

Урок №23

Подготовка к зачёту «Электрический ток и магнитная индукция»

1. Параллельное и последовательное включение индуктивностей.

Найти эквивалентную индуктивность для параллельного и последовательного соединения соленоидов. Воспользоваться постоянством тока и напряжения в, соответственно, последовательном и параллельном соединении.

2. Ещё задачи.

1. 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.
2. Электродвигатель, якорь которого имеет сопротивление R , включён в сеть постоянного тока с напряжением U . При этом груз массой m поднимается со скоростью v_{\uparrow} посредством невесомой нити, намотанной на ось двигателя. С какой скоростью v_{\downarrow} будет опускаться тот же груз, если во внешней цепи произойдёт замыкание, в результате которого обмотка якоря окажется замкнутая? Якорь электродвигателя находится в постоянном магнитном поле. Трением в подшипниках пренебречь.
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 $I = 50 \text{ А}$.
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 подключён конденсатор ёмкостью 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 $I = 10 \text{ А}$. Найти скорость двигателя на холостом ходу.

