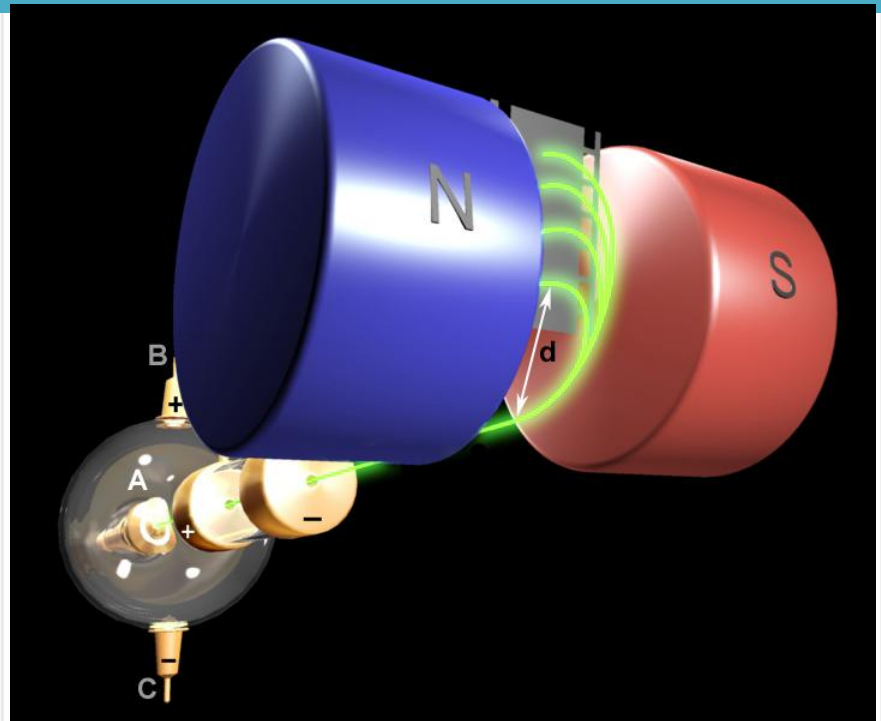


# Силы Ампера и Лоренца



Взаимодействие	Название силы	Обозначение и формула
<b>Магнитного поля с проводником с током</b>		
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

$$F_A = BI \Delta l \sin \alpha$$

$F_A$  – модуль силы Ампера

$B$  – магнитная индукция поля

$I$  – сила тока в проводнике

$\Delta l$  – длина прямолинейного отрезка проводника

$\alpha$  – 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

$\alpha$  – угол между вектором магнитной индукции  
и вектором скорости заряженной частицы

***Сильный Лоренс***  
**вишню купил**  
**Виталика сына он**  
**накормил.**  
 **$F_{л} = Vqvsin\alpha$**





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.

$$F_{л} = F$$

$$Bqv = ma$$

$$Bqv = mv^2 / R$$

**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  $5 \times 10^{-13}$  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.