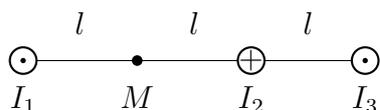


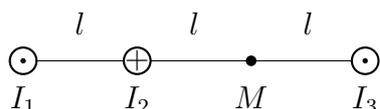
## Магнитное поле в вакууме.

1. Между полюсами электромагнита создается однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,1$  Тл. По проводу длиной  $l = 70$  см, помещенному перпендикулярно к направлению магнитного поля, течет ток  $I = 70$  А. Найти силу  $F$ , действующую на провод.
2. Электрон, ускоренный разностью потенциалов  $U = 1$  кВ, влетает в однородное магнитное поле, направление которого перпендикулярно к направлению его движения. Индукция магнитного поля  $B = 1,19$  мТл. Найти радиус  $R$  окружности, по которой движется электрон.
3. Электрон, ускоренный разностью потенциалов  $U = 300$  В, движется параллельно прямолинейному длинному проводу на расстоянии  $a = 4$  мм от него. Какая сила  $F$  действует на электрон, если по проводнику пустить ток  $I = 5$  А?
4. Поток  $\alpha$ -частиц (ядер атома гелия), ускоренных разностью потенциалов  $U = 1$  МВ, влетает в однородное магнитное поле напряженностью  $H = 1,2$  кА/м. Скорость каждой частицы направлена перпендикулярно к направлению магнитного поля. Найти силу  $F$ , действующую на каждую частицу.
5. Электрон, ускоренный разностью потенциалов  $U = 6$  кВ, влетает в однородное магнитное поле под углом  $\alpha = 30^\circ$  к направлению поля и движется по винтовой траектории. Индукция магнитного поля  $B = 13$  мТл. Найти радиус  $R$  и шаг  $h$  винтовой траектории.
6. Прямой провод, по которому течет ток  $I = 1$  кА, расположен в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции. С какой силой  $F$  действует поле на отрезок провода длиной  $l = 1$  м если магнитная индукция  $B$  равна 1 Тл?
7. Прямой провод длиной  $l = 10$  см, по которому течет ток  $I = 20$  А, находится в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,01$  Тл. Найти угол  $\alpha$  между направлениями вектора  $B$  и тока, если на провод действует сила  $F = 10$  мН.
8. По двум параллельным проводам длиной  $l = 1$  м каждый текут одинаковые токи. Расстояние  $d$  между проводами равно 1 см. Токи взаимодействуют с силой  $F = 1$  мН. Найти силу тока  $I$  в проводах.
9. Вычислить радиус  $R$  дуги окружности, которую описывает протон в магнитном поле с индукцией  $B = 15$  мТл, если скорость  $v$  протона равна 2 Мм/с
10. Двукратно ионизированный атом гелия ( $\alpha$ -частица) движется в однородном магнитном поле напряженностью  $H = 100$  кА/м по окружности радиусом  $R = 10$  см. Найти скорость  $v$   $\alpha$ -частицы.
11. Протон, прошедший ускоряющую разность потенциалов  $U = 600$  В, влетел в однородное магнитное поле с индукцией  $B = 0,3$  Тл и начал двигаться по окружности. Вычислить ее радиус  $R$ .
12. Перпендикулярно магнитному полю с индукцией  $B = 0,1$  Тл возбуждено электрическое поле напряженностью  $E = 100$  кВ/м. Перпендикулярно обоим полям движется, не отклоняясь от прямолинейной траектории, заряженная частица. Вычислить скорость  $v$  частицы.

13. Электрон влетает в однородное магнитное поле напряженностью  $H = 16$  кА/м со скоростью  $v = 8$  Мм/с. Вектор скорости составляет угол  $\alpha = 60^\circ$  с направлением линий индукции. Определить радиус  $R$  и шаг  $h$  винтовой линии, по которой будет двигаться электрон в магнитном поле.
14. Протон, пройдя ускоряющую разность потенциалов  $U = 800$  В, влетает в однородные, скрещенные под прямым углом магнитное ( $B = 50$  мТл) и электрическое поля. Определить напряженность  $E$  электрического поля, если протон движется в скрещенных полях прямолинейно.
15. На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 5$  см, токи  $I_1 = 1$  А,  $I_2 = 2$  А и  $I_3 = 3$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .



16. На рисунке изображены сечения трех прямолинейных бесконечно длинных проводников с токами. Расстояние  $l = 5$  см, токи  $I_1 = 1$  А,  $I_2 = 2$  А и  $I_3 = 3$  А. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке  $M$ .



17. Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии  $r = 5$  см один от другого. По проводам текут в противоположных направлениях одинаковые токи  $I = 10$  А каждый. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии  $r_1 = 4$  см от одного и  $r_2 = 3$  см от другого провода.
18. Два длинных параллельных провода находятся на расстоянии  $r = 10$  см один от другого. По проводам текут в одном направлении одинаковые токи  $I = 30$  А каждый. Найти индукцию  $B$  магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии  $r_1 = 8$  см от одного и  $r_2 = 6$  см от другого провода.
19. 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 провода.
20. По горизонтально расположенному проводнику длиной 20 см и массой 4 кг течет ток силой 10 А. Найдите минимальную величину индукции магнитного поля, в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась магнитной силой.