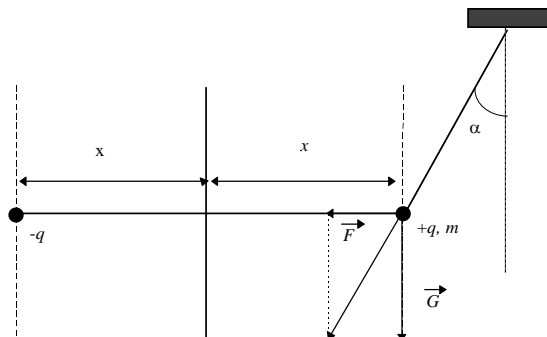
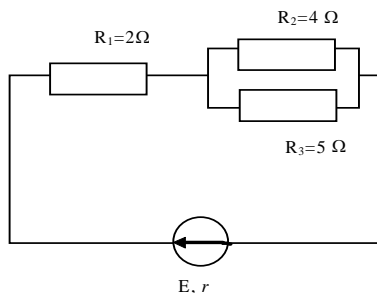


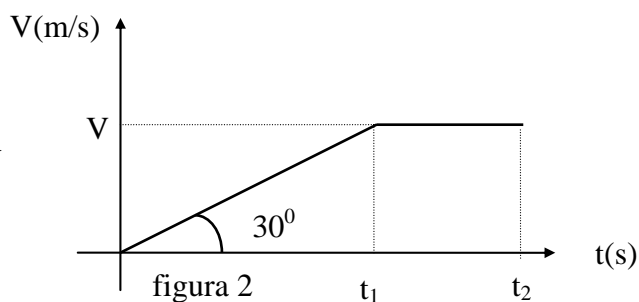
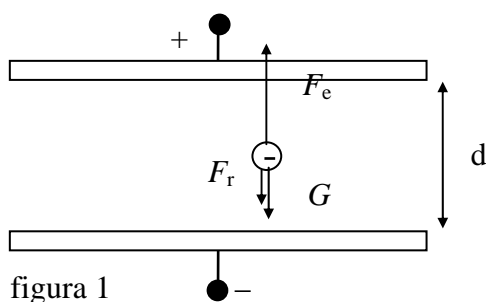
Ministerul Învățământului
Olimpiada Națională de Fizică
 Oradea - 1997
Proba teoretică
Barem de corectare



1. A) $R_e = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$, $R_e = r$, $R_e = 4,22 \Omega$. (5p)



B) $\tan \alpha = \frac{F}{G}$, $\tan \alpha = \frac{k \frac{q^2}{4x^2}}{mg}$, $x = \frac{q}{2} \sqrt{\frac{k}{mg \tan \alpha}}$, $x = 0,3 \text{ m}$. (4p)+1p oficiu



2. a) $R = F_e - G - F_r$; $R = 0$; $q \frac{U}{d} - mg - kv = 0$; $v = \frac{q \frac{U}{d} - mg}{k}$, $v = 0,1 \text{ m/s}$. (4p)

b)

$d_1 = \frac{vt_1}{2}$; $\tan \alpha = \frac{v}{t_1} \Rightarrow d_1 = \frac{v^2}{2 \tan \alpha}$; $d_1 = 0,86 \text{ cm}$. (3p)

c) $d - d_1 = v(t_2 - t_1) \Rightarrow \Delta t = \frac{d - d_1}{v} = 0,914 \text{ s}$.

$t = t_1 + \Delta t = \frac{v}{\tan \alpha} + \Delta t = 0,173 \text{ s} + 0,914 \text{ s} = 1,09 \text{ s}$. (2p)

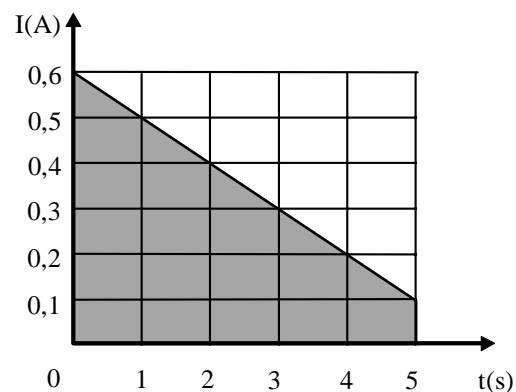
.....+1p oficiu

3.

a) Relația dintre tensiunea măsurată de voltmetru și intensitatea măsurată de ampermetru este:

$U = E - IR_2$.

Rezultă $E = 7 \text{ V}$ și



$$R_2 = 10\Omega.$$

Graficul intensității în funcție de timp (aria hașurată este egală cu sarcina electrică):

$$Q = \frac{0,6 + 0,1}{2} \text{ A} \cdot 5\text{s} = 1,75\text{C} \quad (3\text{p})$$

b) $W = QE = 1,75\text{C} \cdot 7\text{V} = 12,25\text{J} \quad (1\text{p})$

c) Din legea lui Ohm scrisă pentru circuitul dat în momentul $t = 0$: $I = \frac{E}{R_1 + R_2}$

rezultă: $R_1 = \frac{5}{3}\Omega \cong 1,67\Omega$

iar pentru momentul $t = 5\text{ s}$ rezultă: $I = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_p}$

de unde $R_p = \frac{35}{3}\Omega \cong 58,33\Omega$

Pentru ca puterea primită de un consumator să fie maximă (în condițiile în care *rezistența sa* este variabilă) este necesar și suficient ca rezistența sa să fie egală cu rezistența restului circuitului (care se comportă, din punctul de vedere al consumatorului considerat, *ca un generator*, deci $R = r$), adică:

$$R_{p_{\max}} = R_1 + R_2 = \frac{35}{3}\Omega \cong 11,67\Omega.$$

Această valoare este acceptabilă deoarece este inferioară valorii R_p găsită mai sus.

Valoarea intensității curentului în momentul în care puterea este maximă este:

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_{p_{\max}}} = \frac{E}{2(R_1 + R_2)} = 0,3\text{A}.$$

Se observă că această valoare este atinsă în momentul $t = 3\text{s}$. (5p).....+1p oficiu

