

CONCURSUL DE FIZICĂ „ȘTEFAN PROCOPIU” AL ELEVILOR ROMÂNI DE PRETUTINDENI
ETAPA INTERJUDEȚEANĂ – 23.05.2026
Secțiunea II.

Subiecte
CLASA a X-a

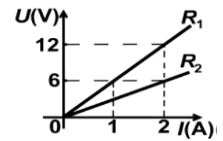
Subiectul I (20 p)

Se consideră constanta gazelor ideale $R=8,31 \frac{J}{molK}$, numărul lui Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} mol^{-1}$.

A. Alege varianta corectă (14 p)

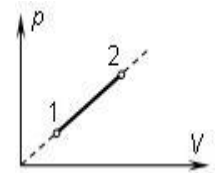
1. Simbolurile unităților de măsură fiind cele folosite în S.I., unitatea de măsură a rezistivității electrice poate fi scrisă în forma :
- a. $J \cdot m^{-1} \cdot A^{-2} \cdot s^{-1}$ b. $J \cdot m \cdot A^{-2} \cdot s^{-1}$ c. $J \cdot m \cdot A^2 \cdot s^{-1}$ d. $J \cdot m \cdot A^{-2} \cdot s$ e. $J^{-1} \cdot m \cdot A^{-2} \cdot s$

2. În figura alăturată este redată dependența tensiunii la bornele rezistorului R_1 și, respectiv, a tensiunii la bornele rezistorului R_2 , de intensitatea curentului electric ce le străbate. Relația corectă dintre rezistențele electrice ale celor două rezistoare este :



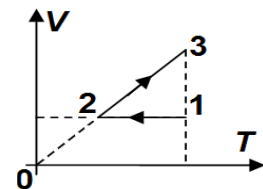
- a. $R_1 = 3R_2$ b. $R_1=2R_2$ c. $R_1=R_2$ d. $R_1=0,5 R_2$ e. $R_1=4R_2$
3. Rezistența electrică a unui fir de cupru „la rece” ($0^\circ C$) este egală cu 10Ω . Valoarea coeficientului de temperatură al cuprului este egală cu $4 \cdot 10^{-3} grad^{-1}$. Temperatura la care rezistența firului de cupru devine egală cu 34Ω este :
- a. $327^\circ C$ b. $340^\circ C$ c. $600^\circ C$ d. $873^\circ C$ e. $500^\circ C$

4. În figura alăturată este reprezentată o transformare $1 \rightarrow 2$, de forma $p=aV$ suferită de un mol de gaz ideal, care se încălzește cu $1^\circ C$. Lucrul mecanic efectuat de gaz are valoarea:



- a. $4,155 J$ b. $8,31 J$ c. $12,465 J$ d. $16,62 J$ e. $41,55 J$
5. O baterie cu $E = 12 V$ este conectată la bornele unui rezistor având rezistența $R = 2,7 \Omega$. Intensitatea curentului de scurtcircuit este $I_{sc} = 40 A$. Energia degajată de rezistor într-o oră are valoarea:
- a. $43,2 Wh$ b. $0,432 kWh$ c. $0,432 J$ d. $432 J$ e. $4,32 Wh$

6. Un mol de gaz ideal este supus succesiunii de transformări $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ reprezentată în coordonate $V-T$ în figura alăturată. În transformarea $1 \rightarrow 2$ variația temperaturii gazului este $\Delta T = -200 K$. Variația energiei interne a gazului în transformarea $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ este egală cu:



- a. $-2493 J$ b. 0 c. $2493 J$ d. $4986 J$ e. $-4986 J$

7. Într-o incintă închisă de volum $V = 83,1 dm^3$ se află heliu la presiunea $p = 10^5 Pa$ și temperatura $T = 301 K$. Numărul de atomi de heliu din incintă este egal cu:

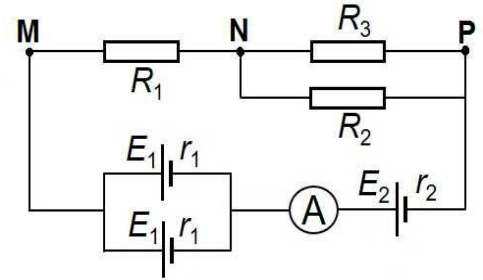
- a. $2 \cdot 10^{24}$ b. 10^{24} c. $2 \cdot 10^{23}$ d. 10^{23} e. $2 \cdot 10^{26}$

B. Rezolvă pe foaia de concurs următoarea problemă (6p):

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Se cunosc tensiunile electromotoare ale generatoarelor $E_1 = 20\text{ V}$ și $E_2 = 30\text{ V}$ precum și rezistența interioară $r_1 = 4\Omega$.

Rezistoarele au rezistențele electrice $R_1 = 25\Omega$, $R_2 = 30\Omega$ și $R_3 = 60\Omega$. Ampermetrul, considerat ideal ($R_A \cong 0\Omega$), indică $I = 1\text{ A}$. Conductoarele de legătură au rezistența electrică nulă. Determinați:

- rezistența echivalentă a grupării celor trei rezistoare;
- rezistența interioară r_2 ;
- indicația unui voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$) conectat între bornele M și N;
- intensitatea curentului electric ce străbate rezistorul R_2 .



Subiectul II (10 p)

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:

- Noțiuni teoretice -Principiul metodei
- Modul de lucru.
- Structura tabelului de date.
- Prelucrarea datelor experimentale.
- Precizarea surselor de erori.

Subiectul III (3 puncte)

- Cu ce medie își ia Ștefan Procopiu bacalaureatul ?
- Ce face Ștefan Procopiu după absolvirea facultății ?
- Cu ce mare fizician colaborează pentru prima dată Ștefan Procopiu la Paris?
- Ce impact major a avut electroscopul Hurmuzescu la dezvoltarea fizicii ?
- Ce contribuție a avut Dragomir Hurmuzescu la dezvoltarea Universității din Iași ?
- Ce contribuție are Dragomir Hurmuzescu, după plecarea la București, la dezvoltarea radiodifuziunii?

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

SUCCESE!

Subiecte propuse de:
prof.
prof.