



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

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

I. Pentru itemii 1–5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Intensitatea curentului electric printr-un conductor este numeric egală cu:

- a. lucrul mecanic efectuat de sursă pentru deplasarea unității de sarcină pozitivă pe circuitul exterior;
b. sarcina electrică ce traversează secțiunea transversală a conductorului în unitatea de timp;
c. lucrul mecanic efectuat de sursă pentru a deplasa unitatea de sarcină pozitivă pe întreg circuitul;
d. raportul dintre rezistența electrică a conductorului și tensiunea electrică la bornele acestuia. (3p)

2. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură în S.I. a mărimii exprimată prin produsul $I^2 R$ este aceeași cu a raportului:

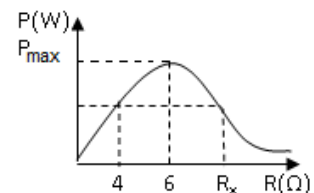
- a. W_{el}/t b. P/t c. U/I d. U/R (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, expresia legii I a lui Kirchhoff, aplicată unui nod de rețea, este:

- a. $\sum_{j=1}^n I_j = 0$ b. $\sum_{j=1}^n I_j \neq 0$ c. $\sum_{j=1}^n I_j \rightarrow \infty$ d. $\sum_{j=1}^n I_j \rightarrow 0$ (3p)

4. Graficul din figura alăturată exprimă dependența puterii disipate de o sursă reală pe un rezistor cu rezistență variabilă, conectat la bornele sale, de valoarea rezistenței acestuia. Valoarea rezistenței necunoscute R_x este:

- a. 24Ω
b. 12Ω
c. 10Ω
d. 9Ω



(3p)

5. O sursă cu tensiunea electromotoare $E = 12V$ are intensitatea curentului de scurtcircuit $I_{sc} = 40 A$.

Valoarea rezistenței interne a sursei este:

- a. 30Ω b. 3Ω c. $0,3\Omega$ d. $0,03\Omega$ (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei baterii formate din 6 elemente identice, grupate în serie, având fiecare t.e.m. E și rezistența internă r , se conectează un conductor cu rezistența $R = 6,4\Omega$. Aria secțiunii transversale a conductorului este $S = 1\text{mm}^2$ și rezistivitatea electrică a sa este $\rho = 4 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$. Prin rezistor circulă un curent cu intensitatea $I = 1,8 A$. Dacă la bornele bateriei se conectează un conductor cu rezistență electrică neglijabilă, valoarea intensității curentului debitat de aceasta devine $I_{sc} = 21 A$. Determinați:

- a. lungimea firului conductor cu rezistența R ;
b. rezistența internă r a unui element;
c. valoarea tensiunii electromotoare a bateriei;
d. tensiunea electrică la bornele bateriei atunci când la bornele acesteia se conectează doi conductori cu rezistența $R = 6,4\Omega$, legați în paralel.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei surse de tensiune cu t.e.m. $E = 12V$ și rezistență internă $r = 1\Omega$ se conectează o grupare de rezistoare, ca în schema din figura alăturată. Valorile rezistențelor celor trei rezistoare sunt $R_1 = 22\Omega$, $R_2 = 10\Omega$ și $R_3 = 12\Omega$. Conductoarele de legătură se consideră a fi ideale. Determinați:

- a. intensitatea curentului electric ce străbate sursa;
b. valoarea puterii disipate prin rezistorul cu rezistența R_1 ;
c. căldura disipată de gruparea serie a celor doi rezistori în timp de 10min de funcționare;
d. randamentul de transfer al energiei electrice de la sursă către gruparea celor trei rezistoare.

