

**19. ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА  
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (15. март 2014)**

**IX РАЗРЕД**

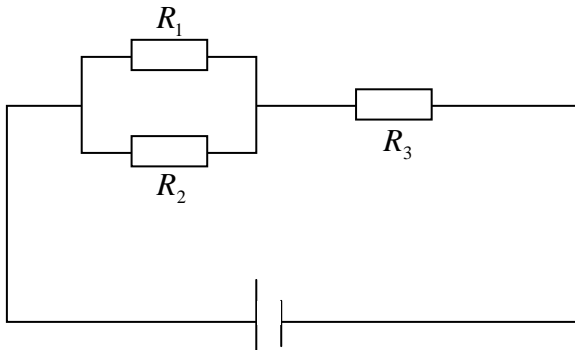
1. Из светионика су истовремено послати звучни таласи кроз воду и ваздух. На прекооканском броду ови сигнали су примљени у размаку  $15\text{ s}$ . Одредите растојање од брода до светионика и времена простирања звука кроз воду и ваздух. Брзина звука у ваздуху  $340\frac{\text{m}}{\text{s}}$  а у води  $1460\frac{\text{m}}{\text{s}}$ .

2. Двије једнаке кугле наелектрисане су једнаким количинама електрисања  $1000e$ . Интензитети електростатичке и гравитационе силе којом куглице дјелују су једнаке. Одредити масу куглице. ( Гравитациона констананта  $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$ , наелектрисање електрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $\kappa = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$  )

3. Воду у бојлеру чија је запремина  $80\ell$  загријава електрични гријач отпорности  $100\Omega$ . Колику ће температуру показати термометар после једног сата, ако је почетна температура воде била  $10^0\text{ C}$ . Гријач је прикључен на напон  $380\text{ V}$ .

Специфични топлотни капацитет воде  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ , густина воде  $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

4. Три отпорника везани су као на слици:



$R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = 6\Omega$ ,  $R_3 = 4\Omega$  Електромоторна сила извора је  $12\text{ V}$ . Одредити струју која пролази кроз сваки отпорник (занемарити унутрашњи отпор извора струје).

5. У хомогеном електричном пољу електрон има убрзање  $a = 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ . Одредити:

- а) Интензитет електричног поља
- б) Брзину електрона  $1\text{ s}$  после почетка кретања
- в) Рад који изврши електрично поље за ово вријеме
- г) Колику разлику потенцијала савлада за ово вријеме.

Наелектрисање електрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , маса електрона  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

## РЈЕШЕЊА ЗАДАТАКА ЗА IX РАЗРЕД

1.

$$t_1 = \frac{d}{v_1}, \quad v_1 - \text{брзина звука кроз ваздух.}$$

$$t_2 = \frac{d}{v_2}, \quad v_2 - \text{брзина звука кроз воду.}$$

$t_1$  – вријеме простирања звука кроз ваздух,

$t_2$  – вријеме простирања звук кроз воду.

$$t_1 - t_2 = \Delta t, \quad \frac{d}{v_1} - \frac{d}{v_2} = \Delta t, \quad \frac{dv_2 - dv_1}{v_1 v_2} = \Delta t.$$

$$d = \frac{v_1 v_2 \Delta t}{v_2 - v_1}, \quad d = 6648m, \quad t_1 = 19,6s, \quad t_2 = 4,6s.$$

$$t_2 = 4,6s \pm 0,1s$$

2.

Услов задатка  $F_e = F_g$ ,  $q = 1000e = 1000 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}C$

$$\kappa \frac{q^2}{r^2} = \gamma \frac{m^2}{r^2}, \quad \kappa q^2 = \gamma m^2, \quad m^2 = \frac{\kappa q^2}{\gamma}, \quad m = q \sqrt{\frac{\kappa}{\gamma}}.$$

$$m = 1,86 \cdot 10^{-6} kg.$$

3.

$$Q_1 = \frac{U^2}{R} \cdot t \quad \text{количина топлоте коју ослободи гријач.}$$

$$Q_2 = mc(t_2 - t_1) \quad \text{количина топлоте потребне да се вода загрије од } t_1 \text{ до } t_2$$

$$Q_1 = Q_2, \quad t = 1h = 3600s$$

$$\frac{U^2}{R} \cdot t = mc(t_2 - t_1) \quad \text{одатле, користећи } m = \rho V, \quad t_2 = t_1 + \frac{U^2 t}{R \rho V c},$$

$$t_2 = 25,5^{\circ}C.$$

4. Еквивалентни отпор везе  $R_e = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3$ .  $R_e = 6\Omega$

Струја која тече кроз отпорник  $R_3$ ,  $I_3 = \frac{\varepsilon}{R_e}$ ,  $I_3 = 2A$ .

Напон на отпорницима  $R_1$  и  $R_2$  је  $U_1 = U_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} I_3$   $U_1 = U_2 = 4V$

Јачине струје кроз отпорнике  $R_1$  и  $R_2$  су  $I_1 = \frac{U_1}{R_1}$ ,  $I_1 = \frac{R_2 I_3}{R_1 + R_2}$ ,  $I_1 = 1,33A$ .

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2}, \quad I_2 = \frac{R_1 I_3}{R_1 + R_2}, \quad I_2 = 0,67A.$$

5

. а) Сила којом електрично поље дјелује на електрон,  $F = eE$

$$F = ma, \quad eE = ma, \quad E = \frac{ma}{e}, \quad E = 5,68 \cdot 10^{-6} \frac{V}{m}$$

$$\text{б) } v = at, \quad v = 10^6 \frac{m}{s}.$$

в) Рад који изврши електрично поље једнак је кинетичкој енергији електрона:

$$A = E_k = \frac{mv^2}{2}, \quad A = 4,55 \cdot 10^{-19} J.$$

г) Напон

$$U = \frac{A}{e}, \quad U = 2,84 V.$$