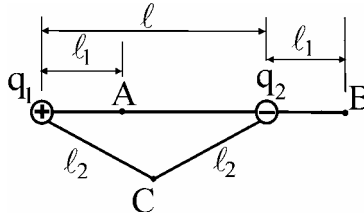


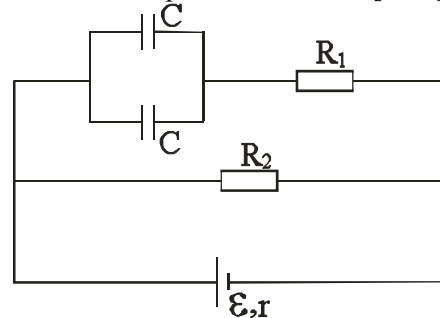
ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТРАСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Задаци за општинско такмичење ученика основних школа из физике школске 2002/03.
VIII разред

- Колики је попречни пресек бакарне жице, дужине 2.9 km , ако између крајева пружа два пута мањи електрични отпор него гвоздена жица дужине 0.25 km и попречног пресека 1 mm^2 под истим условима? Специфични отпор за бакар износи $0.017 \cdot 10^{-5} \Omega \text{ m}$, а за гвожђе $0.1 \cdot 10^{-5} \Omega \text{ m}$. [20 п]
- Тачкаста наелектрисања $q_1 = 10 \text{ nC}$ и $q_2 = -10 \text{ nC}$ су међусобно удаљене $\ell = 20 \text{ cm}$. Израчунати електричне потенцијале у тачкама А, В и С, слика, где је $\ell_1 = 8 \text{ cm}$ и $\ell_2 = 6 \text{ cm}$. [20 п]



- Два позитивна тачкаста наелектрисања q_1 и q_2 , налазе се на растојању $r = 10 \text{ cm}$. У тачки А између њих, која је удаљена за $x = 4 \text{ cm}$ од наелектрисања q_1 , резултујућа јачина електричног поља је нула. Наћи однос $\frac{q_1}{q_2}$. (МФ64) [20 п]
- Три наелектрисања $q_1 = 3 \text{ nC}$, $q_2 = -4 \text{ nC}$ и $q_3 = 2 \text{ nC}$ налазе се у теменима правоуглог троугла, тако да се q_3 налази у темену правог угла. Наћи јачину силе која делује на њега, ако је удаљено $r_1 = 0.1 \text{ m}$ од наелектрисања q_1 и $r_2 = 0.08 \text{ m}$ од наелектрисања q_2 . ($k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$) [20 п]
- На слици је дато електрично коло, при чему је $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $\varepsilon = 10 \text{ V}$, $r = 1 \Omega$ и $C = 20 \mu\text{F}$. Одредити колика струја протиче кроз грану кола у којој се налази извор, као и количине наелектрисања на кондензаторима. [20 п]



Задатке припремила: мр Маја Гарић
 Рецензент: мр Срђан Ракић
 Председник комисије: др Надежда Новаковић

Свим такмичарима желимо успешан рад!

ДРУШТВО ФИЗИЧАРА СРБИЈЕ
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ И СПОРТА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ
Решење задатака за општинско такмичење из физике ученика основних школа школске
2002/2003. год.
VIII разред

- Отпор бакарне жице је дат као $R_1 = \rho_1 \cdot \frac{l_1}{S_1}$ (3 п.), а гвоздене $R_2 = \rho_2 \cdot \frac{l_2}{S_2}$ (3 п.).
Из услова задатка $R_1 = \frac{1}{2} R_2$ (4 п.), добијамо: $S_1 = \frac{2\rho_1 l_1 S_2}{\rho_2 l_2}$ (8 п.). Заменом бројних вредности $S_1 = 3.9 \cdot 10^{-6} m^2 = 3.94 mm^2$ (2 п.).
- Потенцијал у тачки А је: $\varphi_A = k \left[\frac{q_1}{\ell_1} + \frac{q_2}{\ell - \ell_1} \right] = 375 V$ (5+2 п.), у тачки В:
 $\varphi_B = k \left[\frac{q_1}{\ell + \ell_1} + \frac{q_2}{\ell_1} \right] = -803.57 V$ (5+2п) и у тачки С: $\varphi_C = k \left[\frac{q_1}{\ell_2} + \frac{q_2}{\ell_2} \right] = 0 V$ (4+2п)
- Израз за јачину поља у тачки А је: $E_A = E_1 + E_2$ (4 п.), а према услову задатка $E_A = 0$, из чега следи да је $E_1 = E_2$ (2п.), тј.
 $k \frac{q_1}{x^2} = k \frac{q_2}{(r-x)^2}$ (6п.) $\Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \left(\frac{x}{r-x} \right)^2 = \frac{4}{9}$ (6+2 п.).
- Према Кулоновом закону: $F_{13} = k \frac{q_1 q_3}{r_1^2}$ (3 п.), а $F_{23} = k \frac{q_2 q_3}{r_2^2}$ (3 п.). С обзиром да силе F_{13} и F_{23} дејствују у правцима који међусобно заклапају прав угао (4п.), интензитет резултујуће силе се може израчунати као:
 $F = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = 12.5 \cdot 10^{-6} N$ (8+2 п.).
- У стационарном режиму струја не пролази кроз кондензатор, па отпорник R_1 нема утицаја на једначину струје (4 п.), тј. $I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_2} = 2.5 A$ (3+2 п.). Напон између А и В је: $U_{AB} = I R_2 = 7.5 V$ (2+2 п.), а укупна количина наелектрисања на кондензаторима је $q_e = U_{AB} C_e = 300 \mu C$ (3+2 п.), тј. на сваком кондензатору је $q = 150 \mu C$ (2 п.).

Члановима комисије желимо успешан рад и пријатан дан!