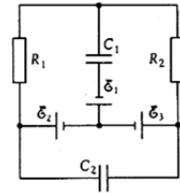


Контрольная работа по теме «Постоянный ток»

1. Проволочный куб составлен из проводников. Сопротивление каждого проводника, составляющего ребро куба $r = 8 \text{ Ом}$. Определить сопротивление R этого куба, если он включен в электрическую цепь концами диагонали одной из своих граней.

2. В цепи, приведённой на рисунке ёмкости конденсаторов равны $C_1 = 12 \text{ мкФ}$, $C_2 = 2 \text{ мкФ}$, сопротивления резисторов $R_1 = 75 \text{ Ом}$ и $R_2 = 200 \text{ Ом}$, а ЭДС идеальных источников – $\varepsilon_1 = 5 \text{ В}$, $\varepsilon_2 = 15 \text{ В}$ и $\varepsilon_3 = 20 \text{ В}$. Определите заряд на конденсаторе C_1 .



3. Как при параллельном, так и при последовательном соединении двух одинаковых аккумуляторов на внешнем сопротивлении выделяется мощность 120 Вт. Какая мощность будет выделяться на этом сопротивлении, если замкнуть на него лишь один из аккумуляторов?

4. Согласно «Википедии» вагон поезда «Ласточка» (поезда на МЦК) имеет массу 55 т, напряжение контактной сети 3 кВ и КПД – 85 %. Найдите силу тока в токоприёмнике в момент, когда поезд движется со скоростью 72 км/ч, если коэффициент сопротивления движения равен 0,02.

5. Каково эквивалентное сопротивление между соседними узлами бесконечной кубической арматуры, если сопротивление ребра куба r ?

Решения и ответы

1. $\frac{3R}{4} = 6 \text{ Ом}$

2. Решение.

Ток идёт только по контуру $\varepsilon_2 \rightarrow R_1 \rightarrow R_2 \rightarrow \varepsilon_3$: $I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_1 + R_2}$ (по часовой стрелке).

Заземлим точку между ЭДС. Тогда потенциал на верхнем разъёме конденсатора $\varphi_B = \varepsilon_2 - I \cdot R_1$, а на нижнем – $\varphi_H = -\varepsilon_1$.

$$q = C_1 \cdot \Delta \varphi = C_1 \cdot \left(\varepsilon_2 - \varepsilon_1 - \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_3}{R_1 + R_2} \cdot R_1 \right)$$

$$q = 21, (36) \cdot 12 = 256,4 \text{ мкКл}$$

3. Из равенства мощностей при параллельном и последовательном включении аккумуляторов, получаем, что $R = r$. Тогда $P = 9/16 \cdot P_0 = 67,5 \text{ Вт}$

4. $I = \frac{kmgv}{\eta U} \approx 86 \text{ А}$

5. $R_x = r/3$.