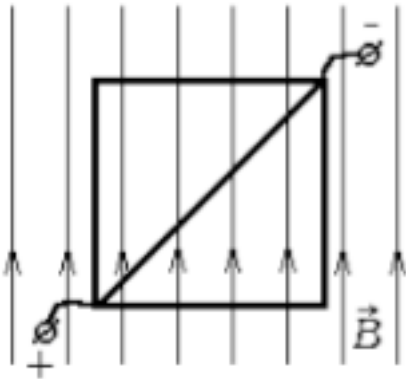


**Самостоятельная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»
Вариант 1**

1. Квадратный контур с диагональю, изготовленный из медной проволоки площадью поперечного сечения $S = 1 \text{ мм}^2$, подключён к источнику постоянного напряжения $U = 110 \text{ В}$, как показано на рисунке. Контур находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1 \text{ мТл}$. Линии индукции параллельны плоскости контура. Определите величину F силы, действующей на контур со стороны магнитного поля. Удельное сопротивление меди равно $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$.



2. Заряженная частица движется в однородном магнитном поле по дуге окружности радиуса $R_1 = 2 \text{ см}$. После прохождения через свинцовую пластинку радиус кривизны траектории $R_2 = 1 \text{ см}$. Определите относительное приращение энергии частицы.

3. Из двух одинаковых кусков проволоки изготовлены два контура – круглый и квадратный. Оба контура расположены в одной плоскости и находятся в однородном магнитном поле, изменяющемся во времени. В круглом контуре индуцируется постоянный ток величиной $I_1 = 12,8 \text{ А}$. Найдите величину I_2 тока в квадратном контуре.

4. Металлический стержень длиной $L = 60 \text{ см}$ вращается с частотой $n = 2 \text{ с}^{-1}$ в однородном магнитном поле с индукцией $B = 6 \text{ мТл}$. Найдите разность потенциалов между концами стержня. Ось вращения параллельна линиям индукции, перпендикулярна стержню и проходит через стержень на расстоянии $L/3$ от одного из его концов. Отношение величины заряда электрона к его массе $e/m = 1,76 \cdot 10^{11} \text{ Кл/кг}$.

5. Намагниченный стальной стержень начинает свободное падение с нулевой начальной скоростью из положения, изображённого на рис. 1. Пролетая сквозь закреплённое проволочное кольцо, стержень создаёт в нём электрический ток, сила которого изменяется со временем так, как показано на рис. 2. Почему в момент времени t_2 модуль силы тока больше, чем в момент времени t_1 ? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения. Влиянием тока в кольце на движение магнита пренебречь.

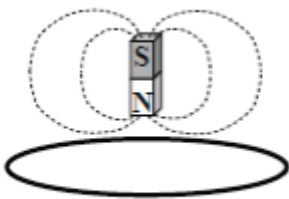


Рис. 1

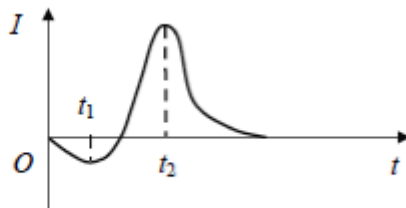


Рис. 2