

CONCURSUL DE FIZICĂ „ȘTEFAN PROCOPIU” AL ELEVILOR ROMÂNI DE PRETUTINDENI

ETAPA NAȚIONALĂ – 15.06.2024 - clasa a X a

Secțiunea II. Filiera tehnologică- profilele: resurse naturale și protecția mediului și servicii, Filiera vocațională- profilele: pedagogic (specializările: mediator școlar, educator- puericultor și instructor de educație extrașcolară); teologic și sportiv și Filiera teoretică (specializările: filologie și științe sociale)

**Subiectul I**

**(6 puncte)**

Alege varianta corectă:

1. Rezistența electrică a unui conductor liniar de lungime  $l$  cu secțiune circulară de diametru  $d$ , realizat dintr-un material cu rezistivitatea  $\rho$ , este dată de relația:

- a.  $\frac{\rho l}{\pi d}$       b.  $\frac{\rho l}{\pi d^2}$       c.  $\frac{2\rho l}{\pi d^2}$       d.  $\frac{4\rho l}{\pi d^2}$

2. Simbolurile unităților de măsură fiind cele folosite în SI, unitatea de măsură a rezistivității electrice poate fi scrisă în forma :

- a.  $V^{-1}Am$       b.  $V^{-1}A^{-1}m$       c.  $VA^{-1}m^{-1}$       d.  $VA^{-1}m$

3. În transformarea izocoră expresia  $\frac{Q}{\Delta U} + L$  are valoarea:

- a. 1,5      b. 2      c. 1      d. 1,75

4. Două corpuri cu temperaturile  $T_1$  și  $T_2$  ( $T_2=3T_1$ ) sunt puse în contact termic. Între căldurile specifice și masele corpurilor există relațiile  $c_2=3c_1$  și  $m_1=3m_2$ . Sistemul celor două corpuri fiind izolat adiabatic de mediul exterior, temperatura finală  $T$  a sistemului după stabilirea echilibrului termic satisface relația:

- a.  $T=2,5T_1$       b.  $T=T_2$       c.  $T=2T_1$       d.  $T=T_1$

5. Căldura latentă specifică este definită prin relația :

- a.  $Q = m \cdot \lambda \cdot \Delta T$       b.  $\lambda = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$       c.  $\lambda = m \cdot Q \cdot \Delta T$       d.  $\lambda = \frac{Q}{m}$

**Subiectul II**

**(14 puncte)**

Rezolvă problemele:

1. O cantitate  $\nu = 0,6$  moli de gaz ideal biatomic se află inițial, în starea 1, la o presiune egală cu  $p_1=100\text{kPa}$ . Gazul este încălzit izocor până în starea 2 în care presiunea s-a dublat, apoi destins izoterm până în starea 3, în care presiunea revine la valoarea inițială. În destinderea izotermă lucrul mecanic efectuat de gaz este egal cu  $1,4\text{ kJ}$ . Se consideră  $\ln 2 \approx 0,7$ .

- a. Reprezentați succesiunea de procese  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  în sistemul de coordonate  $p$ - $V$ .  
b. Calculați temperatura gazului la sfârșitul încălzirii izocore.  
c. Determinați volumul inițial al gazului.  
d. Calculați căldura primită pe parcursul transformării  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ .

2. O baterie este formată prin legarea în serie a  $n = 20$  generatoare identice. Tensiunea electromotoare a unui generator este  $E_0 = 6\text{V}$ , iar rezistența interioară  $r_0 = 0,5\Omega$ . La bornele bateriei se conectează un consumator având rezistența electrică  $R = 10\Omega$ . Determinați:

- a. Puterea dezvoltată de consumator.
- b. Randamentul circuitului electric.
- c. Valoarea puterii totale furnizate de baterie dacă în paralel cu rezistorul existent în circuit se conectează unul identic.
- d. Intensitatea curentului prin ramura principală a circuitului în condițiile punctului c, dacă un sfert din numărul generatoarelor sunt montate cu polaritate inversă.

### Subiectul III

(10 puncte)

Având la dispoziție materialele:

- Sursă de tensiune variabilă redresată;
- Voltmetru, ampermetru, conductoare de legătură;
- Rezistoare cu valori diferite:  $0,01\text{ k}\Omega$ ,  $0,1\text{ k}\Omega$ ,  $1\text{ k}\Omega$
- Hârtie milimetrică

Descrieți măsurarea prin metodele aval și amonte a rezistenței electrice a unei porțiuni de circuit.

Cerințe:

1. Noțiuni teoretice -Principiul metodei
2. Modul de lucru.
3. Structura tabelului de date.
4. Prelucrarea datelor experimentale.
5. Precizarea surselor de erori.

### Subiectul IV Istoria fizicii

(3 puncte)

1. Întrebare: Unde studiază Nicolae Vasilescu Karpen în Franța ?
2. Întrebare: Ce contribuție are Nicolae Vasilescu Karpen la dezvoltarea comunicațiilor radio ?
3. Întrebare: Când a devenit Nicolae Vasilescu Karpen membru al Academiei Române ?
4. Întrebare: Cu ce medie își ia Ștefan Procopiu bacalaureatul ?
5. Întrebare: Ce face Ștefan Procopiu după absolvirea facultății ?
6. Întrebare: Cu ce mare fizician colaborează pentru prima dată Ștefan Procopiu la Paris?

**Notă:** Toate subiectele sunt obligatorii. Timp de lucru 3 ore.