

13.154. Какой магнитный поток пронизывает плоскую поверхность площадью $S = 50 \text{ см}^2$ при индукции поля $B = 0,4 \text{ Тл}$, если нормаль к этой поверхности: а) совпадает с направлением индукции магнитного поля; б) направлена под углом $\alpha = 45^\circ$ к вектору магнитной индукции; в) направлена под углом $\alpha = 30^\circ$ к вектору индукции магнитного поля?

13.155. Плоский контур площадью $S = 25 \text{ см}^2$ находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,04 \text{ Тл}$. Определить магнитный поток, пронизывающий контур, если его плоскость составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с линиями индукции.

13.156. В однородном магнитном поле, напряженность которого $B = 0,01 \text{ Тл}$, помещена квадратная рамка. Ее плоскость составляет с направлением индукции магнитного поля угол $\alpha = 45^\circ$. Сторона рамки $a = 4 \text{ см}$. Определить поток магнитной индукции, пронизывающий рамку.

13.159. Проволочный контур в виде квадрата со стороной $a = 20 \text{ см}$ расположен в магнитном поле так, что его плоскость перпендикулярна линиям индукции магнитного поля. Индукция магнитного поля $B = 0,2 \text{ Тл}$. Контур повернули на угол $\alpha = 60^\circ$. На сколько и как изменился магнитный поток, пронизывающий контур?

13.160. Проволочный контур в виде квадрата со стороной $a = 10 \text{ см}$ расположен в однородном магнитном поле так, что плоскость квадрата перпендикулярна линиям индукции магнитного поля. Индукция магнитного поля $B = 2 \text{ Тл}$. На какой угол надо повернуть плоскость контура, чтобы изменение магнитного потока через контур составило $\Delta\Phi = 10 \text{ мВб}$?

13.161. Виток находится в однородном магнитном поле так, что индукция направлена перпендикулярно его плоскости. На сколько изменится магнитный поток, пронизывающий виток, если его повернуть на 180° ? Индукция магнитного поля $B = 0,3 \text{ Тл}$, радиус витка $R = 0,2 \text{ м}$.

13.162. Катушка помещена в однородное магнитное поле индукцией $B = 5 \text{ мТл}$ так, что ось катушки составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с вектором магнитной индукции. Радиус катушки $R = 20 \text{ см}$. На сколько нужно изменить число витков катушки, чтобы магнитный поток через нее увеличился на $\Delta\Phi = 0,1 \text{ Вб}$?

13.183. За время $t = 5 \text{ мс}$ в соленоиде, содержащем $N = 500$ витков, магнитный поток равномерно убывает от значения $\Phi_1 = 7 \text{ мВб}$ до значения $\Phi_2 = 3 \text{ мВб}$. Найти величину ЭДС индукции в соленоиде.

13.184. Соленоид, состоящий из $N = 80$ витков и имеющий диаметр $d = 8 \text{ см}$, находится в однородном магнитном поле, индукция которого $B = 0,06 \text{ Тл}$. Соленоид поворачивают на угол $\alpha_1 = 180^\circ$ в течение $t = 0,2 \text{ с}$. Найти среднее значение ЭДС индукции соленоида, если его ось до и после поворота параллельна линиям магнитной индукции ($\alpha_2 = 0$).

13.185. Найти скорость изменения магнитного потока в соленоиде, состоящем из $N = 200$ витков, при возбуждении в нем ЭДС индукции $\mathcal{E}_i = 120 \text{ В}$.

13.186. Сколько витков провода должна содержать обмотка на сердечнике площадью поперечного сечения $S = 50 \text{ см}^2$, чтобы в ней при изменении магнитной индукции от $B_1 = 1,1 \text{ Тл}$ до $B_2 = 0,1 \text{ Тл}$ в течение времени $t = 5 \text{ мс}$ возбуждалась ЭДС индукции $\mathcal{E}_i = 100 \text{ В}$?

13.187. Рамка, имеющая форму равностороннего треугольника, помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,08 \text{ Тл}$. Перпендикуляр к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\alpha = 30^\circ$. Определить длину стороны рамки, если известно, что среднее значение ЭДС индукции, возникающей в рамке при выключении поля в течение времени $\Delta t = 0,03 \text{ с}$, $\mathcal{E}_i = 10 \text{ мВ}$.

13.188. Магнитный поток, пронизывающий катушку, изменяется со временем, как показано на рисунке 13.51. Построить график зависимости ЭДС индукции, наводимой в катушке, от времени. Каково максимальное значение ЭДС индукции, если в катушке 400 витков провода?

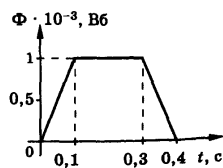


Рис. 13.51

13.189. Магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны контуру площадью S , меняется так, как показано на рисунке 13.52. Построить график зависимости ЭДС индукции, наводимой в катушке, от времени.

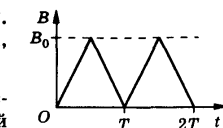


Рис. 13.52

13.190*. Контур площадью $S = 10^{-2} \text{ м}^2$ расположен перпендикулярно к линиям магнитной индукции. Магнитная индукция однородного магнитного поля изменяется по закону $B = (2 + 5t^2) \cdot 10^{-2}$. Определить зависимость магнитного потока и ЭДС индукции от времени. Определить мгновенное значение магнитного потока и ЭДС индукции в конце пятой секунды.

13.197. Найти разность потенциалов, возникающую между концами крыльев самолета ТУ-104, размах крыльев которого $l = 36,5 \text{ м}$. Самолет летит горизонтально со скоростью $v = 900 \text{ км/ч}$, вертикальная составляющая вектора индукции магнитного поля Земли $B = 5 \cdot 10^{-5} \text{ Тл}$.

13.198. Вертолет поднимается вертикально с постоянной скоростью $v = 80 \text{ км/ч}$. Найти разность потенциалов между носовой и хвостовой частью корпуса вертолета, если его длина $l = 10 \text{ м}$, а горизонтальная составляющая вектора индукции магнитного поля Земли $B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Тл}$.

13.193. Проводник движется в однородном магнитном поле (рис. 13.53) со скоростью $v = 4 \text{ м/с}$. Индукция магнитного поля $B = 0,2 \text{ Тл}$. Определить напряженность электрического поля в проводнике.

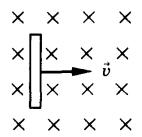


Рис. 13.53

13.194. Проводник длиной $l = 0,5 \text{ м}$ движется со скоростью $v = 5 \text{ м/с}$ перпендикулярно силовым линиям в однородном магнитном поле, индукция которого $B = 8 \text{ мТл}$. Найти разность потенциалов, возникающую на концах проводника.

13.195. Найти ЭДС индукции, возникающей в проводнике, движущемся в однородном магнитном поле со скоростью $v = 5 \text{ м/с}$ под углом $\alpha = 30^\circ$ к линиям магнитной индукции. Длина активной части проводника $l = 0,25 \text{ м}$, индукция магнитного поля $B = 8 \text{ мТл}$.

13.196. Прямой проводник длиной $l = 0,3 \text{ м}$ пересекает магнитное поле под углом $\alpha = 60^\circ$ к линиям магнитной индукции со скоростью $v = 6 \text{ м/с}$ перпендикулярно линиям индукции. Определить магнитную индукцию, если ЭДС, индуцируемая в проводнике, $\mathcal{E}_i = 3,2 \text{ В}$.

13.206. Чему равна магнитная индукция однородного магнитного поля, если при вращении в нем прямолинейного проводника длиной l вокруг одного из его концов с постоянной угловой скоростью ω на концах проводника возникает напряжение U ? Линии магнитной индукции перпендикулярны плоскости вращения.

13.207. Самолет, имеющий размах крыльев $l = 40 \text{ м}$, совершает разворот в горизонтальной плоскости, двигаясь с постоянной угловой скоростью $\omega = 0,08 \text{ рад/с}$ по окружности радиусом $R = 3 \text{ км}$. Найти разность потенциалов, возникающую между концами крыльев, если вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли $B = 5 \cdot 10^{-5} \text{ Тл}$.

13.208. Металлический стержень длиной $l = 0,2 \text{ м}$ подвешен горизонтально на двух легких проводах длиной $h = 0,1 \text{ м}$ в вертикальном магнитном поле с индукцией $B = 1 \text{ Тл}$. Стержень отклоняют на $\alpha = 30^\circ$ от положения равновесия и отпускают (рис. 13.58). Найти разность потенциалов между концами проводника в тот момент, когда он проходит положение равновесия.

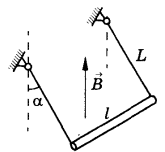


Рис. 13.58

13.210. Замкнутый проводник, сопротивление которого $R = 3 \text{ Ом}$, находится в магнитном поле. В результате изменения индукции этого поля магнитный поток через проводник возрос от значения $\Phi_1 = 0,0002 \text{ Вб}$ до значения $\Phi_2 = 0,0005 \text{ Вб}$. Какой электрический заряд прошел при этом через поперечное сечение проводника?

13.211. Проволочный виток радиусом $r = 4 \text{ см}$ и сопротивлением $R = 0,01 \text{ Ом}$ находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 10^{-2} \text{ Тл}$. Плоскость контура составляет угол $\alpha = 30^\circ$ с линиями поля. Какой заряд пройдет по витку, если магнитное поле будет равномерно убывать до нуля?

13.212. Плоский виток площадью $S = 10 \text{ см}^2$ сделан из проволоки сопротивлением $R = 0,5 \text{ Ом}$. Силовые линии однородного магнитного поля с индукцией $B = 4 \text{ Тл}$ перпендикулярны плоскости витка. К витку присоединен гальванометр. Найти электрический заряд, прошедший через гальванометр при повороте витка на угол $\alpha = 120^\circ$.

13.213. Плоский замкнутый контур сопротивлением $R = 5 \text{ Ом}$ охватывает площадь $S = 20 \text{ см}^2$. Контур расположен в магнитном поле с индукцией $B = 0,03 \text{ Тл}$ так, что его плоскость параллельна линиям магнитной индукции. Контур поворачивают на 90° , и плоскость контура располагается перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определить электрический заряд, прошедший за время поворота через гальванометр, включенный в контур.

13.214. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1 \text{ Тл}$ расположен плоский проволочный виток так, что его плоскость перпендикулярна линиям магнитной индукции. Виток замкнут на гальванометр. Полный электрический заряд, прошедший через гальванометр при повороте витка, $q = 9,5 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$. На какой угол повернули виток? Площадь витка $S = 10^2 \text{ см}^2$, сопротивление $R = 2 \text{ Ом}$.

13.215. На рамку площадью $S = 5 \text{ см}^2$ намотано $N = 1000$ витков провода, сопротивление которого $R = 100 \text{ Ом}$. Она помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 10 \text{ мТл}$, причем линии индукции перпендикулярны ее плоскости. Какой электрический заряд пройдет через гальванометр, подключенный к рамке, если направление вектора магнитной индукции изменить на противоположное?

13.216. На рамку площадью $S = 100 \text{ см}^2$ намотано $N = 100$ витков провода, сопротивление которого $R = 10 \text{ Ом}$. Концы провода замкнули. Рамку равномерно вращают в однородном магнитном поле с индукцией $B = 50 \text{ мТл}$. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям индукции. Какой электрический заряд пройдет по цепи при повороте ее в диапазоне углов: а) $0-30^\circ$; б) $30-60^\circ$; в) $60-90^\circ$; г) $0-180^\circ$ (α — угол между вектором индукции и нормалью к рамке)?

13.217. В замкнутую накоротко катушку из медной проволоки, вводят магнит, создающий внутри катушки однородное магнитное поле с индукцией $B = 10 \text{ мТл}$. Какой электрический заряд пройдет при этом по катушке? Радиус витка катушки $r = 10 \text{ см}$, площадь сечения проволоки $S = 0,1 \text{ мм}^2$.

13.218. Из провода длиной $l = 2$ м сделан квадрат, который расположен горизонтально. Какой электрический заряд пройдет по проводу, если его потянуть за две диагонально противоположные вершины так, чтобы он сложился? Сопротивление провода $R = 0,1$ Ом. Вертикальная составляющая магнитного поля Земли $B = 50$ мкТл.

13.219. Четыре одинаковые проволоки, длиной l каждая, соединенные шарнирно, образуют квадрат. Квадрат помещен в однородное магнитное поле с индукцией B , перпендикулярное его плоскости. Противоположные вершины проволочного квадрата растягивают до тех пор, пока он не превращается в прямой проводник. Какой электрический заряд пройдет при этом через гальванометр, соединенный последовательно с одной из проволок, если сопротивление каждой проволоки равно $\frac{R}{4}$?

13.220. Тонкий медный провод массой $m = 1$ г согнут в виде квадрата и концы его замкнуты. Квадрат помещен в однородное магнитное поле ($B = 0,1$ Тл) так, что плоскость его перпендикулярна линиям индукции поля. Определить электрический заряд, который пройдет по проводнику, если квадрат, потянув за противоположные вершины, вытянуть в линию.

13.221. Кольцо радиусом $R = 10$ см из медной проволоки диаметром $d = 1$ мм помещено в однородное магнитное поле с индукцией $B = 1$ Тл так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям индукционного магнитного поля. Кольцо преобразуют в квадрат. Какой электрический заряд пройдет по проводнику при этом?

13.222. Кольцо радиусом $r = 6$ см из провода сопротивлением $R = 0,2$ Ом расположено перпендикулярно однородному магнитному полю с индукцией $B = 20$ мТл. Кольцо складывают так, что получаются два одинаковых кольца в виде восьмерки, лежащей в той же плоскости, что и кольцо. После этого магнитное поле выключают. Какой электрический заряд пройдет по проводу: а) когда кольцо складывают; б) когда выключают магнитное поле?

13.223. Проволочное кольцо диаметром $d = 0,1$ м расположено перпендикулярно линиям магнитной индукции $B = 2$ Тл однородного магнитного поля. Какая средняя ЭДС индукции возникает в контуре, если за время $\Delta t = 0,1$ с его форма станет такой, как показано на рисунке 13.59? Диаметр левого кольца $d_1 = \frac{d}{4}$. Какой электрический заряд пройдет по кольцу при изменении формы контура, если сопротивление проводника $R = 0,2$ Ом?

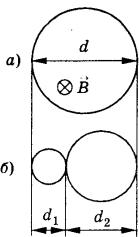


Рис. 13.59

13.224. Проводящая рамка в форме равностороннего треугольника со стороной $a = 10$ см может вращаться вокруг одной из сторон. Рамка помещена в однородное магнитное поле, линии индукции которого перпендикулярны оси вращения рамки и параллельны ее плоскости. При повороте рамки на некоторый угол по ней прошел заряд $q = 10$ мкКл. Определить угол, на который была повернута рамка, если индукция магнитного поля $B = 8$ мТл, сопротивление рамки $R = 3$ Ом.

13.225. В однородном магнитном поле находится плоский виток площадью $S = 100$ см². Силовые линии поля перпендикулярны плоскости витка. Найти силу тока, проходящего по витку, когда поле возрастает с постоянной скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 1$ Тл/с. Сопротивление витка $R = 10$ Ом.

13.226. Однородное магнитное поле перпендикулярно плоскости медного проволочного кольца, имеющего диаметр $D = 2$ см и толщину $d = 2$ мм. С какой скоростью должно изменяться во времени магнитное поле, чтобы сила индукционного тока в кольце была $I = 10$ А?

13.227*. Магнитное поле, перпендикулярное плоскости контура, составленного из четырех сопротивлений $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2R_1$, $R_3 = 3R_1$, $R_4 = 4R_1$ (рис. 13.60), изменяется по закону $B = 2t$. Определить силу тока во всех сопротивлениях. Площадь контура $S = 0,5$ м².

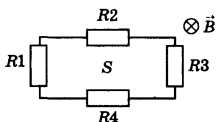


Рис. 13.60



Рис. 13.61

13.228. Проводящее кольцо радиусом $r = 2$ см, сопротивление которого $R = 0,1$ Ом, помещено в магнитное поле, индукция которого зависит от времени по закону, график которого представлен на рисунке 13.61. Построить график зависимости индукционного тока в кольце от времени.

13.229*. Плоский виток площадью $S = 10$ см² расположен перпендикулярно силовым линиям однородного магнитного поля. Какой будет сила тока в витке в момент времени $t = 5$ с? Индукция магнитного поля убывает по закону $B = B_0(a - ct^2)$, где $B_0 = 1$ мТл, $c = 0,1$ с⁻², a — некоторая постоянная. Сопротивление витка $R = 1$ Ом.

13.230*. Рамка площадью $S = 100$ см² расположена перпендикулярно силовым линиям магнитного поля. Индукция магнитного поля меняется по закону $B = ct^3 - at^2$, где $a = 3$ Тл/с³, $c = 1$ Тл/с², t — время. Сопротивление рамки $R = 10^{-2}$ Ом. Найти зависимость от времени силы индукционного тока. В какой момент времени сила тока максимальна и чему она равна?

13.232. Замкнутая катушка, состоящая из $N = 1000$ витков, помещена в магнитное поле, направленное вдоль оси катушки. Площадь поперечного сечения катушки $S = 4$ см², сопротивление $R = 160$ Ом. Найти мощность потерь на нагревание проводов, если магнитное поле равномерно изменяется со скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10^{-6}$ Тл/с.

13.233. Из проволоки с сопротивлением R и длиной l сделали кольцо и поместили его в однородное магнитное поле, индукция которого изменяется со временем по закону $B = \alpha t$, где α — известная постоянная. Определить мощность тока в проволоке, если плоскость кольца перпендикулярна линиям индукции магнитного поля.

13.234. Катушка, содержащая $N = 1000$ витков изолированного провода, находится в однородном магнитном поле, индукция которого равномерно меняется со скоростью $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0,8$ Тл/с. Индукция магнитного поля перпендикулярна плоскости витков катушки. Концы катушки присоединяют к сопротивлению $R = 12$ Ом, значительно превосходящему сопротивление катушки. Определить мощность P тепловых потерь на сопротивлении R . Радиус витка катушки $r = 6$ см.

13.235. Плоская рамка в форме равностороннего треугольника со стороной $a = 0,6$ м помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,2$ мТл так, что линии магнитной индукции перпендикулярны плоскости рамки. Определить количество теплоты, выделяющееся в рамке, если ее преобразовать в квадрат. Рамка выполнена из медной проволоки сечением $S = 1$ мм². Считать, что за время преобразования рамки $\Delta t = 5$ с тепло выделялось равномерно.

13.236. Проволочное кольцо диаметром d , имеющее сопротивление R , помещено в переменное однородное магнитное поле, перпендикулярное его плоскости. Магнитная индукция нарастает линейно за время t_1 от нуля до B и затем линейно уменьшается до нуля за время t_2 . Какое количество теплоты выделится в кольце?

13.237. Кольцо радиусом r из проволоки, диаметр которой d , удельное сопротивление ρ , помещено в меняющееся однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости кольца. Магнитная индукция линейно нарастает за время t_1 от нуля до значения B , затем линейно убывает за время t_2 от B до $\frac{B}{2}$. Какое количество тепла выделится в кольце за все это время?

13.238. Квадратную рамку со стороной $a = 2$ мм пронесут с постоянной скоростью $v = 10$ см/с через область магнитного поля с индукцией $B = 1$ Тл шириной $l = 1$ см (рис. 13.63). Сопротивление рамки $R = 0,02$ Ом. Построить график зависимости от времени ЭДС индукции, возникающей в рамке при ее движении. Какое количество тепла выделится в рамке?

13.239*. Через область однородного магнитного поля шириной c перемещают равномерно со скоростью v , перпендикулярной вектору магнитной индукции B , прямоугольную рамку. Стороны рамки a и b , сопротивление R , плоскость рамки перпендикулярна магнитному полю. Определить эффективное значение силы тока I , возникающего в рамке при ее полном прохождении области магнитного поля (рис. 13.64). Считать, что $c > b$.

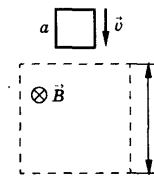


Рис. 13.63

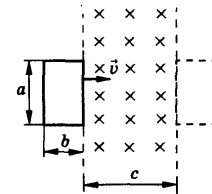


Рис. 13.64

13.240. Металлический стержень длиной $l = 10$ см помещен в однородное магнитное поле с индукцией $B = 1$ Тл. Концы его замкнуты гибким проводом, находящимся вне поля. Сопротивление всей цепи $R = 0,4$ Ом. Какая минимальная мощность потребуется для того, чтобы перемещать стержень перпендикулярно линиям индукции со скоростью $v = 20$ м/с?

13.241. Между двумя параллельными проводящими шинами включена лампочка сопротивлением $R = 100$ Ом. По шинам без трения может скользить проводящая перемычка. Расстояние между шинами $l = 10$ см. Вся система находится в однородном магнитном поле, индукция которого перпендикулярна плоскости, в которой лежат шины (рис. 13.65). Индукция магнитного поля $B = 0,2$ Тл. Если перемычку тянуть с силой $F = 10$ мН, то она движется с постоянной скоростью. Определить эту скорость. Определить мощность лампочки. Сопротивлением всех элементов цепи, кроме лампочки, пренебречь.

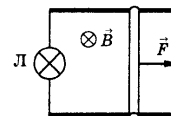


Рис. 13.65

13.242. П-образный проводник расположен в горизонтальной плоскости и помещен в вертикальное однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,2$ Тл, как показано на рисунке 13.66. По проводнику может скользить перемычка длиной $l = 0,2$ м и массой $m = 0,03$ кг. Коэффициент трения между перемычкой и проводником $\mu = 0,05$. Перемычке сообщают горизонтальную скорость $v_0 = 4$ м/с. Какую горизонтальную силу надо приложить к перемычке, чтобы она двигалась равномерно? Сопротивление перемычки $R = 8$ Ом, сопротивлением П-образного проводника пренебречь.

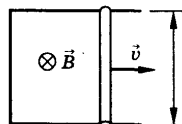


Рис. 13.66

896. Магнитный поток через поперечное сечение катушки, имеющей $n = 1000$ витков, изменился на величину $\Delta\Phi = 2$ мВб в результате изменения тока в катушке от $I_1 = 4$ А до $I_2 = 20$ А. Найти индуктивность L катушки.

897. Виток площади $S = 2$ см² расположен перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Найти индуцируемую в витке ЭДС, если за время $\Delta t = 0,05$ с магнитная индукция равномерно убывает от $B_1 = 0,5$ Тл до $B_2 = 0,1$ Тл.

898. Какой магнитный поток пронизывал каждый виток катушки, имеющей $n = 1000$ витков, если при равномерном исчезновении магнитного поля в течение времени $\Delta t = 0,1$ с в катушке индуцируется ЭДС $\mathcal{E} = 10$ В?

900. Квадратная рамка со стороной $a = 10$ см помещена в однородное магнитное поле. Нормаль к плоскости рамки составляет с линиями индукции магнитного поля угол $\alpha = 60^\circ$. Найти магнитную индукцию B этого поля, если в рамке при выключении поля в течение времени $\Delta t = 0,01$ с индуцируется ЭДС $\mathcal{E} = 50$ мВ.

901. Плоский виток площади $S = 10$ см² помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям индукции. Сопротивление витка $R = 1$ Ом. Какой ток I протечет по витку, если магнитная индукция поля будет убывать со скоростью $\Delta B/\Delta t = 0,01$ Тл/с?

903. Какова индуктивность катушки с железным сердечником, если за время $\Delta t = 0,5$ с ток в цепи изменился от $I_1 = 10$ А до $I_2 = 5$ А, а возникшая при этом ЭДС самоиндукции $\mathcal{E} = 25$ В?

904. Проводник длины $l = 2$ м движется в однородном магнитном поле со скоростью $v = 5$ м/с, перпендикулярной к проводнику и линиям индукции поля. Какая ЭДС индуцируется в проводнике, если магнитная индукция $B = 0,1$ Тл?

905. Самолет летит горизонтально со скоростью $v = 900$ км/ч. Найти разность потенциалов, возникающую между концами крыльев самолета, если вертикальная составляющая индукции земного магнитного поля $B_0 = 0,5$ мкТл и размах крыльев самолета $l = 12$ м.

906. С какой скоростью должен двигаться проводник длины $l = 10$ см перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля, чтобы между концами проводника возникла разность потенциалов $V = 0,01$ В? Скорость проводника составляет с направлением самого проводника угол $\alpha = 30^\circ$. Линии индукции перпендикулярны к проводнику, индукция $B = 0,2$ Тл.

907. Какой ток идет через гальванометр, присоединенный к железнодорожным рельсам, при приближении к нему поезда со скоростью $v = 60$ км/ч? Вертикальная составляющая индукции земного магнитного поля $B_0 = 50$ мкТл. Сопротивление гальванометра $R = 100$ Ом. Расстояние между рельсами $l = 1,2$ м; рельсы считать изолированными друг от друга и от земли.

908. Квадратная рамка со стороной $l = 2$ см помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 100$ Тл. Плоскость рамки перпендикулярна к линиям индукции поля. Сопротивление рамки $R = 1$ Ом. Какой ток протечет по рамке, если ее выдвигать из магнитного поля со скоростью $v = 1$ см/с, перпендикулярной к линиям индукции? Поле имеет резко очерченные границы, и стороны рамки параллельны этим границам.

909. Проволочный виток площади $S = 1$ см², имеющий сопротивление $R = 1$ мОм, пронизывается однородным магнитным полем, линии индукции которого перпендикулярны к плоскости витка. Магнитная индукция изменяется со скоростью $\Delta B/\Delta t = 0,01$ Тл/с. Какое количество теплоты выделяется в витке за единицу времени?

910. Прямоугольная рамка, подвижная сторона которой имеет длину l , помещена в однородное магнитное поле с индукцией B . Плоскость рамки перпендикулярна к линиям индукции магнитного поля. Подвижную сторону, которая вначале совпадает с противоположной ей неподвижной, начинают двигать равномерно со скоростью v . Найти зависимость тока I в рамке от времени t . Сопротивление единицы длины проводника равно R_l .

911. Два параллельных, замкнутых на одном конце провода, расстояние между которыми $l = 50$ см, находятся в однородном магнитном поле с индукцией $B = 5$ мТл. Плоскость, в которой расположены провода, перпендикулярна к линиям индукции поля. На провода положен металлический мостик, который может скользить по проводам без трения. Мостик под действием силы $F = 0,1$ мН движется со скоростью $v = 10$ м/с. Найти сопротивление R мостика. Сопротивлением проводов пренебречь.

912. Рамка из $n = 1000$ витков, имеющих площадь $S = 5$ см², замкнута на гальванометр с сопротивлением $R = 10$ кОм и помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 10$ мТл, причем линии индукции поля перпендикулярны к ее плоскости. Какой заряд q протечет по цепи гальванометра, если направление индукции магнитного поля плавно изменить на обратное?

913. Замкнутая катушка диаметра D с числом витков n помещена в однородное магнитное поле с индукцией B . Плоскость катушки перпендикулярна к линиям индукции поля. Какой заряд q протечет по цепи катушки, если ее повернуть на 180° ? Проволока, из которой наматана катушка, имеет площадь сечения S и удельное сопротивление ρ .

914. В цепь включены последовательно источник тока с ЭДС $\mathcal{E} = 1,2$ В, реостат с сопротивлением $R = 1$ Ом и катушка с индуктивностью $L = 1$ Гн. В цепи протекал постоянный ток I_0 . С некоторого момента сопротивление реостата начинают менять так, чтобы ток уменьшался с постоянной скоростью $\Delta I/\Delta t = 0,2$ А/с. Каково сопротивление R , цепи спустя время $t = 2$ с после начала изменения тока?

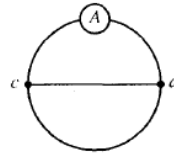


Рис. 142

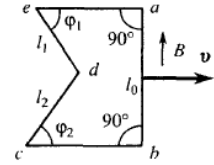


Рис. 143

915. Какой ток I покажет амперметр в схеме, изображенной на рис. 142, если индукция перпендикулярного к плоскости рисунка однородного магнитного поля меняется с течением времени по закону $B = kt$? Точки c и d лежат на концах диаметра проволочного кольца. Сопротивление единицы длины проволоки равно R_l ; диаметр кольца равен D .

916. Квадратная рамка со стороной $a = 1$ см помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B = 10$ мТл так, что две стороны рамки перпендикулярны к линиям индукции поля, а нормаль к плоскости рамки образует с ними угол $\alpha = 30^\circ$. Найти момент сил M , действующий на рамку, если по ней протекает ток $I = 0,1$ А.

917. Пятиугольная рамка abcde, изображенная на рис. 143, движется в однородном вертикальном магнитном поле со скоростью v , перпендикулярной к линиям индукции поля и стороне рамки ab . Магнитная индукция поля равна B . Найти ЭДС, индуцируемую в рамке, и ток в ней.

918. С какой угловой скоростью надо вращать прямой проводник длины $l = 20$ см вокруг одного из его концов в плоскости, перпендикулярной к линиям индукции однородного магнитного поля, чтобы в проводнике индуцировалась ЭДС $\mathcal{E} = 0,3$ В? Магнитная индукция поля $B = 0,2$ Тл.