

Практическое занятие №7 Магнитное поле. Сила Ампера

- По трем параллельным прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии $a = 10$ см друг от друга, текут одинаковые токи $I = 100$ А. В двух проводах направления токов совпадают. Вычислить силу F , действующую на отрезок длиной $l = 1$ м каждого проводника. **22.9.**
- Токовая петля представляет собой квадрат со стороной 5 см, по которой течет ток 2 А. Однородное магнитное поле величиной 100 мТл направлено вдоль одной из диагоналей квадрата. Вычислить силу, действующую на каждую сторону квадрата. Чему равна полная сила, действующая на токовую петлю?
- Часть петли, по которой течет ток 1 мА представляет собой два отрезка прямой длиной 10 см, угол между которыми равен 30° . Петля находится во внешнем магнитном поле $B=10$ мТ, которое перпендикулярно плоскости петли. Определить величину и направление силы, действующую на эту петлю со стороны магнитного поля. Направления поля и тока выбрать самостоятельно. Указать для выбранных направлений поля и тока направление силы на рисунке.
- По тонкому проводу, выполненному в виде полукольца радиусом $R = 15$ см, течет ток $I=30$ А. Определить величину и направление силы, действующей на полукольцо, если его поместить в однородное магнитное поле с индукцией $B = 20$ мТл, перпендикулярной его плоскости? **22.4.**
- Два длинных прямых взаимно перпендикулярных провода отстоят друг от друга на расстоянии $a=10$ см. В каждом проводе течет ток $I=10$ А в направлении указанном на рисунке. Найти силу Ампера, действующую на единицу длины левого провода в точке А и в точке В, находящейся от точки А на расстоянии $b=15$ см. При каком значении величины b сила на единицу длины в точке В будет максимальной?
- Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи $I = 1$ кА. Определить силу F , действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине. **22.3.**
- Квадратная рамка со стороной $a=1$ см подвешена на нити подвеса так, что силовые линии магнитного поля $B= 10$ мТл параллельны плоскости рамки. Как направлено магнитное поле (параллельно или перпендикулярно нити подвеса) если при пропускании тока I через рамку она повернулась на некоторый угол α . Какой ток пропустили через рамку, если она поворачивается на угол $\alpha=5^\circ$. Коэффициент кручения нити подвеса (вращательный момент, необходимый для того, чтобы вызвать кручение нити на угол равный 1°) равен 0.1 Нм.
- Магнитная стрелка, помещенная в центре кругового провода радиусом $R = 10$ см, образует угол $\alpha = 20^\circ$ с вертикальной плоскостью, в которой находится провод. Когда по проводу пустили ток $I = 3$ А, то стрелка повернулась в таком направлении, что угол α увеличился. Определить угол поворота стрелки. Горизонтальную составляющую B_0 магнитной индукции поля Земли принять равной 20 мкТл. **22.41.**

провода.

- Короткая катушка площадью S поперечного сечения, равной 150 см², содержит $N = 200$ витков провода, по которому течет ток $I = 4$ А. Катушка помещена в однородное магнитное поле напряженностью $H = 8$ кА/м. Определить магнитный момент p_m катушки, а также вращающий момент M , действующий на нее со стороны поля, если ось катушки составляет угол $\alpha= 60^\circ$ с линиями индукции. **22.28.**

- Тонкое проводящее кольцо радиусом $R = 10$ см и массой $m = 20$ г находится в однородном магнитном поле. Когда по кольцу пропустили ток $I = 25$ А, оно повернулось вокруг горизонтальной оси OO' на угол $\alpha = 15^\circ$ (рис. 22.5). Определить магнитную индукцию B поля, силовые линии которого перпендикулярны оси и направлены вертикально вверх. **22.43*.**

