

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică:

A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ

• Se acordă 10 puncte din oficiu.

• Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

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

1. Simbolurile unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a tensiunii electrice poate fi exprimată cu ajutorul altor unități de măsură din S.I. sub forma:

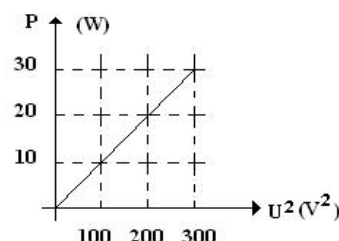
- a. $A \cdot J^{-1} \cdot s^{-1}$ b. $J \cdot A^{-1}$ c. $J \cdot A^{-1} \cdot s^{-1}$ d. $W \cdot A^{-1} \cdot s^{-1}$

2. 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. $0,5 s$ b. $2 s$ c. $2 \cdot 10^{-4} s$ d. $2 \cdot 10^{-3} s$

3. În graficul din figura alăturată este redată dependența puterii dezvoltate de un rezistor conectat la o sursă de tensiune, de pătratul tensiunii aplicate rezistorului. Valoarea rezistenței electrice a rezistorului este:

- a. $0,1 \Omega$
b. $0,2 \Omega$
c. 10Ω
d. 20Ω



4. Rezistența unui conductor liniar, omogen, de lungime $l = 100 m$, cu aria secțiunii transversale de $1 mm^2$, confecționat din aluminiu ($\rho_{Al} = 2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$), are valoarea:

- a. 275Ω b. $0,275 \Omega$ c. $27,5 \Omega$ d. $2,75 \Omega$

5. O baterie cu $E = 12 V$ are bornele scurtcircuitate prin intermediul unui conductor de rezistență electrică neglijabilă. Intensitatea curentului de scurtcircuit este $I_{SC} = 40 A$. Rezistența internă a bateriei are valoarea:

- a. $0,3 \Omega$ b. $0,03 \Omega$ c. 3Ω d. $0,6 \Omega$

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O baterie este formată din 4 generatoare identice, având fiecare t.e.m. $E = 2 V$ și rezistența internă $r = 1 \Omega$, grupate în serie. Bateria alimentează un circuit format din rezistorul având rezistența electrică $R_1 = 3 \Omega$, legat în serie cu gruparea paralel a rezistoarelor având rezistențele electrice $R_2 = R_3 = 6 \Omega$.

- a. Indicați schema circuitului electric;
b. Calculați rezistența electrică echivalentă a circuitului exterior;
c. Determinați intensitatea curentului prin baterie;
d. Determinați tensiunea la bornele bateriei.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Se consideră circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată. Se cunosc: $E = 24 V$, $r = 2 \Omega$, $R_1 = 10 \Omega$ și valoarea intensității indicate de ampermetrul ideal ($R_A \approx 0$), $I_1 = 1,5 A$. Conductoarele de legătură au rezistența electrică neglijabilă.

Determinați:

- a. Energia consumată de către rezistorul R_1 în intervalul de timp $\Delta t = 5$ minute;
b. Rezistența electrică a rezistorului R_2 ;
c. Puterea dezvoltată în circuitul exterior;
d. Randamentul circuitului electric.

