

Examenul de bacalaureat național 2013

Proba E. d)

Fizică

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 de lucru efectiv este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Varianta 6

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

1. O grupare serie de rezistoare identice este conectată la o sursă ideală de tensiune continuă. Se înlocuiește unul dintre rezistoare cu un conductor ideal. În această situație:

- a. rezistența grupării crește, iar intensitatea curentului electric prin grupare crește
- b. rezistența grupării crește, iar intensitatea curentului electric prin grupare scade
- c. rezistența grupării scade, iar intensitatea curentului electric prin grupare scade
- d. rezistența grupării scade, iar intensitatea curentului electric prin grupare crește. **(3p)**

2. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, rezistența electrică a unui conductor metalic, omogen, de secțiune constantă poate fi exprimată prin relația:

- a. $R = \frac{\rho \cdot S}{\ell}$
- b. $R = \rho \cdot \ell \cdot S$
- c. $R = \frac{\rho \cdot \ell}{S}$
- d. $R = U \cdot I$ **(3p)**

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, unitatea de măsură din S.I. pentru mărimea fizică egală cu produsul $U \cdot I \cdot \Delta t$ este:

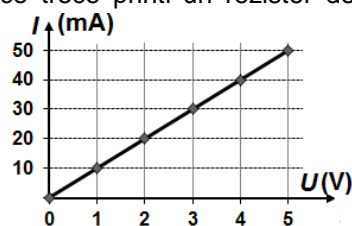
- a. A
- b. J
- c. V
- d. W **(3p)**

4. La bornele unei surse de tensiune electromotoare $E = 12 \text{ V}$ și rezistență interioară $r = 1,5 \Omega$ se conectează un consumator având rezistența electrică $R = 4,5 \Omega$. Indicația unui voltmetru ideal ($R_V \rightarrow \infty$) conectat la bornele sursei este egală cu:

- a. 3 V
- b. 9 V
- c. 6 V
- d. 2 V **(3p)**

5. În figura alăturată este redată dependența intensității curentului electric ce trece printr-un rezistor de tensiunea aplicată la bornele acestuia. Valoarea rezistenței electrice a rezistorului este egală cu:

- a. 0,1 k Ω
- b. 1 k Ω
- c. 10 k Ω
- d. 100 k Ω



(3p)

II. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Un consumator C este alcătuit din două rezistoare identice, având fiecare rezistența electrică R , grupate în paralel. Consumatorul este legat în serie cu un alt rezistor având rezistența $R_1 = 2R$. La bornele circuitului astfel format se aplică tensiunea U . Tensiunea la bornele consumatorului C este $U_c = 17,5 \text{ V}$, iar temperatura rezistoarelor din consumator în aceste condiții este $T = 323 \text{ K}$. Știind că $R + R_1 = 75 \Omega$, calculați:

- a. valoarea rezistenței echivalente a circuitului;
- b. valoarea tensiunii aplicate U ;
- c. intensitatea curentului electric printr-un rezistor al consumatorului C;
- d. valoarea rezistenței electrice a unui rezistor din consumatorul C, dacă este menținut la temperatura $T_0 = 273 \text{ K}$. Coeficientul termic al rezistivității materialului din care este confecționat rezistorul consumatorului este $\alpha = 4 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ (se neglijează variația cu temperatura a dimensiunilor rezistorului).

III. Rezolvați următoarea problemă:

(15 puncte)

Circuitul simplu reprezentat schematic în figura alăturată este alcătuit dintr-o baterie (cu t.e.m. E și rezistența interioară r), un reostat cu cursor și conductoare de legătură a căror rezistență este neglijabilă.

Pentru o poziție fixată a cursorului, tensiunea la bornele reostatului este $U_{ab} = 40 \text{ V}$, puterea totală dezvoltată de baterie este $P_t = 384 \text{ W}$, iar puterea disipată pe circuitul

său interior este $P_{\text{int}} = 64 \text{ W}$. Calculați:

- a. puterea disipată în circuitul exterior bateriei, P ;
- b. t.e.m. E a bateriei;
- c. rezistența interioară a bateriei;
- d. valoarea puterii disipate în reostat, când rezistența lui este $R_1 = 1 \Omega$.

