

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. d) – 4 iulie 2014

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Varianta 4

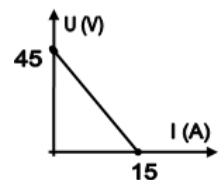
I. Pentru itemii 1-5 scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect. (15 puncte)

1. Mărimea fizică a cărei unitate de măsură în S.I. poate fi scrisă sub forma $W \cdot A^{-2}$ este:

- a. rezistivitatea electrică
- b. tensiunea electrică
- c. intensitatea curentului
- d. rezistența electrică

2. La bornele unei generator se conectează un rezistor cu rezistența electrică variabilă. Dependența tensiunii la bornele generatorului de intensitatea curentului prin circuit este reprezentată în graficul din figura alăturată. Rezistența interioară a generatorului este egală cu:

- a. 2Ω
- b. 3Ω
- c. 4Ω
- d. 5Ω



(3p)

3. Două fire conductoare confecționate din materiale cu rezistivitățile ρ_1 și respectiv $\rho_2 = 0,6 \cdot \rho_1$, au lungimile ℓ_1 , respectiv $\ell_2 = 1,5 \cdot \ell_1$. Cele două conductoare se conectează, în paralel, la bornele unei baterii. Firele sunt parcurse de curenții I_1 , respectiv I_2 , astfel încât $I_1 = 1,8 \cdot I_2$. Raportul S_1/S_2 dintre ariile secțiunilor transversale ale celor două conductoare este egal cu:

- a. 1,2
- b. 2
- c. 2,4
- d. 3

(3p)

4. Randamentul de funcționare al unei baterii, când aceasta alimentează un rezistor $R = 19 \Omega$, este egal cu $\eta = 95\%$. Rezistența interioară a bateriei este egală cu:

- a. 10Ω
- b. 3Ω
- c. 2Ω
- d. 1Ω

(3p)

5. Cinci conductoare identice (notate cu 1, 2, 3, 4 și 5) având fiecare rezistența electrică R , se conectează ca în figura alăturată. Rezistența echivalentă a grupării celor cinci conductoare, între capetele A și B, este egală cu $R_{AB} = 40 \Omega$.

Rezistența electrică R a unui conductor este egală cu:

- a. 8Ω
- b. 10Ω
- c. 15Ω
- d. 24Ω



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Se consideră circuitul electric a cărui schemă este reprezentată în figura alăturată. Se cunosc: $E_1 = 18 V$, $r_1 = 3 \Omega$, $E_2 = 9 V$, $r_2 = 1,5 \Omega$, $R_1 = 13 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 80 \Omega$.

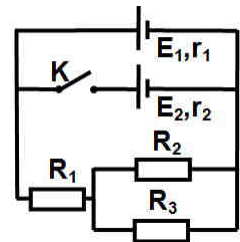
Rezistența electrică a conductoarelor de legătură se neglijează. Determinați:

a. rezistența electrică echivalentă a grupării formate din rezistoarele R_1 , R_2 și R_3 ;

b. intensitatea curentului electric care trece prin rezistorul R_2 dacă întrerupătorul K este deschis;

c. tensiunea la bornele generatorului având tensiunea electromotoare E_1 dacă întrerupătorul K este închis;

d. intensitatea curentului electric care trece prin generatorul având tensiune electromotoare E_2 dacă întrerupătorul K este închis.



III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un generator cu tensiunea electromotoare E și rezistența interioară $r = 1 \Omega$ alimentează un bec legat în serie cu un rezistor R . La bornele becului se conectează un voltmetru cu rezistența internă $R_V = 150 \Omega$. Tensiunea indicată de voltmetru este egală cu $U = 30 V$. Puterea disipată de rezistor în acest caz este $P = 5,76 W$, iar valoarea intensității curentului electric ce străbate generatorul este $I = 1,2 A$. Becul funcționează la parametri nominali.

a. Calculați rezistența electrică a rezistorului R .

b. Determinați valoarea puterii nominale a becului.

c. Determinați tensiunea electromotoare E a generatorului.

d. Se deconectează voltmetrul de la bornele becului și se înlocuiește rezistorul R cu un alt rezistor având rezistența electrică R_1 astfel încât becul legat în serie cu R_1 funcționează la puterea nominală. Determinați puterea P_1 disipată de rezistorul R_1 .