

1.1 Два одинаковых проволочных кольца в форме окружностей с равными токами расположены так, что их плоскости перпендикулярны. Магнитная индукция в их общем центре равна  $B_1$ . Найти индукцию  $B_2$  в их общем центре, если ток в одном кольце увеличить в 4 раза, а в другом – в 3 раза.

12. Найти в точке  $O$  (рис. 1) индукцию магнитного поля, созданного током  $I$ , текущим в бесконечно длинном тонком проводе с петлёй в форме дуги окружности с углом  $\alpha = 36^\circ$  и радиусом  $R$ . Известно, что индукция магнитного поля в центре кругового витка радиусом  $R$  с током такой же силы равна  $B = 7$  мТл.

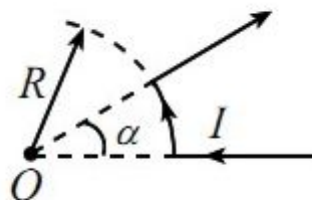


Рис. 1

1. Найти силу, действующую на участок прямолинейного проводника длиной 10 см с током 5 А. Проводник находится в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл. Угол между проводником и вектором индукции магнитного поля равен  $\alpha = 30^\circ$ .

2. Рамка площадью  $S = 2 \text{ см}^2$  с током  $I = 0,3 \text{ А}$  находится в однородном магнитном поле. При некотором положении на рамку действует максимальный вращающий момент  $M = 6 \cdot 10^{-6} \text{ Н} \cdot \text{м}$ . Найдите индукцию магнитного поля.

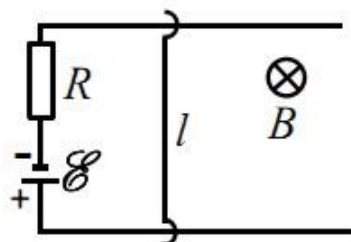


Рис. 20

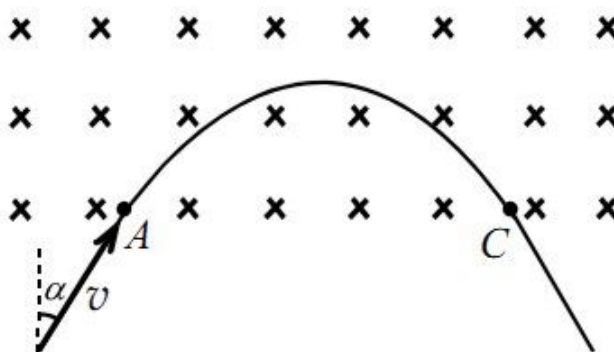


Рис. 21

3. По двум проводящим шинам, находящимся в горизонтальной плоскости, может скользить без трения проводящая перемычка длиной  $l = 20$  см, расположенная перпендикулярно шинам (рис. 20). Внешнее магнитное поле направлено вертикально, его индукция  $B = 0,1$  Тл. Какую силу и в каком направлении надо приложить к перемычке, чтобы она не скользила?  $\mathcal{E} = 12$  В,  $R = 10$  Ом, внутренним сопротивлением источника, сопротивлением шин и перемычки пренебречь.

4. Частице массой  $m$  с положительным зарядом  $q$  сообщают скорость перпендикулярно силовым линиям однородного магнитного поля с индукцией  $B$ . Показать, что частота вращения частицы в этом поле не зависит от скорости, и найти эту частоту.

5. Электрон влетает со скоростью  $v = 10^9$  см/с в область однородного магнитного поля с индукцией  $B = 2$  мТл (рис. 21). Направление скорости перпендикулярно линиям индукции поля. Определить расстояние  $AC$  между точкой входа электрона в поле и точкой выхода его из поля. Угол падения  $\alpha = 30^\circ$ . Отношение заряда электрона к его массе  $\gamma = 1,76 \cdot 10^{11}$  Кл/кг.

6. В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 2$  мТл движется электрон по винтовой линии с радиусом  $R = 1$  см и шагом  $l = 6$  см. Определить скорость электрона.

7. В однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,1$  Тл расположено проволочное кольцо с радиусом  $R = 0,5$  м, по которому течёт ток  $I = 1$  А (рис. 22). Магнитное поле перпендикулярно плоскости кольца. Найти силу натяжения проволоки. Принять во внимание, что собственное магнитное поле кольца значительно меньше внешнего поля.

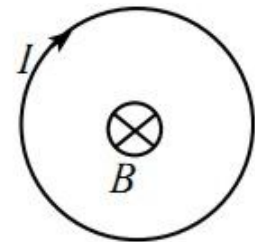


Рис. 22

8. В масс-спектрометре пучок положительно заряженных ионов проходит ускоряющую разность потенциалов  $U$  и через входную щель попадает в однородное магнитное поле с индукцией  $B$ , направленное перпендикулярно скорости ионов. После прохождения дуги окружности в  $180^\circ$  ионы попадают во входную щель приёмника. Найти расстояние между входной и выходной щелями. Масса иона  $m$ , его заряд  $q$ .