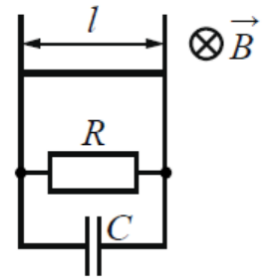
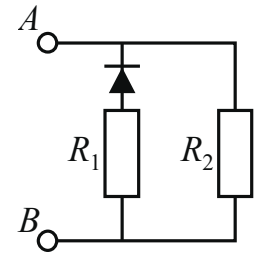


Домашнее задание 32. Повторение электромагнетизма.

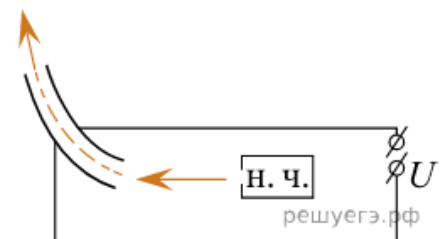
1. Горизонтальный проводник длиной $l = 10$ см и массой $m = 25$ г равномерно скользит вниз без трения по двум вертикальным шинам в однородном горизонтальном магнитном поле, перпендикулярном проводнику, с индукцией $B = 0,5$ Тл. Внизу шины замкнуты резистором. Параллельно резистору подключён конденсатор ёмкостью $C = 20$ мкФ. Определите сопротивление резистора, если заряд конденсатора $q = 1$ мкКл. Сопротивлением проводника и шин пренебречь.



2. В цепи, изображённой на рисунке, сопротивление диода в прямом направлении пренебрежимо мало, а в обратном многократно превышает сопротивление резисторов. При подключении к точке А положительного полюса, а к точке В отрицательного полюса батареи с ЭДС 12 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением потребляемая мощность равна 14,4 Вт. При изменении полярности подключения батареи потребляемая мощность оказалась равной 21,6 Вт. Укажите, как течёт ток через диод и резисторы в обоих случаях, и определите сопротивления резисторов в этой цепи.



3. На рисунке показана схема устройства для предварительного отбора заряженных частиц для последующего детального исследования. Устройство представляет собой конденсатор, пластины которого изогнуты дугой радиусом $R = 50$ см. Предположим, что в промежуток между обкладками конденсатора из источника заряженных частиц (и. ч.) влетают ионы, как показано на рисунке. Напряжённость электрического поля в конденсаторе по модулю равна 5 кВ/м. Скорость ионов равна 10^5 м/с. При каком значении отношения заряда к массе ионы пролетят сквозь конденсатор, не коснувшись его пластин? Считать, что расстояние между обкладками конденсатора мало, напряжённость электрического поля в конденсаторе всюду одинакова по модулю, а вне конденсатора электрическое поле отсутствует. Влиянием силы тяжести пренебречь.



4. Многовитковая катушка гальванометра намотана тонким проводом на плоский прямоугольный каркас с размерами $a = 2$ см и $b = 3$ см и подвешена на проводах в однородном горизонтальном магнитном поле с индукцией $B = 0,05$ Тл так, что более длинная сторона катушки вертикальна, а её плоскость составляет угол $\varphi = 60^\circ$ с вектором B . Когда по катушке пустили ток $I = 200$ нА, на неё стал действовать момент сил $M = 1,2 \cdot 10^{-9}$ Н·м. Каково число N витков провода в катушке?