

**NOTĂ:** # Toate subiectele sunt obligatorii.  
 # Timp efectiv de lucru 3 ore.  
 # Se acordă 10 puncte din oficiu.

### PROFIL SERVICII, RESURSE NATURALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

**Se cunosc:** numărul lui Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , constanta gazelor ideale  $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ , sarcina electrică elementală  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ . Între parametrii de stare ai gazului într-o stare data există relația  $p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T$ .

**I. Pentru itemii 1–5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (30 puncte)**

1. Simbolurile mărimilor fizice și unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a presiunii, exprimată în unități fundamentale în S.I., este:

- a.  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$       b.  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$       c.  $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$       d.  $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$       (6p)

2. Cunoscând constanta universală a gazelor ideale,  $R$ , și exponentul adiabatic,  $\gamma$  căldura molară la presiune constantă este:

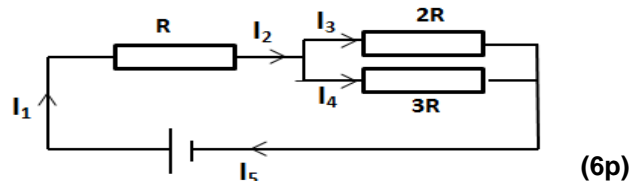
- a.  $\frac{\gamma \cdot R}{\gamma - 1}$       b.  $\frac{R}{\gamma - 1}$       c.  $\gamma \cdot R$       d.  $(\gamma - 1) \cdot R$       (6p)

3. La micul dejun un sportiv trebuie să consume cca.  $0,5 \text{ kcal}$ . Micul dejun cuprinde: un ou ( $143 \text{ cal}$ ), un cheeseburger de  $100 \text{ g}$  ( $263 \text{ cal}$ ) și un iaurt de  $100 \text{ g}$  ( $69 \text{ cal}$ ). Se cunoaște că  $1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J}$  Energia calorică primită de organismul sportivului, exprimată în J, este:

- a.  $2092 \text{ J}$       b.  $1987,4 \text{ J}$       c.  $1897,2 \text{ J}$       d.  $2082,4 \text{ J}$       (6p)

4. Pentru circuitul alăturat, precizați care relație dintre intensitățile curentului prin diferitele porțiuni de circuit **NU** este adevărată:

- a.  $I_3 < I_4$   
 b.  $I_1 = I_2 = I_5$   
 c.  $I_3 < I_1$   
 d.  $I_2 = I_3 + I_4$



5. Un termometru greșit etalonat indică  $-4^\circ \text{C}$  în apa cu gheață și  $106^\circ \text{C}$  în apa care fierbe. Temperatura reală coincide cu cea citită la:

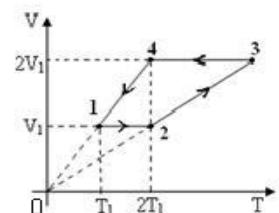
- a.  $20^\circ \text{C}$       b.  $50^\circ \text{C}$       c.  $40^\circ \text{C}$       d.  $30^\circ \text{C}$       (6p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

(30 puncte)

Un gaz poliatomic prezintă o variație a volumului în funcție de temperatură, conform graficul din figura alăturată. Se cunosc:  $C_V = 3 \cdot R$ ,  $V_1 = 2l$ ,  $p_1 = 100 \text{ kPa}$  și  $T_1 = 280 \text{ K}$

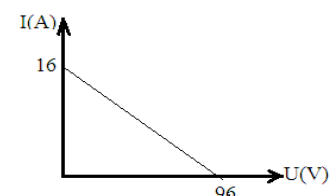
- a. Reprezentați graficul în coordonatele  $(p, V)$ .  
 b. Calculați temperatura în starea 3 (exprimată în  $^\circ \text{C}$ ).  
 c. Determinați randamentul ciclului.  
 d. Determinați randamentul unui ciclu Carnot care ar funcționa între temperaturile extreme atinse în timpul ciclului.



**III. Rezolvați următoarea problemă:**

(30 puncte)

La bornele unui generator electric se conectează în serie un bec și un reostat. Se conectează un ampermetru pentru măsurarea intensității curentului electric prin circuit și un voltmetru pentru măsurarea tensiunii la bornele generatorului, ambele fiind considerate ideale ( $R_A = 0$ ;  $R_V \rightarrow \infty$ ). Graficul din figura alăturată exprimă variația intensității curentului electric în funcție de tensiunea electrică măsurată de voltmetru. Tensiunea nominală a becului este de  $U_n = 72 \text{ V}$ , iar valoarea corespunzătoare rezistenței electrice a reostatului este  $R = 12 \Omega$  Determinați:



- a. tensiunea electromotoare și rezistența internă a generatorului;  
 b. valoarea intensității electrice prin circuit în cazul funcționării becului la tensiunea nominală;  
 c. rezistența echivalentă a circuitului exterior și rezistența becului;  
 d. numărul de electroni ce străbat secțiunea transversală a conductorilor de legătură în intervalul de timp  $\Delta t = 3 \text{ min } 20 \text{ s}$  atunci când tensiunea la bornele generatorului este nulă.