

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. d)

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 10

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

1. Ramura AB a unei rețele electrice conține doar rezistoare. Produsul dintre intensitatea curentului electric ce străbate ramura AB și tensiunea dintre nodurile A și B reprezintă:

- a. energia disipată pe ramura AB;
- b. puterea electrică disipată în ramura AB;
- c. sarcina electrică ce străbate o secțiune a ramurii AB;
- d. rezistența electrică între punctele A și B.

(3p)

2. Un consumator cu rezistența R este alimentat de la o baterie formată din n surse identice, grupate în paralel, având fiecare tensiunea electromotoare E și rezistența interioară r . Intensitatea curentului electric prin consumator este dată de relația:

- a. $I = \frac{E}{R + nr}$
- b. $I = \frac{nE}{R + r}$
- c. $I = \frac{E}{nR + nr}$
- d. $I = \frac{nE}{nR + r}$

(3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice și ale unităților de măsură fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură a produsului $I^2 \cdot \Delta t$ este:

- a. J
- b. W
- c. $J \cdot \Omega^{-1}$
- d. $J \cdot V^{-1}$

(3p)

4. Rezistorul unui cuptor electric are, la pornirea la rece, la 0°C , rezistența electrică de 3 ori mai mică decât în timpul funcționării. Temperatura de funcționare a cuptorului este $T = 773\text{ K}$. Valoarea coeficientului termic al rezistivității materialului din care este confecționat rezistorul cuptorului are valoarea:

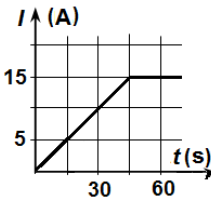
- a. $4 \cdot 10^{-3}\text{ K}^{-1}$
- b. $3 \cdot 10^{-3}\text{ K}^{-1}$
- c. $2 \cdot 10^{-3}\text{ K}^{-1}$
- d. $1 \cdot 10^{-3}\text{ K}^{-1}$

(3p)

5. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența de timp a intensității curentului ce străbate un consumator. Sarcina electrică ce străbate consumatorul în intervalul $(15 \div 60\text{ s})$ are valoarea:

- a. 337,5 C
- b. 525 C
- c. 550 C
- d. 650 C

(3p)

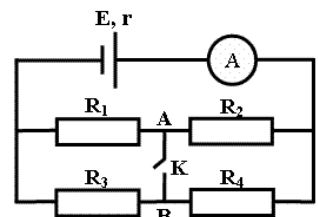


II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

În figura alăturată este reprezentată schema unui circuit electric. Circuitul este format din patru rezistoare, o baterie având tensiunea electromotoare $E = 10\text{ V}$ și rezistența interioară $r = 1\ \Omega$ și un ampermetru ideal ($R_A \approx 0$). Valorile rezistențelor electrice ale rezistoarelor sunt: $R_1 = 8\ \Omega$, $R_2 = 14\ \Omega$, $R_3 = 12\ \Omega$, $R_4 = 6\ \Omega$.

- a. Determinați tensiunea la bornele bateriei, când întrerupătorul K este deschis.
- b. Determinați intensitatea curentului electric indicată de ampermetru, când întrerupătorul K este închis.
- c. Se înlătură întrerupătorul K, iar între bornele A și B se leagă un voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$). Determinați ce valoare ar trebui să aibă rezistența electrică R_4 astfel încât voltmetrul să indice tensiune nulă.
- d. Se deconectează ampermetrul, iar în locul acestuia se conectează voltmetrul ideal. Determinați tensiunea electrică indicată de voltmetru.



(15 puncte)

III. Rezolvați următoarea problemă:

Două generatoare electrice, având tensiunile electromotoare $E_1 = 7,5\text{ V}$, respectiv $E_2 = 3\text{ V}$ și rezistențele interioare $r_1 = 1\ \Omega$ și r_2 necunoscută, sunt conectate în serie. La bornele bateriei astfel formate se conectează, în serie, un rezistor cu rezistența electrică R și un ampermetru ideal ($R_A \approx 0$). Un voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$) conectat la bornele generatorului 2 indică tensiune nulă, iar intensitatea curentului indicată de ampermetru este $I = 1,5\text{ A}$. Determinați:

- a. valoarea rezistenței interioare r_2 a generatorului 2;
- b. puterea disipată pe rezistorul R ;
- c. randamentul transferului de putere de la baterie către circuitul exterior;
- d. valoarea rezistenței electrice R_1 ($R_1 \neq R$) a unui alt rezistor, care conectat la bornele bateriei în locul lui R , consumă aceeași putere ca și rezistorul R .