

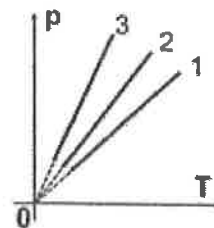
I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect și justificați. (30 puncte)

1. O cantitate de gaz ideal biatomic ( $C_v = 2,5 R$ ) se destinde la presiune constantă primind căldura  $Q = 140$  kJ. Variația energiei interne a gazului este:

- a.  $\Delta U = 350$  kJ    b.  $\Delta U = 140$  kJ    c.  $\Delta U = 100$  kJ    d.  $\Delta U = 70$  kJ

2. În figura alăturată sunt reprezentate, în coordonate  $p$ - $T$ , trei transformări la volum constant pentru același gaz ideal. Relația între densitățile gazului în cele trei procese este:

- a.  $\rho_3 > \rho_2 > \rho_1$     b.  $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$     c.  $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$     d.  $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3$



3. O cantitate dată de gaz ideal efectuează un proces termodinamic în care gazul cedează căldură mediului exterior. Acest proces poate fi:

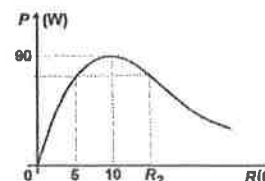
- a. o comprimare la temperatură constantă;  
b. o destindere adiabatică;  
c. o destindere la temperatură constantă;  
d. o încălzire la volum constant

4. La bornele unei baterii care funcționează în gol (circuit deschis) se conectează un voltmetru ideal ( $R_v \rightarrow \infty$ ). Tensiunea electrică indicată de voltmetru este:

- a. nenulă și mai mică decât tensiunea electromotoare a bateriei  
b. mai mare decât tensiunea electromotoare a bateriei  
c. nulă  
d. egală cu tensiunea electromotoare a bateriei

5. La bornele unei surse cu t.e.m  $E$  și rezistența interioară  $r$  este conectat un reostat a cărui rezistență electrică  $R$  poate fi modificată. În graficul din figura alăturată este reprezentată puterea dezvoltată de reostat în funcție de rezistența electrică a acestuia. Atunci când rezistența electrică a reostatului este  $R_2$ , intensitatea curentului electric prin reostat este:

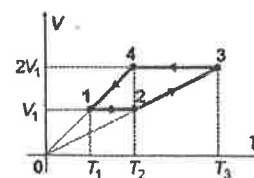
- a.  $I_2 = 2$  A    b.  $I_2 = 4$  A    c.  $I_2 = 5$  A    d.  $I_2 = 8$  A



II. Rezolvați următoarea problemă (30 puncte)

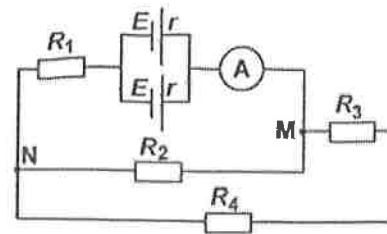
O cantitate de gaz ideal poliatomic ( $C_{Rv} = 3$ ) parcurge ciclul termodinamic  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$  reprezentat în coordonate  $V$ - $T$  în figura alăturată. Parametrii gazului în starea inițială sunt  $p_1 = 2,0 \cdot 10^5$  Pa și  $V_1 = 1,0$  dm<sup>3</sup>.

- a. Reprezentați ciclul termodinamic în coordonate  $p$ - $V$ .  
b. Calculați variația energiei interne a gazului între starea 1 și starea 3.  
c. Determinați căldura primită de gaz în cursul unui ciclu.  
d. Determinați randamentul unui motor termic care ar funcționa după un ciclu Carnot între temperaturile extreme atinse de gaz în decursul ciclului termodinamic dat.



### III. Rezolvați următoarea problemă (30 puncte)

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Se cunosc:  $R_1=30\Omega$ ,  $R_3=48\Omega$ ,  $R_4=12\Omega$ ,  $E = 7,5V$  și  $r=10\Omega$ . Ampermetrul, considerat ideal ( $R_A \cong \Omega$ ), indică trecerea unui curent  $I=100\text{ mA}$ .



- Determinați valoarea indicației unui voltmetru ideal ( $R_V \rightarrow \infty$ ) conectat la bornele unei surse.
- Calculați valoarea rezistenței  $R_2$ .
- Determinați valoarea indicației unui voltmetru ideal conectat între punctele M și N;
- Între punctele M și N se conectează un fir cu rezistența electrică neglijabilă. Determinați valoarea indicației ampermetrului.

*Notă:*

- *Se acordă 10 puncte din oficiu.*
- *Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.*

**BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE**

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

**Subiectul I**

Nr.item	Soluție, rezolvare	Punctaj
1.	c justificarea răspunsului corect	2 p 4 p 6 puncte
2.	a justificarea răspunsului corect	2 p 4 p 6 puncte
3.	a justificarea răspunsului corect	2 p 4 p 6 puncte
4.	b justificarea răspunsului corect	2 p 4 p 6 puncte
5.	a justificarea răspunsului corect	2 p 4 p 6 puncte
<b>Total pentru Subiectul I</b>		<b>30 puncte</b>

**Subiectul II**

Nr.item	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	reprezentare corectă a procesului ciclic în coordonatele p-V	8 puncte
b.	$\Delta U_{13} = \nu C_V(T_3 - T_1)$ $p_1 V_1 = \nu R T_1$ $T_3 = 4T_1$ rezultat final: $\Delta U_{13} = 18 \text{ kJ}$	4 x 2 puncte
c.	$Q_p = \nu C_V(T_2 - T_1) + \nu C_p(T_3 - T_2)$ $T_2 = 2T_1$ $C_p = C_V + R$ rezultat final: $Q_p = 2,2 \text{ kJ}$	4 x 2 puncte
d.	$\eta_c = 1 - T_1/T_3$ rezultat final: $\eta_c = 75\%$	2 x 3 puncte
<b>Total pentru Subiectul II</b>		<b>30 puncte</b>

**Subiectul III**

Nr.item	Soluție, rezolvare	Punctaj
a.	$R_{12} = R_1 + R_2$ $R_{34} = R_3 + R_4$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_{34}}$ rezultat final: $R_p = 20 \Omega$	4 x 2 puncte
b.	$I = \frac{E_p}{R_p + r_p}$ $E_p = 2E$ $r_p = 2r$ rezultat final: $I = 0,75 \text{ A}$	4 x 2 puncte
c.	$U_2 = I_1 \cdot R_2$ $I = I_1 + I_2$ $I_1(R_1 + R_2) - I_2(R_3 + R_4) = 0$ rezultat final: $U_2 = 10 \text{ V}$	4 x 2 puncte
d.	$R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$ rezultat final: $R_4 = 80 \Omega$	2 x 3 puncte
<b>Total pentru Subiectul III</b>		<b>30 puncte</b>

