

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

PROFIL TEHNIC

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 elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. 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 ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a rezistenței electrice a unui conductor este:

- a. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{A}^{-2}$ b. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$ c. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$ d. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$ (6p)

2. O cantitate de gaz ideal biatomic, având $C_p = 3,5R$ se destinde la presiune constantă, primind căldura $Q = 350 \text{ J}$. Lucrul mecanic efectuat în acest proces este:

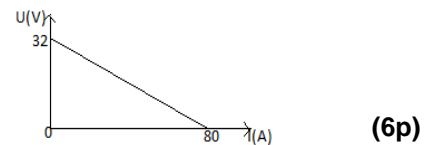
- a. 100 J b. 140 J c. 200 J d. 280 J (6p)

3. Pentru comprimarea izotermă este adevărată afirmația:

- a. temperatura crește b. presiunea scade c. volumul scade d. volumul crește (6p)

4. În graficul din figura alăturată este reprezentată tensiunea de la bornele unei surse în funcție de intensitatea curentului din circuit. Conform graficului, valorile t.e.m. E și rezistenței electrice interne r caracteristice sursei sunt:

- a. $4 \text{ V}; 1,6 \Omega$
b. $32 \text{ V}; 0,4 \Omega$
c. $64 \text{ V}; 4 \Omega$
d. $16 \text{ V}; 4 \Omega$



5. O cantitate de gaz ideal monoatomic ($\gamma = 5/3$) se destinde adiabetic, astfel încât $V_2 = 8 \cdot V_1$. Despre presiunea gazului se poate afirma că:

- a. scade de 8 ori b. crește de 8 ori c. crește de 32 ori d. scade de 32 ori (6p)

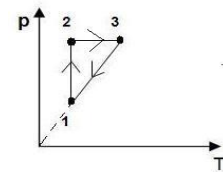
II. Rezolvați următoarea problemă:

(30 puncte)

O cantitate $\nu = 0,24 \text{ mol} \cong \frac{2}{8,31} \text{ mol}$ de gaz ideal monoatomic cu $C_p = 2,5R$ parcurge transformarea ciclică

reprezentată în figura alăturată, pentru care se cunosc temperatura gazului în starea 1, $t_1 = 127^\circ \text{ C}$ și presiunea gazului în starea 2 $p_2 = 2 \cdot p_1$. Se consideră $\ln 2 \cong 0,7$.

- a. Reprezentați ciclul în coordonate $(p-V)$.
b. Determinați randamentul ciclului Carnot care ar funcționa între temperaturile extreme ale ciclului.
c. Calculați lucrul mecanic total schimbat de gaz cu mediul exterior.
d. Determinați randamentul motorului termic care ar funcționa după ciclul dat.



III. Rezolvați următoarea problemă:

(30 puncte)

În montajul de mai jos, între intensitățile curenților electrici ce trec prin sursa de tensiune când comutatorul K este deschis (I_1) și respectiv închis (I_2) există relația $I_1 = 0,75 \cdot I_2$. Cunoscând tensiunea electromotoare a sursei $E = 12 \text{ V}$ și valoarea rezistenței electrice $R = 5 \Omega$, determinați:

- a. rezistența echivalentă a circuitului exterior când comutatorul K este închis;
b. rezistența internă a sursei;
c. intensitatea curentului electric ce trece prin sursă când K este închis;
d. tensiunea electrică la bornele sursei când comutatorul K este deschis.

