

**Examenul de bacalaureat național 2013**

**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 2**

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. Consumurile de energie înregistrate de două aparate electrice sunt  $W_1 = 360 \text{ kJ}$  și  $W_2 = 0,1 \text{ kWh}$ .

Raportul dintre energiile consumate de cele două aparate  $W_1/W_2$  este:

- a. 1                      b. 36                      c. 100                      d. 3600                      (3p)

2. Un rezistor cu rezistența  $R$  este legat la bornele unei surse de tensiune constantă având rezistența interioară  $r$ . Tensiunea la bornele sursei este egală cu tensiunea electromotoare a acesteia dacă:

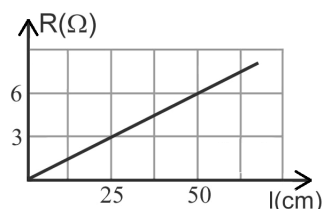
- a.  $R = 0$                       b.  $R = r$                       c.  $R = 2r$                       d.  $R \rightarrow \infty$                       (3p)

3. Simbolurile mărimilor fizice fiind cele utilizate în manualele de fizică, relația care exprimă randamentul unui circuit electric simplu este:

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

4. În graficul din figura alăturată este reprezentată dependența rezistenței unui conductor metallic de lungimea sa. Aria secțiunii transversale a conductorului fiind  $S = 1 \text{ mm}^2$ , rezistivitatea electrică a materialului din care este confecționat conductorul este egală cu:

- a.  $6 \cdot 10^{-7} \Omega \text{ m}$   
b.  $1,2 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$   
c.  $12 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$   
d.  $12 \cdot 10^{-5} \Omega \text{ m}$



5. Un conductor metallic este parcurs de un curent electric cu intensitatea  $I = 3,2 \text{ mA}$ . Numărul electronilor care trec în  $\Delta t = 2 \text{ s}$  prin secțiunea transversală a conductorului este:

- a.  $2 \cdot 10^{16}$                       b.  $4 \cdot 10^{16}$                       c.  $2 \cdot 10^{19}$                       d.  $4 \cdot 10^{19}$                       (3p)

**II. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

O baterie este formată prin legarea în paralel a două surse identice cu rezistențele interioare  $r_1 = r_2 = 2 \Omega$ .

La bornele bateriei este conectată o grupare serie formată din două rezistoare având rezistențele electrice  $R_1 = 10 \Omega$  și  $R_2 = 13 \Omega$ . Tensiunea la bornele rezistorului  $R_1$  este  $U_1 = 5 \text{ V}$ . Neglijând rezistența electrică a conductorilor de legătură, calculați:

- a. rezistența circuitului exterior;  
b. tensiunea la bornele rezistorului  $R_2$ ;  
c. sarcina electrică totală ce străbate bateria într-un interval de timp egal cu un minut;  
d. tensiunea electromotoare a unei surse.

**III. Rezolvați următoarea problemă:**

**(15 puncte)**

Un bec are două filamente  $F_1$  și  $F_2$ , ca în schema din figura alăturată. Becul este conectat la bornele unei surse cu tensiunea constantă  $U = 12 \text{ V}$ . Puterea disipată de bec când ambele întrerupătoare sunt închise este  $P = 72 \text{ W}$ . Când întrerupătorul  $K_1$  este închis și întrerupătorul  $K_2$  deschis, becul consumă energia  $W$  în intervalul de timp  $\Delta t_1 = 3 \text{ min}$ . Aceeași energie  $W$  este consumată de bec în intervalul de timp  $\Delta t_2 = 6 \text{ min}$  dacă întrerupătorul  $K_1$  este deschis și întrerupătorul  $K_2$  închis. Neglijând rezistența internă a ampermetrului, calculați:

- a. raportul rezistențelor electrice  $\frac{R_1}{R_2}$  al celor două filamente;  
b. intensitatea curentului indicat de ampermetru când întrerupătorul  $K_1$  este deschis și întrerupătorul  $K_2$  închis;  
c. puterea minimă disipată de becul conectat la tensiunea  $U$ , când cel puțin unul dintre întrerupătoare este închis. Justificați răspunsul.  
d. intervalul de timp  $\Delta t$  în care becul consumă energia  $W$  când ambele întrerupătoare sunt închise.

