

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, Filiera vocațională – profilul militar

- 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

Varianta 8

Se consideră sarcina electrică elementară $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

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 S.I., unitatea de măsură pentru puterea electrică poate fi scrisă în forma:

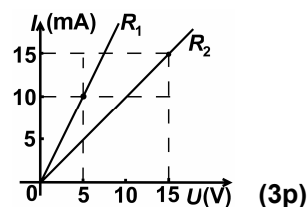
- a. $\frac{\text{A}^2}{\Omega}$ b. $\frac{\text{V}^2}{\Omega}$ c. $\text{A}^2 \cdot \Omega^2$ d. $\text{V}^2 \cdot \Omega^2$ (3p)

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

- a. lucrul mecanic efectuat pentru deplasarea unității de sarcină electrică prin conductor
b. sarcina electrică transportată de electroni prin conductor
c. raportul dintre tensiunea la bornele conductorului și rezistența internă a sursei din rețeaua electrică în care este conectat conductorul
d. sarcina electrică transportată de purtătorii de sarcină care trec, într-o secundă, prin secțiunea transversală a conductorului (3p)

3. În figura alăturată sunt reprezentate caracteristicile curent-tensiune a două rezistoare. Relația corectă dintre rezistențele electrice ale celor două rezistoare este:

- a. $R_2 = 0,5 \cdot R_1$
b. $R_2 = 1,5 \cdot R_1$
c. $R_2 = 2 \cdot R_1$
d. $R_1 = 10 \cdot R_2$

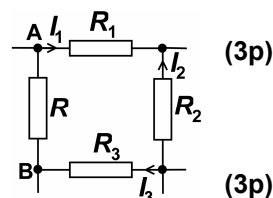


4. Un circuit electric conține o sursă cu tensiunea electromotoare E și rezistența internă r și un reostat a cărui rezistență electrică poate fi modificată. Puterea maximă care poate fi transmisă circuitului exterior are expresia:

- a. $\frac{E^2}{4r}$ b. $\frac{E^2}{2r}$ c. $\frac{E}{R+r}$ d. $\frac{E^2 r}{4}$

5. Pentru porțiunea de rețea din figura alăturată se cunosc: $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = R_3 = 6 \Omega$, $I_1 = I_3 = 1 \text{ A}$ și $I_2 = 3 \text{ A}$. Tensiunea U_{AB} are valoarea:

- a. 36 V b. 18 V c. 12 V d. 0 V



II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

O baterie este formată din 6 surse de tensiune identice, caracterizate fiecare de valorile $E = 20 \text{ V}$ și $r = 1,0 \Omega$. Bateria este alcătuită din 3 ramuri legate în paralel, fiecare ramură conținând 2 surse grupate serie. Bateria alimentează o grupare de patru rezistoare cu rezistențele $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 4,0 \Omega$ și $R_4 = 8,0 \Omega$. Rezistoarele sunt conectate astfel: R_1 și R_2 în paralel, R_3 și R_4 în paralel, cele două grupări paralele fiind înseriate.

- a. Reprezentați schema electrică a circuitului.
b. Calculați valoarea rezistenței electrice echivalente a grupării celor patru rezistoare.
c. Calculați valoarea tensiunii electrice la bornele rezistorului R_2 .
d. Calculați valoarea intensității curentului electric prin una dintre surse, dacă la bornele acestora se conectează un fir conductor de rezistență electrică neglijabilă.

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

La bornele unei surse având tensiunea electromotoare $E = 8,0 \text{ V}$ și rezistența internă $r = 0,5 \Omega$ se leagă în paralel un rezistor a cărui rezistență electrică are valoarea $R_2 = 2,0 \Omega$ și un bec. Un voltmetru, considerat ideal ($R_v \rightarrow \infty$), conectat la bornele sursei, indică $U = 6,0 \text{ V}$. Cunoscând rezistența filamentului becului „la rece” ($t_0 = 0^\circ \text{ C}$) $R_{01} = 1,0 \Omega$ și coeficientul termic al rezistivității materialului din care este confecționat filamentul becului $\alpha = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$, determinați:

- a. energia consumată de rezistor în 5 minute de funcționare;
b. puterea totală dezvoltată de sursă;
c. randamentul transferului de putere de la sursă la circuitul exterior;
d. temperatura filamentului becului în timpul funcționării.