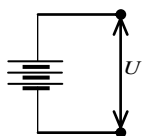


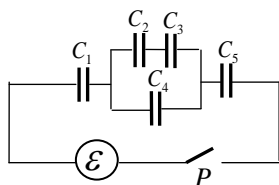
**21. ОПШТИНСКО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ФИЗИКЕ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ (12. март 2016)**

IX РАЗРЕД

1. а) Како можемо измјерити електричну струју помоћу амперметра, ако струја има већу вриједност од опсега мјерења мјерног инструмента? Обавезно нацртати одговарајућу шему.
б) Одредити јачину струје кроз коло! У ком случају ће струја бити два пута већа од оне вриједности коју показује мјерни инструмент?
2. Одредити разлику дужина два математичка клатна чији су периоди осциловања на полу и на екватору исти и износе $2,5s$. Шта се дешава са фреквенцијом осциловања математичког клатна када се повећа његова дужина? Убрзање Земљине теже на екватору и полоовима су $g_e = 9,78 m/s^2$ и $g_p = 9,83 m/s^2$.
3. На решоу се ослободи количина топлоте од $12kJ$ после 8 минута. Колика количина топлоте ће се ослободити при непромијењеним условима на истом решоу после 28 минута? Ако је потребно ослободити ту исту количину топлоте за исто вријеме као у првом случају, колико пута треба да се повећа јачина електричне струје која протиче кроз решо?
4. Извор који служи за напајање транзистора састоји се од три редно везане идентичне батерије. Електромоторна сила сваке од батерија је $1,5V$. Кад кроз извор протиче струја од $0,6A$ напон на крајевима извора је $2,8V$. Одредити унутрашњи отпор батерија од којих се састоји извор.

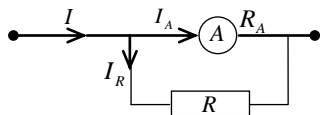


5. Пет једнаких кондензатора везано је на електрични извор електромоторне силе $\varepsilon = 1000V$. Кад се укључи прекидач P кроз електрично коло протиче количина електрицитета $1,2mC$. Колики је капацитет појединог кондензатора?



РЈЕШЕЊА ЗАДАКА ЗА IX РАЗРЕД

1. а) Јачину струје која је већа од опсега мјерења мјерног инструмента (амперметра) можемо измјерити ако ПАРАЛЕЛНО амперметру вежемо отпорник чија је вриједност електричног отпора позната.



$A \rightarrow$ Амперметар; $R_A \rightarrow$ отпор амперметра; $R \rightarrow$ Отпор; $I \rightarrow$ Јачина струје кроз коло; $I_A \rightarrow$ Јачина струје кроз амперметар; $I_R \rightarrow$ јачина струје кроз отпорник; $U_R \rightarrow$ Напон отпора

б) Јачина струје кроз коло је:

$$I = I_A + \frac{U_R}{R} = I_A + \frac{I_A R_A}{R} \Rightarrow I = I_A \left(1 + \frac{R_A}{R} \right)$$

б) Ако је $R_A = R$ тада је јачина струје у колу два пута већа од оне коју показује амперметар.

2) $T_p = T_e = 2,5s$, $g_e = 9,78 \frac{m}{s^2}$, $g_p = 9,83 \frac{m}{s^2}$, $\Delta l = ?$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \cdot \frac{l}{g} \Rightarrow l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2}$$

$$l_e = \frac{T^2 \cdot g_e}{4\pi^2} \Rightarrow l_e = \frac{(2,5s)^2 \cdot 9,78 \frac{m}{s^2}}{4 \cdot 3,14^2} \Rightarrow l_e = 1,55m$$

$$l_p = \frac{T^2 \cdot g_p}{4\pi^2} \Rightarrow l_p = \frac{(2,5s)^2 \cdot 9,83 \frac{m}{s^2}}{4 \cdot 3,14^2} = 1,56m$$

$$\Delta l = l_2 - l_1 = 1,56m - 1,55m = 0,01m$$

Са повећањем дужине повећава се период осциловања математичког клатна, а пошто је

$f = \frac{1}{T}$ фреквенција ће се смањити.

3) $Q = 12kJ$, $t_1 = 8 \text{ min}$, $t_2 = 28 \text{ min}$

$$Q_1 = I^2 \cdot R \cdot t_1 \quad Q_2 = I^2 \cdot R \cdot t_2$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{I^2 \cdot R \cdot t_1}{I^2 \cdot R \cdot t_2} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{t_1}{t_2} \Rightarrow Q_2 = \frac{Q_1 \cdot t_2}{t_1} \Rightarrow Q_2 = 28kJ \cdot \frac{28 \text{ min}}{8 \text{ min}} = 42kJ$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{I_2^2 \cdot R \cdot t}{I_1^2 \cdot R \cdot t} \Rightarrow I_2 = I_1 \sqrt{\frac{Q_2}{Q_1}} \Rightarrow I_2 = I_1 \sqrt{\frac{42kJ}{12kJ}} \Rightarrow I_2 = 1,87 \cdot I_1. \text{ Јачина струје ће се повећати } 1,87 \text{ пута.}$$

$$4) \varepsilon = 1,5V, I = 0,6A, U = 2,8V$$

Пошто се извор састоји од три батерије, напон на крајевима је $U = 3\varepsilon - 3rI$.

Унутрашњи отпор батерије од којих се састоји извор је $r = \frac{\varepsilon}{I} - \frac{U}{3I} \Rightarrow r = \frac{3\varepsilon - U}{3I}$

$$r = \frac{3 \cdot 1,5V - 2,8V}{3 \cdot 0,6A} = 0,94\Omega$$

$$5) \varepsilon = 1000V, q = 1,2mC \quad C = ?$$

$$\frac{1}{C_{2,3}} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \Rightarrow \frac{1}{C_{2,3}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C} = \frac{2}{C} \Rightarrow C_{2,3} = \frac{C}{2}$$

$$C_{2,3,4} = C_{2,3} + C_4 \Rightarrow C_{2,3,4} = \frac{C}{2} + C = \frac{3C}{2} \Rightarrow C_{2,3,4} = \frac{3C}{2}$$

$$\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_{2,3,4}} + \frac{1}{C_5} \Rightarrow \frac{1}{C_e} = \frac{1}{C} + \frac{2}{3C} + \frac{1}{C} \Rightarrow \frac{1}{C_e} = \frac{3+2+3}{3C} = \frac{8}{3C} \Rightarrow C_e = \frac{3}{8}C$$

$$q = C_e \cdot \varepsilon$$

$$q = \frac{3}{8}C \cdot \varepsilon \Rightarrow C = \frac{8q}{3\varepsilon} \Rightarrow C = \frac{8 \cdot 1,2 \cdot 10^{-3}C}{3 \cdot 1000V} \Rightarrow C = 3,2\mu F$$