

22.5 Постоянный ток

22.5.1 Конденсаторы с емкостями $C_1 = 5 \text{ мкФ}$ и $C_2 = 10 \text{ мкФ}$ образуют цепь, показанную на рисунке 1. К точкам a и b приложена разность потенциалов 16 В . Найти разность потенциалов между точками f и b .

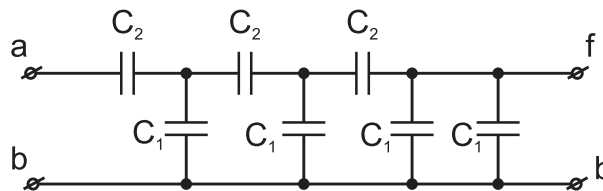


Рис. 1:

22.5.2 Как изменятся показания приборов и накал в схеме, изображенной на рисунке 2, если одна лампа перегорит.

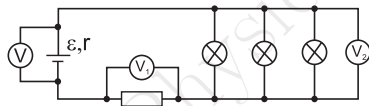


Рис. 2:

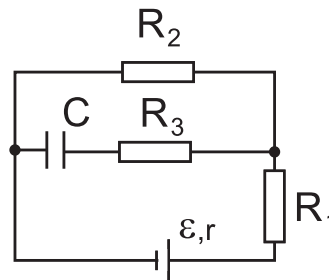


Рис. 3:

22.5.3 Конденсатор емкостью 4 мкФ присоединен к источнику постоянного тока с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 1 Ом (см. рисунок 3). Сопротивление резисторов $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 7 \text{ Ом}$, $R_3 = 6 \text{ Ом}$. Чему равно напряжение между обкладками конденсатора? Каков заряд на левой обкладке конденсатора?

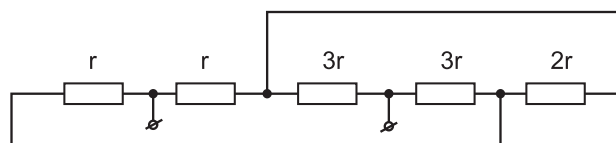


Рис. 4:

- 22.5.4** Определите сопротивление цепи, изображенной на рисунке 4.
- 22.5.5** От источника 100 кВ требуется передать на расстояние в 5 км мощность 5 МВт. Допустимая потеря напряжения в проводах - 1%. Рассчитать минимальную площадь сечения медного провода, пригодного для этой цели. Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
- 22.5.6** Электрическая цепь состоит из источника тока и реостата. ЭДС источника $\varepsilon = 6$ В, его внутреннее сопротивление $r = 2$ Ом. Сопротивление реостата можно изменять в пределах от 1 Ом до 5 Ом. Чему равна максимальная мощность тока, выделяемая на реостате?
- 22.5.7** Лампочки, сопротивления которых 3 Ом и 12 Ом, поочередно подключенные к одному источнику тока, потребляют при этом одинаковую мощность. Найти внутреннее сопротивление источника и КПД цепи в каждом случае.
- 22.5.8** Чему равна максимальная сила тока в схеме на рисунке 5 после замыкания ключа, если в начальный момент времени конденсатор не заряжен, $\varepsilon = 12$ В, $L = 8$ мкГн, $C = 5$ мкФ. Сопротивлением катушки и источника пренебречь.

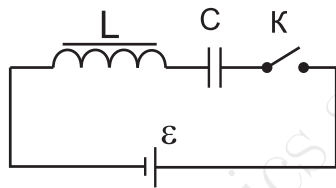


Рис. 5:

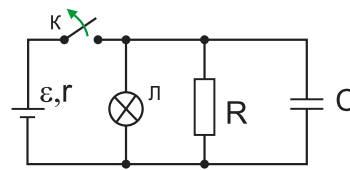


Рис. 6:

- 22.5.9** К аккумулятору с $\varepsilon = 50$ В и внутренним сопротивлением $r = 4$ Ом подключили лампу сопротивлением $R_{л} = 10$ Ом и резистор сопротивлением $R = 150$ Ом, а также конденсатор с емкостью $C = 100$ мкФ (см. рисунок 6). Спустя длительный промежуток времени ключ K размыкают. Какое количество теплоты выделится после этого на резисторе?
- 22.5.10** Исследовалась зависимость напряжения на участке цепи от сопротивления этого участка. Результаты представлены в таблице. Погрешность измерений U и R равнялась соответственно 0,2 В и 0,5 Ом. Чему равна сила тока на этом участке? Ответ укажите в амперах с точностью до 0,5 А.

R, Ом	0	1	2	3	4	5
U, В	0	1,8	4,2	5,8	8,4	11,6

- 22.5.11** При подключении куска проволоки к полюсам батареи через нее течет ток силой 0,5 А. Этот кусок проволоки сложили пополам, место сгиба разрезали. Затем разрезали каждый получившийся короткий провод на две равные части, зачистили концы и присоединили все эти части к полюсам батареи параллельно. Найдите силу тока, которая будет течь через батарею в этом случае. Внутреннее сопротивление батареи очень мало.

22.5.12 Какая тепловая мощность выделится на лампе Л4 в цепи, собранной по схеме, изображенной на рисунке 7? Сопротивление каждой из ламп 1 и 2 равно $R_1 = 20$ Ом, сопротивление каждой из ламп 3 и 4 равно $R_2 = 10$ Ом. Внутреннее сопротивление источника $r = 50$ Ом, $\varepsilon = 100$ В.

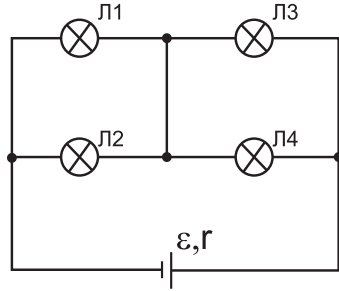


Рис. 7:

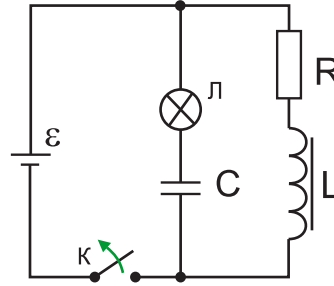


Рис. 8:

22.5.13 В электрической цепи, показанной на рисунке 8, ЭДС источника тока равна 12 В, емкость конденсатора 2 мФ, индуктивность катушки 5 мГн, сопротивление лампы 5 Ом и сопротивление резистора 3 Ом. В начальный момент времени ключ K замкнут. Какая энергия выделится в лампе после размыкания ключа? Внутренним сопротивлением источника тока и проводов пренебречь.

22.5.14 При коротком замыкании выводов гальванического элемента сила тока в цепи равна 2 А. При подключении к выводам источника электрической лампы сопротивлением 3 Ом сила тока в цепи равна 0,5 А. По результатам этих экспериментов определите внутреннее сопротивление источника.