

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. Unitatea de măsură a coeficientului termic al rezistivității electrice este:

- a. K b. s^{-1} c. $grad^{-1}$ d. adimensional (3p)

2. Într-un circuit de curent continuu, puterea debitată în circuitul exterior are valoarea maximă $P_{max}=20W$, atunci când rezistența externă este $R=500\Omega$. Tensiunea electromotoare a sursei are valoarea:

- a. 0,4V b. 4V c. 100V d. 200V (3p)

3. Două baterii, având, fiecare, t.e.m. E și rezistența interioară r sunt conectate în paralel și debitează pe un consumator cu rezistența R . Intensitatea curentului electric prin rezistorul având rezistența R este:

- a. $I = \frac{2E}{R + 2r}$ b. $I = \frac{E}{R + \frac{r}{2}}$ c. $I = \frac{2E}{R + r}$ d. $I = \frac{E}{\frac{R}{2} + r}$ (3p)

4. Un reșou electric cu rezistența electrică $R=100\Omega$ este alimentat la tensiunea $U=200V$, un timp $\Delta t=1h$. Căldura degajată în acest timp are valoarea:

- a. $2,44 \cdot 10^4 J$ b. $4,44 \cdot 10^2 J$ c. $7,22 \cdot 10^5 J$ d. $1,44 \cdot 10^6 J$ (3p)

5. O baterie având tensiunea electromotoare egală cu 10V este conectată la bornele unui rezistor. Un voltmetru ideal conectat la bornele sursei indică 8V. Randamentul transferului de putere în circuitul exterior are valoarea:

- a. 0,2 b. 0,4 c. 0,8 d. 0,6 (3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O baterie este formată din 4 generatoare identice, având fiecare t.e.m. $E = 2V$ și rezistența internă $r = 2\Omega$. Generatoarele sunt grupate câte două în paralel, iar cele două grupări paralele sunt conectate 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 $R_2 = R_3 = 6\Omega$. Determinați:

- a. t.e.m. echivalentă și rezistența interioară echivalentă a bateriei;
b. rezistența electrică a circuitului exterior;
c. intensitatea curentului electric prin ramura principală;
d. aria secțiunii transversale a firului conductor ce are rezistența electrică $R_1=3\Omega$, lungimea $l=90m$ și este confecționat dintr-un material cu rezistivitatea $\rho=10^{-7}\Omega m$.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O baterie cu tensiunea electromotoare $E=60V$ are conectat la borne montajul paralel al rezistorilor ohmici având rezistențele R_1 și R_2 , astfel încât $R_1/R_2=4$. Tensiunea la bornele sursei este 50V, iar intensitatea curentului bateriei este 2,5A. Determinați:

- a. rezistența echivalentă a celor două rezistoare și rezistența internă a sursei;
b. intensitățile curenților electrici prin cele două rezistoare;
c. puterile electrice disipate în fiecare dintre cele două rezistoare.