

**CONCURSUL DE FIZICĂ „ȘTEFAN PROCOPIU” AL ELEVILOR ROMÂNI DE
PRETUTINDENI
ETAPA INTERJUDEȚEANĂ – 15.06.2024**

**Secțiunea I
Subiecte
CLASA a X-a**

Subiectul I (20 p)

A. Alege varianta corectă (6 p)

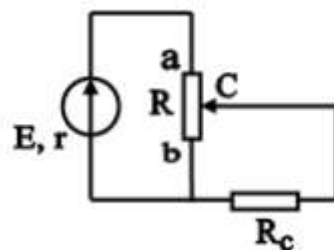
1. Într-un recipient de volum $V = 5$ litri se află un gaz ideal la presiunea $p = 5$ atm și temperatura $t = 27^{\circ}\text{C}$. Numărul total de molecule din recipient este de aproximativ:
a. $6,02 \cdot 10^{18}$ b. $6,02 \cdot 10^{23}$ c. $6,02 \cdot 10^{21}$ d. $6,02 \cdot 10^{26}$
2. Un consumator conectat într-un circuit electric simplu are rezistența electrică de trei ori mai mare decât rezistența internă a sursei de alimentare. Randamentul acestui circuit electric este egal cu:
a. 0,85 b. 0,75 c. 0,65 d. 0,50
3. Un bec cu rezistența de 100Ω este conectat la tensiunea de 50 V. Intervalul de timp în care becul este străbatut de o sarcină electrică de 1 C este :
a. 2s b. 0,5s c. 2ms d. 20ms
4. Un conductor de lungime $l = 0,5$ m și secțiune $S = 2 \text{ mm}^2$ are rezistența electrică $R = 5 \Omega$. Rezistivitatea materialului din care este confecționat este:
a. $1,25 \cdot 10^3 \Omega \cdot \text{m}$ b. $2 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot \text{m}$ c. $2 \cdot 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$ d. $2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$
5. Pe un bec sunt înscrise valorile 100 W; 110 V. Coeficientul termic al rezistivității wolframului este $\alpha = 5 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$. Rezistența „la rece” ($t = 0^{\circ}\text{C}$) este egală cu 11Ω . Temperatura filamentului în timpul funcționării becului este egală cu:
a. 1980°C b. 2000°C c. 2020°C d. 2200°C
6. Două rezistoare având rezistențele $R_1 = 2 \Omega$ și $R_2 = 4 \Omega$ sunt conectate succesiv la bornele unei surse de tensiune. Tensiunile la borne sunt: $U_1 = 6 \text{ V}$ și respectiv $U_2 = 8 \text{ V}$. Tensiunea electromotoare a sursei este
a. 3V b. 6V c. 12V d. 18V

Se consideră $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, $R = 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$

B. Rezolvă pe foaia de concurs următoarele probleme: (14 p)

1. Un vas cilindric orizontal, de volum $V = 12$ litri, închis la ambele capete și izolat termic de exterior, este împărțit în două compartimente egale, de către un piston termoizolant, mobil, aflat în echilibru. Într-un compartiment se află $m_1 = 3$ g hidrogen molecular ($\mu_{\text{H}_2} = 2 \text{ g/mol}$), iar în celălalt azot molecular ($\mu_{\text{N}_2} = 28 \text{ g/mol}$). Gazele din cele două compartimente se află, inițial, la aceeași temperatură, $T = 200 \text{ K}$. Cele două gaze sunt considerate gaze ideale.
a. Determinați presiunea din compartimentul ocupat de hidrogen.
b. Calculați masa azotului.
c. Calculați raportul dintre densitatea azotului și cea a hidrogenului.
d. Compartimentul în care se află hidrogenul este încălzit, lent, cu $\Delta T = 100 \text{ K}$, temperatura azotului rămânând nemodificată. Determinați volumul ocupat de azot după restabilirea echilibrului pistonului în urma procesului de încălzire.

2. În circuitul reprezentat în figura alăturată, sursa având t.e.m. $E = 54 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 2 \Omega$ alimentează un consumator a cărui rezistență electrică este egală cu $R_c = 6 \Omega$. Prin intermediul unui reostat cu cursor având rezistența totală a firului conductor $R = 24 \Omega$ se poate modifica tensiunea la bornele consumatorului. Știind că inițial cursorul C al reostatului se află la mijlocul firului conductor, determinați:
a. tensiunea la bornele consumatorului;



- b. puterea electrică furnizată de sursă;
- c. randamentul circuitului.
- d. valoarea R_x pe care ar trebui să o aibă rezistența totală a reostatului astfel ca la deplasarea cursorului reostatului între a și b să fie atinsă valoarea maximă a puterii pe care sursa o poate debita în circuitul exterior.

Subiectul II (10 p)

Rezolvă problema experimentală:

Descrieți o metodă pentru determinarea rezistenței electrice a unui rezistor necunoscut.

- a) Descrieți teoretic metoda folosită
- b) Precizați materialele necesare
- c) Propuneți un tabel pentru colectarea datelor experimentale
- d) Precizați care pot fi sursele erorilor de măsură.

SUBIECTUL III (3p)

Întrebări Ștefan Procopiu și N.V. Karpen

1. Cum și unde își petrecea vacanțele mari Ștefan Procopiu?
2. Cu ce medie își ia Ștefan Procopiu bacalaureatul?
3. Ce face Ștefan Procopiu după absolvirea facultății?
4. Pe ce poziție termină Nicolae Vasilescu Karpen Școala Națională de Poduri și Șosele?
5. Unde studiază Nicolae Vasilescu Karpen în Franța?
6. Ce contribuție a avut Nicolae Vasilescu Karpen la dezvoltarea comunicațiilor radio?

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Timp de lucru: 3 ore. Pentru calcule poți utiliza doar calculator neprogramabil.

SUCCES!

Subiecte selectate și propuse de:

prof. Daniela Baban, Liceul Tehnologic de Electronică și Telecomunicații
"Gheorghe Mârzescu" Iași
prof. Mihaela Lungu, Liceul Tehnologic de Transporturi și Construcții Iași