

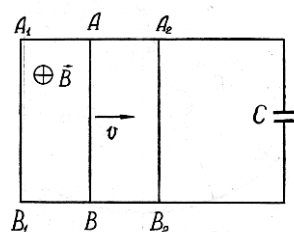
Урок №16 (28.02.2007)

Контрольная работа по теме «Магнитная индукция»

Вариант 1

1. Сила тока в проводнике, согнутом под прямым углом, $I = 15 \text{ A}$. Какой будет напряженность магнитного поля в точке, лежащей на биссектрисе этого угла и отстоящей от вершины на расстоянии $r = 0,05 \text{ м}$.
2. Электрон описывает в магнитном поле окружность радиусом $R = 4 \text{ мм}$. Скорость электрона $v = 3,6 \cdot 10^6 \text{ м/с}$. Найти индукцию магнитного поля.
3. Горизонтальные рельсы находятся на расстоянии $l = 0,3 \text{ м}$ друг от друга. На них перпендикулярно рельсам лежит стержень. Какой должна быть минимальная индукция магнитного поля, чтобы проводник двигался равномерно, если по нему пропускать электрический ток? Коэффициент трения стержня о рельсы $\mu = 0,2$. Масса стержня $m = 0,5 \text{ кг}$, сила тока $I = 50 \text{ A}$.

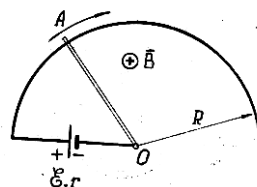
4. Квадратная рамка $A_1A_2B_2B_1$ со стороной l , согнутая из проволоки, расположена в постоянном магнитном поле с индукцией B так, что силовые линии поля перпендикулярны к плоскости рамки (см. рис.). К точкам A_2 и B_2 рамки подключен конденсатор емкостью C . Металлический стержень длиной $AB = l$ из той же проволоки, имеющей электрический контакт со сторонами рамки в точках A и B , перемещается слева направо со скоростью v . Определить заряд q на обкладках конденсатора в момент, когда стержень AB находится посередине рамки.



5. Электродвигатель, якорь которого имеет сопротивление $R = 2 \text{ Ом}$ подсоединён к источнику напряжения $U = 100 \text{ В}$. При этом якорь вращается со скоростью $\omega = 800 \text{ об/мин}$ и в его цепи протекает ток $I = 10 \text{ A}$. Найти скорость двигателя на холостом ходу.

Вариант 2

1. Чему равна напряжённость магнитного поля в центре равностороннего треугольника при прохождении по нему тока? Сторона треугольника $a = 0,1 \text{ м}$, сила тока $I = 12 \text{ A}$.
2. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1 \text{ Тл}$ перпендикулярно линиям поля. Определить силу, действующую на электрон со стороны поля, если радиус кривизны траектории $R = 0,5 \text{ см}$.
3. Проводник длиной $l = 1 \text{ м}$ расположен перпендикулярно силовым линиям горизонтального магнитного поля с индукцией $B = 8 \text{ мТл}$. Какой должна быть сила тока в проводнике, чтобы он находился в равновесии в магнитном поле? Масса проводника $m = 8 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$.
4. Проводящий стержень OA вращается вокруг точки O в плоскости, перпендикулярной к индукции магнитного поля B с угловой скоростью ω . Свободный конец стержня скользит по дуге окружности радиуса R (см. рис.). Между точкой A дуги



и точкой закрепления стержня включена батарея с ЭДС ε и внутренним сопротивлением r . Направление вращения стержня и направление магнитной индукции указаны на рисунке. Сопротивления стержня, дуги и контакта между ними пренебрежимо малы. Определить напряжение на зажимах батареи.

5. Электродвигатель присоединён к источнику напряжения $U = 120 \text{ В}$. При скорости $w = 1000 \text{ об/мин}$ ток в цепи его якоря равен $I = 10 \text{ А}$, а при скорости $w_1 = 900 \text{ об/мин}$ равен $I_1 = 15 \text{ А}$. Найти скорость двигателя на холостом ходу.