

**21. РЕГИОНАЛНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (2. април 2016)**

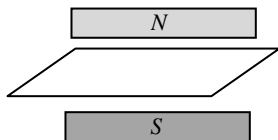
**IX РАЗРЕД**

1. Нацртати електрично коло у коме се налазе два паралелно везана отпорника  $R_1 = 10\Omega$  и  $R_2 = 20\Omega$ , извор једносмјерне струје чија је електромоторна сила  $\varepsilon = 12V$  и унутрашњи отпор  $r = 0,2\Omega$ . Израчунати:

- Јачину струје која протиче кроз поједине гране стујног кола
- Напон на крајевима извора

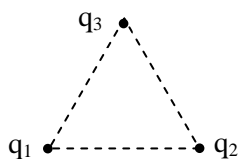
2. Кроз проводник облика правоугаоника дужине  $5\text{ cm}$  и ширине  $3\text{ cm}$  протиче стална електрична струја јачине  $2\text{ A}$ . Проводник се налази у хомогеном магнетном пољу. Правац магнетне индукције је нормалан на раван у којој се налази проводник. Ако је интензитет магнетне индукције  $10\text{ T}$  одредити:

- Интензитет Амперове силе која дјелује на дужу страну проводника
- Интензитет Амперове силе која дјелује на краћу страну проводника
- Нацртати смјер протицања струје кроз проводник
- Резултујућу силу која дјелује на проводник



3. При повећању периода осциловања за  $0,2s$ , фреквенција осцилатора смањи се три пута. Колики су период осциловања и фреквенција прије промјене?

4. Три тачкаста наелектрисања  $q_1 = +100nC$ ,  $q_2 = -100nC$ ,  $q_3 = -300nC$  налазе се на тјеменима једнакостраничног троугла, странице  $a = 20cm$ . Одредити интензитет, правац и смјер резултујуће силе којом наелектрисања  $q_1$  и  $q_2$  дјелују на наелектрисање  $q_3$  ако се наелектрисања налазе у ваздуху. Нацртати слику и силе на наелектрисање  $q_3$ .



5. За крајеве полуке објешене су двије металне куглице истих маса, али од различитих материјала. Полука има ослонац на средини, па је и са објешеним куглицама у равнотежи. Када се једна куглица потопи у воду (густина воде је  $1000 \frac{kg}{m^3}$ ) а друга у уље густине  $800 \frac{kg}{m^3}$  полука је опет у равнотежи. Наћи однос густина материјала од којих су направљене куглице.

Потребне константе:  $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$ ,  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$

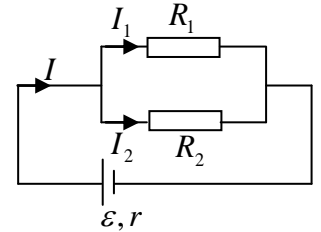
## РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА IX РАЗРЕД

1.  $R_1 = 10\Omega, R_2 = 20\Omega, \varepsilon = 12V, r = 0,2\Omega, I_1 = ?, I_2 = ?$

a)  $R_e = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow R_e = \frac{20\Omega}{3} = 6,67\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R_e} \Rightarrow I = 1,75A$

$U_{AB} = R_e \cdot I \Rightarrow U_{AB} = 11,67V ; I_1 = \frac{U_{AB}}{R_1} \Rightarrow I_1 = 1,17A$

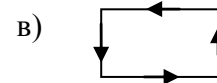
$I_2 = \frac{U_{AB}}{R_2} \Rightarrow I_2 = 0,58A$



б)  $U = \varepsilon - r \cdot I \Rightarrow U = 11,65V$

2.  $a = 5cm = 0,05m, b = 3cm = 0,03m, I = 2A, B = 10T, F_1 = ?, F_2 = ?, R = ?$

a)  $F_1 = B \cdot I \cdot a \Rightarrow F_1 = 10T \cdot 2A \cdot 0,05m = 1N$



б)  $F_2 = B \cdot I \cdot b \Rightarrow F_2 = 10T \cdot 2A \cdot 0,03m = 0,6N$

г) Смјер протицања струје кроз наспрамне стране проводника је супротан, па Амперове силе које дјелују на наспрамне стране имају исти правац и интензитет али супротан смјер. Резултујућа сила која дјелује на проводник је  $R = 0$ .

3.  $\Delta T = 0,2s, \frac{\nu_1}{\nu_2} = 3, T_1 = ? \nu_1 = ?$

Прије промјене је:  $\nu_1 = \frac{1}{T_1}$ , после промјене је:  $\nu_2 = \frac{1}{T_2} = \frac{1}{T_1 + \Delta T}$ . Дијелењем и

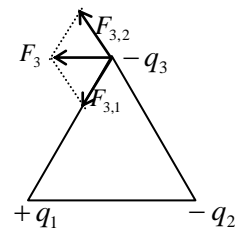
сређивањем добијамо:  $\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{\frac{1}{T_1}}{\frac{1}{T_1 + \Delta T}} = \frac{T_1 + \Delta T}{T_1} \Rightarrow 3 = \frac{T_1 + \Delta T}{T_1} \Rightarrow 3T_1 = T_1 + \Delta T \Rightarrow T_1 = \frac{\Delta T}{2};$  (

$T_1 = \frac{0,2s}{2} = 0,1s; \nu_1 = \frac{1}{T_1} \Rightarrow \nu_1 = \frac{1}{0,1s} = 10Hz.$

4.  $a = 20cm, q_1 = +100nC, q_2 = -100nC, q_3 = -300nC, F_3 = ?$

$F_{3,1} = k \cdot \frac{q_3 \cdot q_1}{a^2} \Rightarrow F_{3,1} = 6,75mN$

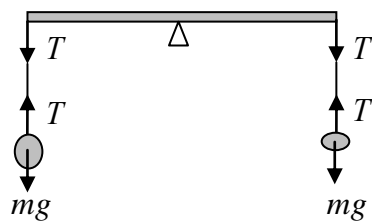
$F_{3,2} = k \cdot \frac{q_3 \cdot q_2}{a^2} \Rightarrow F_{3,2} = 6,75mN$



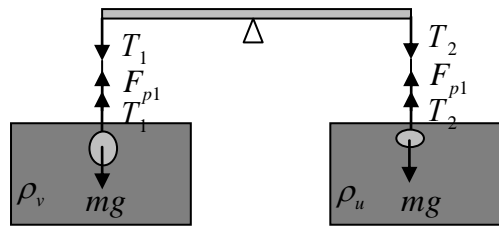
Силе  $F_{3,1}$  и  $F_{3,2}$  су истог интензитета, заклапају угао од  $120^\circ$ , (односно  $60^\circ$ ) па када се одреди њихова резултанта види се да је  $F_3 = F_{3,1} = F_{3,2}$ . Правац резултујуће силе је паралелан основици троугла а њен је смјер лијево од наелектрисања  $q_3$ .

5.  $\rho_v = 1000 \frac{kg}{m^3}$ ,  $\rho_u = 800 \frac{kg}{m^3}$ ,  $m_1 = m_2 = m$ ,  $\frac{\rho_2}{\rho_1} = ?$

На крајеве полуке дјелује сила затезања нити. Када су куглице у ваздуху, сила затезања нити је једнака сили теже (слика),  $T = mg$ .



слика а



слика б

Када су куглице потопљене у течности, на њих дјелују и силе потиска (слика б); тада је сила затезања једнака разлици силе теже и силе потиска:

$$T = mg - F_{p1} \text{ и } T_2 = mg - F_{p2}$$

С обзиром да је полука уравнотежена, а ослонац је на средини, може се закључити да су једнаке силе  $T_1$  и  $T_2$  које дјелују на крајевима полуке  $\Rightarrow mg - F_{p1} = mg - F_{p2}$ ,  $\Rightarrow F_{p1} = F_{p2}$ . Пошто је:  $F_{p1} = \rho_v V_1 g$  и  $F_{p2} = \rho_u V_2 g \Rightarrow \rho_v V_1 = \rho_u V_2$

Запремина куглице  $V_1 = \frac{m}{\rho_1}$  и  $V_2 = \frac{m}{\rho_2} \Rightarrow \rho_v \frac{m}{\rho_1} = \rho_u \frac{m}{\rho_2}$ ,  $\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\rho_u}{\rho_v}$ .

Уврштавањем се добије:  $\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{4}{5}$