c. 100 J                      d. 200 J                      (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O butelie cu volumul  $V = 16,62 \text{ L}$  conține un amestec de oxigen ( $\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$ ) și heliu ( $\mu_2 = 4 \text{ g/mol}$ ) în raportul molar  $\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{2}{3}$ . La temperatura  $t = 27^\circ\text{C}$ , presiunea amestecului de gaze din butelie este

$p = 15 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Determinați:

- a. masa unui atom de heliu;  
b. numărul total de molecule de gaz din butelie;  
c. masa amestecului de gaze din butelie;  
d. presiunea amestecului de gaze din butelie dacă temperatura gazului a crescut cu  $\Delta T = 20 \text{ K}$ .

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un gaz ideal biatomic ( $C_v = 2,5R$ ) se află inițial în starea (1) în care ocupă volumul  $V_1 = 1 \text{ L}$  la presiunea  $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ . Din starea (1) gazul se destinde la presiune constantă până în starea (2) în care volumul ocupat de gaz este  $V_2 = 2V_1$ . Din starea (2) gazul este răcit la volum constant până în starea (3) în care temperatura gazului este  $T_3 = T_1$ .

- a. Reprezentați grafic în coordonate  $p - V$  succesiunea de procese  $(1) \rightarrow (2) \rightarrow (3)$ .  
b. Calculați lucrul mecanic efectuat de gaz în procesul  $(1) \rightarrow (2)$ .  
c. Determinați energia internă a gazului în starea (2).  
d. Calculați căldura schimbată de gaz cu mediul extern în procesul  $(2) \rightarrow (3)$ .