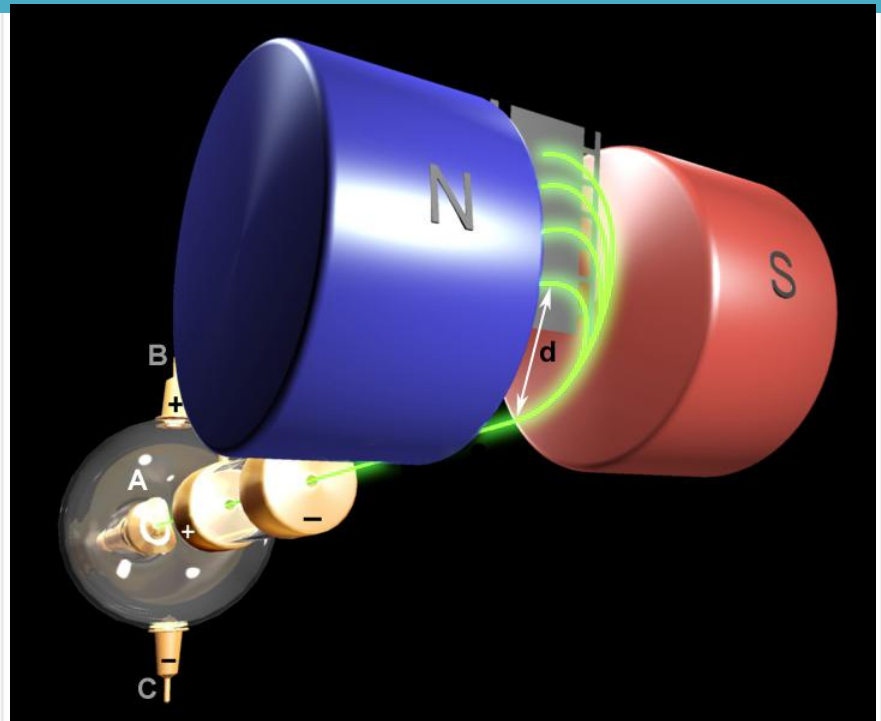


Силы Ампера и Лоренца



Взаимодействие	Название силы	Обозначение и формула
Магнитного поля с проводником с током		
Магнитного поля с движущейся заряженной частицей		

Сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током, называется **силой Ампера**

французский физик, математик, химик, член Парижской АН (1814), иностранный член Петербургской АН (1830), один из основоположников электродинамики.



Ампер Андре Мари
1775 – 1836

$$F_A = B I \Delta l \sin \alpha$$

F_A – модуль силы Ампера

B – магнитная индукция поля

I – сила тока в проводнике

Δl – длина прямолинейного отрезка проводника

α – угол между вектором магнитной индукции
и направлением тока в проводнике

Сильный Ампер Вишню
любил,
Иван сын её посадил
 $F_A = BIl \sin \alpha$



Сила, с которой магнитное поле действует на движущуюся заряженную частицу, называется силой Лоренца

нидерландский физик –
теоретик, создатель
классической электронной
теории



Лоренц Хендрик Антон

1853 - 1928

$$F_L = |q|vB \sin \alpha$$

F_L – модуль силы Лоренца

$|q|$ – модуль заряда частицы

v – скорость частицы

B – магнитная индукция поля

α – угол между вектором магнитной индукции
и вектором скорости заряженной частицы

Сильный Лоренс
вишню купил
Виталика сына он
накормил.
 $F_L = Bqvsin\alpha$



Если скорость v заряженной частицы массой m перпендикулярна вектору индукции магнитного поля, то частица будет двигаться по окружности радиуса R , плоскость которой перпендикулярна линиям индукции.

$$F_{\text{л}} = F$$

$$Bqv = ma$$

$$Bqv = mv^2 / R$$

1. С какой силой действует магнитное поле индукцией $0,06$ Тл на проводник длиной 10 см? Сила тока в проводнике 40 А. Линии индукции поля и тока взаимно перпендикулярны.

2. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет $0,5$ Тл.

3. Определить силу, действующую на заряд $0,005$ Кл, движущийся в магнитном поле с индукцией $0,3$ Тл со скоростью 200 м/с под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции.

4. Какая сила действует на протон, движущийся со скоростью 10 Мм/с в магнитном поле с индукцией $0,2$ Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции ?

5. Проводник с током 5 А находится в магнитном поле с индукцией 10 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 20Н и перпендикулярно проводнику.

6. Определить силу тока в проводнике длиной 20 см, расположенному перпендикулярно силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,06 Тл, если на него со стороны магнитного поля действует сила 0,48 Н.

7. Проводник длиной 20 см с силой тока 50 А находится в однородном магнитном поле с индукцией 40 мТл. Какую работу совершит источник тока, если проводник переместится на 10 см перпендикулярно вектору магнитной индукции (вектор магнитной индукции перпендикулярен направлению тока в проводнике).

8. Какова скорость заряженного тела, перемещающегося в магнитном поле с индукцией 2 Тл, если на него со стороны магнитного поля действует сила 32 Н. Скорость и магнитное поле взаимно перпендикулярны. Заряд тела равен 0,5 мКл.

9. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 1,26 мТл перпендикулярно силовым линиям со скоростью 10^6 м/с. Определите радиус окружности, по которой будет двигаться электрон? Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, его масса $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

10. Протон в магнитном поле с индукцией 0,01 Тл описал окружность радиусом 10 см. Найдите скорость протона.

11. С каким ускорением движется электрон в однородном магнитном поле (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости) с индукцией 0,05 Тл, если сила Лоренца, действующая на него, равна 5×10^{-13} Н.

12. Протон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 1 мТл. Определите период обращения протона. Заряд протона $1,6 \times 10^{-19}$ Кл, его масса $1,67 \times 10^{-27}$ кг.

13. Частица массой $m = 10^{-4}$ г, несущая заряд $q = 10^{-7}$ Кл, движется в плоскости, перпендикулярной однородному магнитному полю с индукцией $B = 1$ Тл. Найти период обращения частицы T . Силу тяжести не учитывать.