

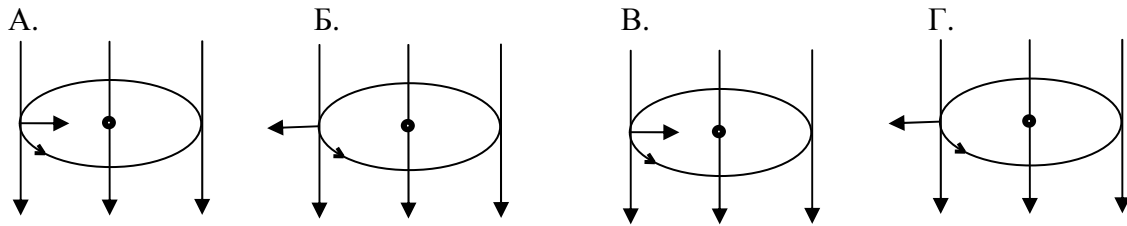
Вариант 1

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать модуль индукции магнитного поля B длинного прямолинейного проводника с током I , который находится в вакууме?

А. $B = \frac{\mu\mu_0 I}{r}$; Б. $B = \frac{\mu\mu_0 I}{2\pi \cdot r}$; В. $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi \cdot r}$; Г. $B = \frac{\mu_0 I}{\pi \cdot r}$.

2. Металлическое кольцо находится в магнитном поле, направленном вдоль его оси. На каком из рисунков правильно указаны направления индукционного тока I в кольце и силы F , действующей со стороны поля на малый участок кольца длиной Δl , если

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} < 0?$$



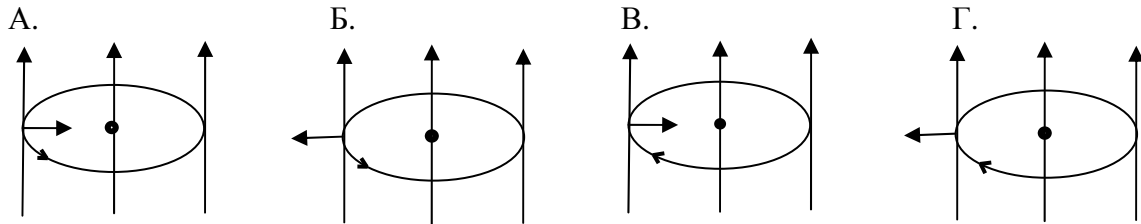
3. Определите индукцию магнитного поля B в центре тонкого кольца радиусом $r = 50$ мм, сила тока в котором $I = 5$ А.
4. Определите индуктивность катушки L , если при равномерном убывании силы тока от значения $I_1 = 4$ А до значения $I_2 = 0$ в течении промежутка времени $\Delta t = 0,1$ с в катушке возникает ЭДС самоиндукции $\mathcal{E} = 12$ В.
5. Электрон после разгона в электростатическом поле с разностью потенциалов $\Delta\phi = 500$ В влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,2$ Тл и движется в нем по дуге окружности. Определите радиус r этой окружности.
6. Электрон, ускоренный из состояния покоя в электростатическом поле с разностью потенциалов $\Delta\phi = 300$ В, влетает в магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны скорости электрона, и движется в нем по окружности радиусом $R = 2$ см. Определите индукцию магнитного поля B .
7. Квадратная рамка со стороной $a = 6,8$ см, изготовленная из медной проволоки с площадью сечения $S = 1$ мм², находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Определите силу тока I в рамке, если индукция магнитного поля изменяется с постоянной скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 50$ —
8. Кольцо диаметром $d = 12$ см из гибкого проводника сопротивлением $R = 100$ Ом находится в однородном магнитном поле в индукцией $B = 100$ мТл, направленном перпендикулярно плоскости кольца. Определите какой заряд q пройдет по проводнику, если кольцо преобразовать в квадрат.

Вариант 2

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать плотность энергии магнитного поля ?

А. $\omega = \frac{\mu\mu_0 E^2}{2}$; Б. $\omega = \frac{\mu\mu_0 B^2}{2}$; В. $\omega = \frac{B^2}{2\mu\mu_0}$; Г. $\omega = \frac{EB}{2\mu\epsilon}$.

2. Металлическое кольцо находится в магнитном поле, направленном вдоль его оси. На каком из рисунков правильно указаны направления индукционного тока I в кольце и силы F , действующей со стороны поля на малый участок кольца длиной Δl , если $\frac{\Delta B}{\Delta t} > 0$?

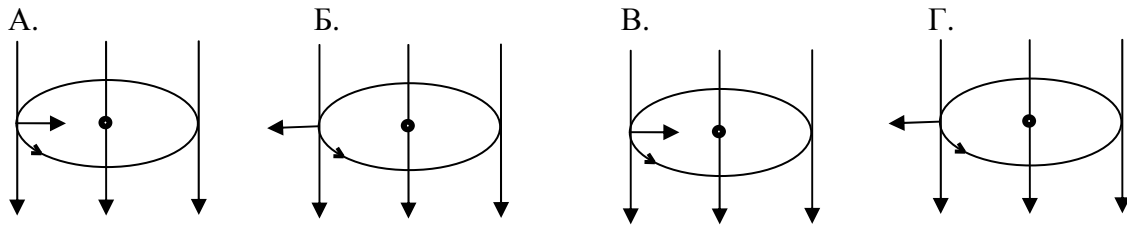


3. Индукция магнитного поля соленоида длиной $l = 32$ см и диаметром $d = 1,2$ см внутри соленоида на его оси $B = 0,2$ Тл. Определите число витков в обмотке соленоида, если сила тока $I = 3,7$ А.
4. Плоский контур площадью $S = 25$ см² находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,4$ мТл. Определите магнитный поток Φ , пронизывающий контур, если его плоскость составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с направлением линий индукции.
5. Проводник массой $m = 23,7$ г, сила тока в котором $I = 23$ А, находится в равновесии в горизонтальном магнитном поле с индукцией $B = 48$ мТл, если угол между направлениями тока и линией магнитной индукции $\alpha = 60^\circ$. Определите длину проводника l .
6. Заряженная частица после ускорения в электростатическом поле с разностью потенциалов $\Delta\phi = 3,52$ кВ влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 10$ мТл и движется в нем по дуге окружности радиусом $r = 2$ см. Определите удельный заряд частицы q/m .
7. Два длинных параллельных проводника с токами одного направления находятся в воздухе на расстоянии $l = 5$ см друг от друга. Определите индукцию магнитного поля B в точке, находящейся на расстоянии $r = 3$ см от каждого проводника, если силы токов в проводниках $I_1 = I_2 = 10$ А.
8. Однослойная катушка диаметром $d = 5$ см, содержащая $n = 1000$ витков медной проволоки с площадью сечения $S = 0,2$ мм², находится в однородном магнитном поле, параллельном его оси. Определите тепловую мощность P , выделяющуюся на катушке, если ее концы замкнуты накоротко, а индукция поля равномерно изменяется со скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10$ —

Вариант 3

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать ЭДС самоиндукции ?
 А. $= Blv \cdot \sin \alpha$; Б. $= BS \cdot \cos \alpha$; В. $= -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$; Г. $= -\frac{L\Delta I}{\Delta t}$;

2. Металлическое кольцо находится в магнитном поле, направленном вдоль его оси. На каком из рисунков правильно указаны направления индукционного тока I в кольце и силы F , действующей со стороны поля на малый участок кольца длиной Δl , если $\frac{\Delta B}{\Delta t} < 0$?



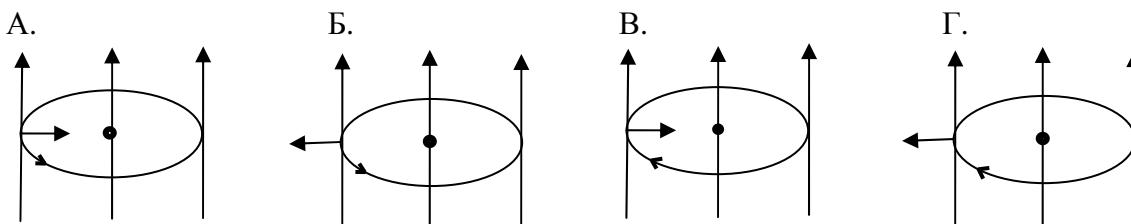
3. Определите силу тока I , проходящего по кольцу радиусом $r = 5$ см, если индукция магнитного поля в центре кольца $B = 12,6$ нТл.
4. Реактивный самолет, имеющий размах крыльев $l = 50$ м, летит горизонтально со скоростью $v = 800$ км/ч. Определите разность потенциалов $\Delta\phi$ на концах крыльев самолета, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $B = 50$ мкТл.
5. На сердечник с площадью сечения $S = 5$ см² и длиной $l = 30$ см намотан соленоид, содержащий $N = 500$ витков. Сила тока, проходящего по виткам, $I = 10$ А. Определите индукцию магнитного поля B внутри соленоида на его оси, если его индуктивность $L = 1$ Гн.
6. Проволочное кольцо радиусом $r = 5$ см по которому проходит ток $I = 3$ А, расположено в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл так, что линии индукции перпендикулярны плоскости кольца. Определите, какую работу A нужно совершить при повороте кольца на угол $\phi = 90^\circ$ вокруг оси, совпадающей с диаметром.
7. Протон движется в магнитном поле с индукцией $B = 20$ мТл по дуге окружности радиусом $R = 20$ см. После вылета из магнитного поля он тормозится электростатическим полем. Определите тормозящую разность потенциалов $\Delta\phi$, если конечная скорость протона $v = 0$.
8. Катушка, содержащая $n = 900$ витков изолированного провода радиусом $r = 6$ см каждый, находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости витков катушки, индукция которого равномерно изменяется с скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,8$ —

Концы катушки замкнуты на резистор сопротивлением $R = 12$ Ом. Определите тепловую мощность P , выделяющуюся на резисторе, считая, что сопротивление катушки мало по сравнению с сопротивлением резистора.

Вариант 4

1. При движении постоянного магнита относительно катушки, замкнутой на гальванометр, в цепи возникает электрический ток. Как называется это явление?
 А. Электростатическая индукция; Б. Магнитная индукция;
 В. Электромагнитная индукция; Г. Самоиндукция; Д. Индуктивность.

2. Металлическое кольцо находится в магнитном поле, направленном вдоль его оси. На каком из рисунков правильно указаны направления индукционного тока I в кольце и силы F , действующей со стороны поля на малый участок кольца длиной Δl , если $\frac{\Delta B}{\Delta t} > 0$?



3. Сила тока в обмотке соленоида длиной $l = 10$ см, содержащей $N = 400$ витков, $I = 2,5$ А. Определите индукцию магнитного поля B внутри соленоида на его оси.
4. Протон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1,25$ мкТл со скоростью $v = 5$ Мм/с. Определите силу F , действующую на протон со стороны поля, если его скорость направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к направлению линии индукции.
5. Энергия магнитного поля катушки электромагнита с индуктивностью $L = 0,2$ Гн составляет $W = 5$ Дж. Определите, чему равна ЭДС самоиндукции в катушке при равномерном уменьшении силы тока до нуля в течение промежутка времени $\Delta t = 0,1$ с.
6. Проволочное кольцо радиусом $r = 5$ см расположено в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1$ Тл так, что линии индукции перпендикулярны к плоскости кольца. Определите ЭДС индукции, возникающую в кольце при повороте на угол $\varphi = 90^\circ$ вокруг оси, совпадающей с диаметром, за промежуток времени $\Delta t = 0,1$ с.
7. Плоский замкнутый проводящий контур сопротивлением $R = 5$ Ом и площадью $S = 20$ см² расположен в магнитном поле с индукцией $B = 0,03$ Тл так, что его плоскость параллельна линиям магнитной индукции. Контур поворачивают на угол $\alpha = 90^\circ$ и его плоскость располагается перпендикулярно линиям индукции. Определите электрический заряд q , прошедший за время поворота через гальванометр, включенный в контур.
8. Катушка индуктивности диаметром $d = 5$ см, содержащая $n = 1000$ витков, подключена к конденсатору емкостью $C = 10$ мкФ и находится в магнитном поле, вектор индукции которого параллелен оси катушки. Определите заряд q на обкладках конденсатора, если индукция магнитного поля изменяется со скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10$ –