

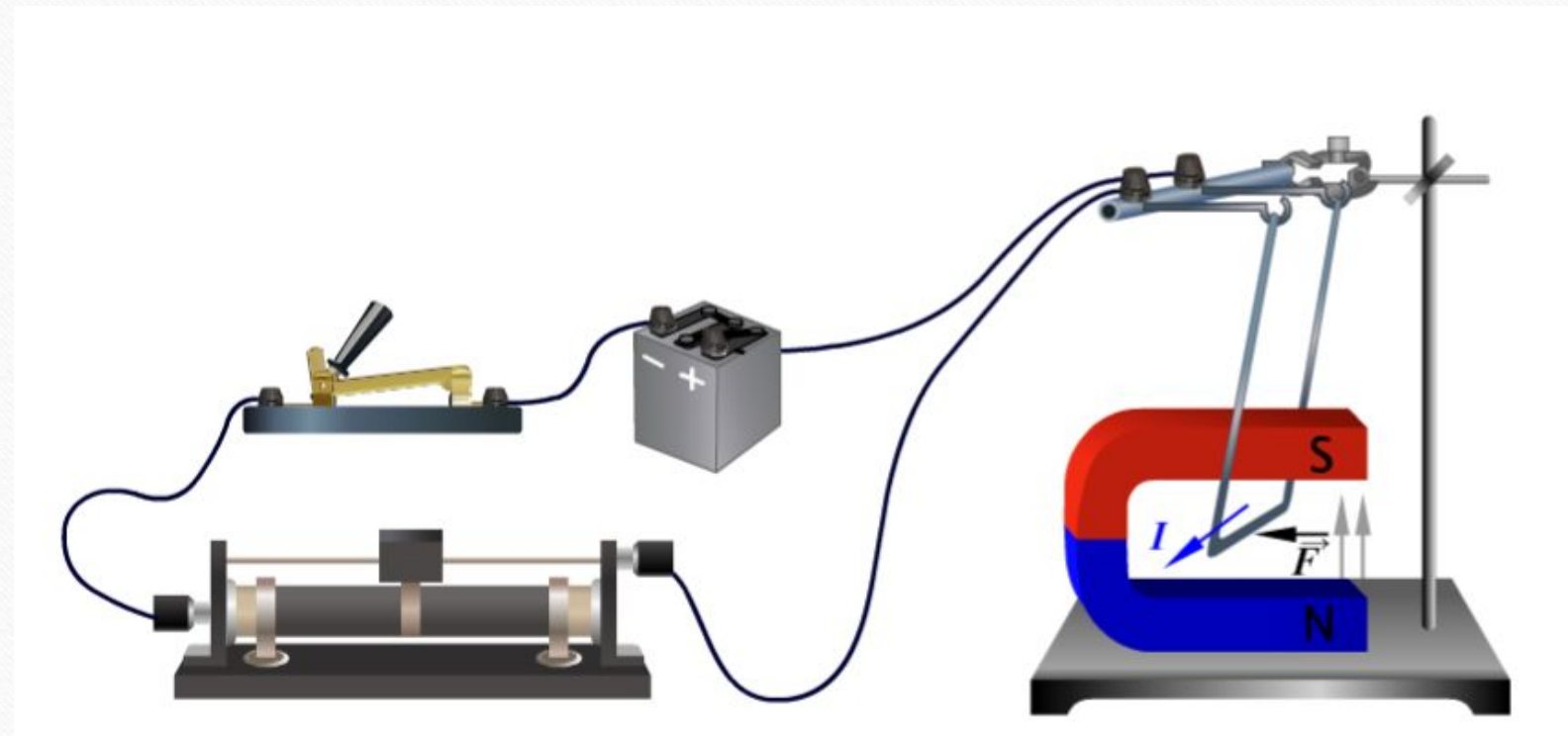
Действие магнитного поля на проводник с током



11 класс

Учитель: Суховеенко Надежда Николаевна
МОУ Октябрьская СОШ №1
Челябинская область

Модуль вектора магнитной индукции



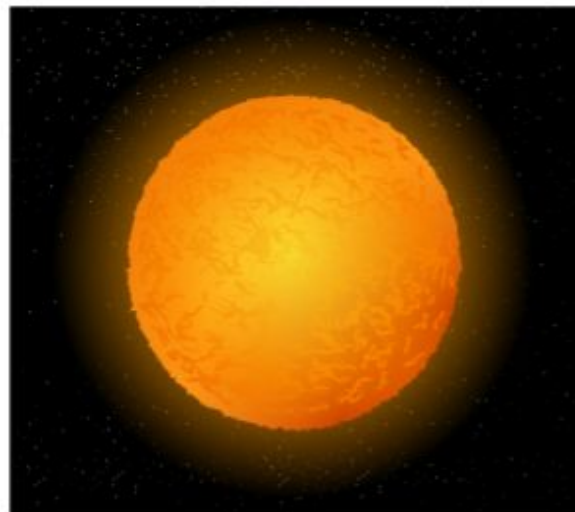
$$F_m \sim I \cdot l$$

$$B = \frac{F_m}{I \cdot l}$$

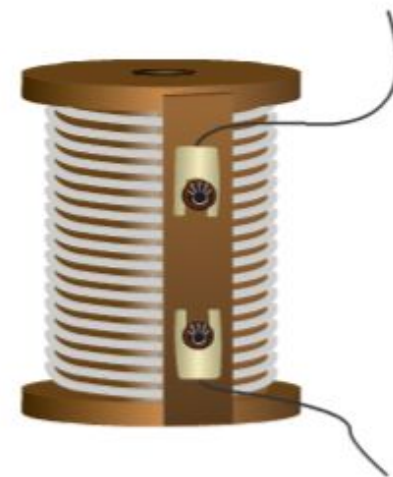
$$1 \text{ T} = \frac{1 \text{ H}}{1 \text{ A} \cdot 1 \text{ m}}$$



Магнитное поле Земли — $0,5 \cdot 10^{-4}$ Тл



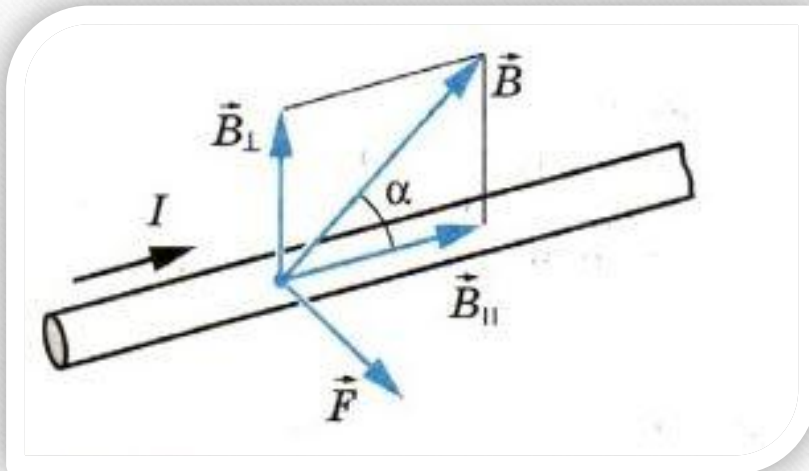
Солнечные пятна — 10 Тл



Большой электромагнит — 5 Тл

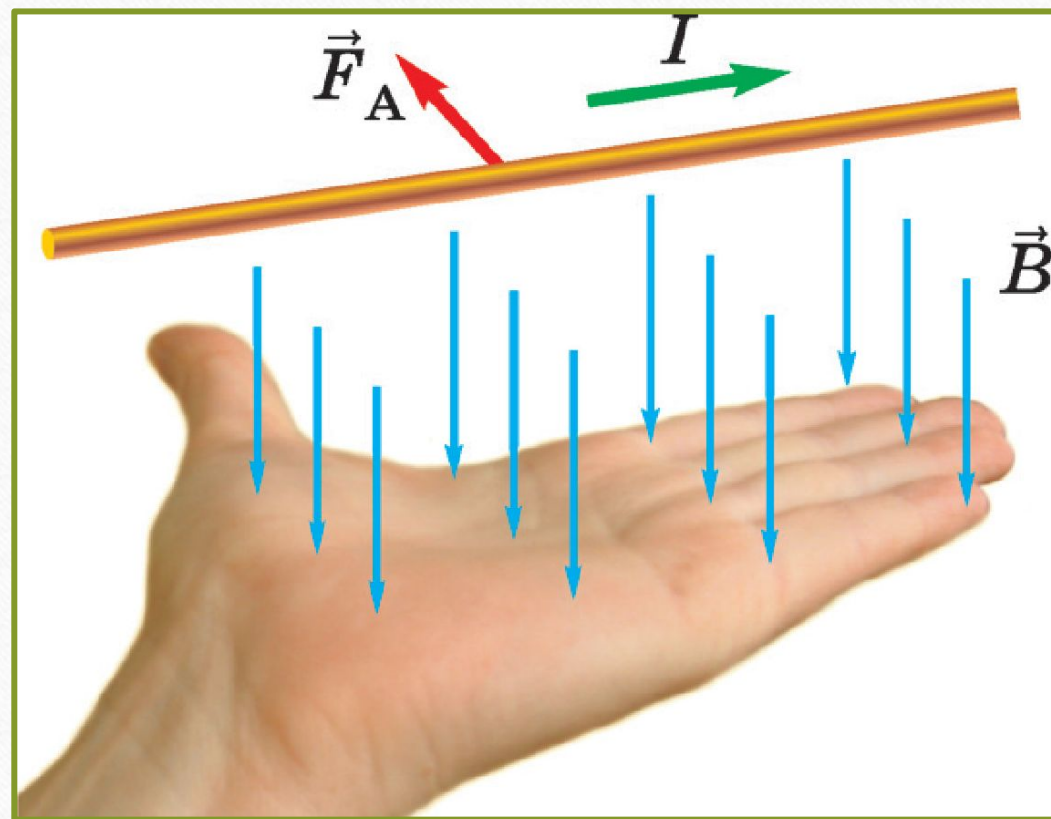
Закон Ампера

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



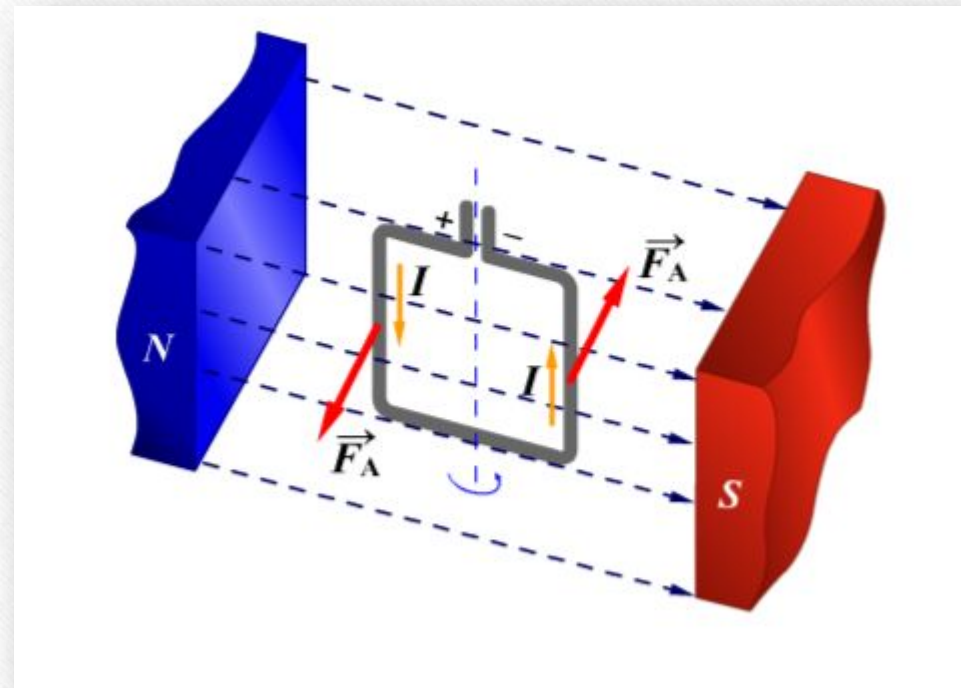
Правило левой руки

Если левую руку расположить так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, а четыре вытянутых пальца указывали направление тока в проводнике, то отогнутый на 90° в плоскости ладони большой палец покажет направление силы Ампера, действующей на проводник



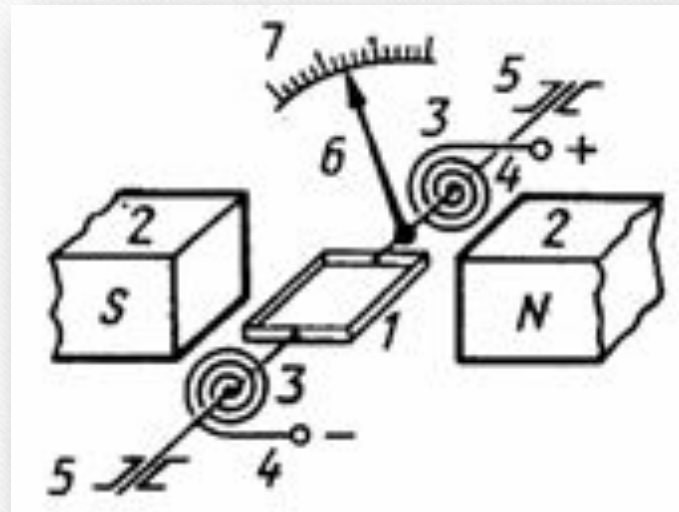
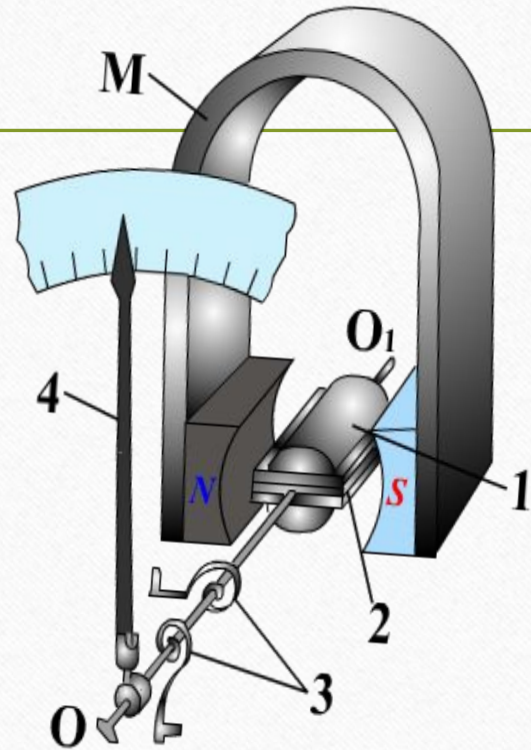
Действие магнитного поля на рамку с током

На рамку действует пара сил, в результате чего она поворачивается



Электроизмерительные приборы

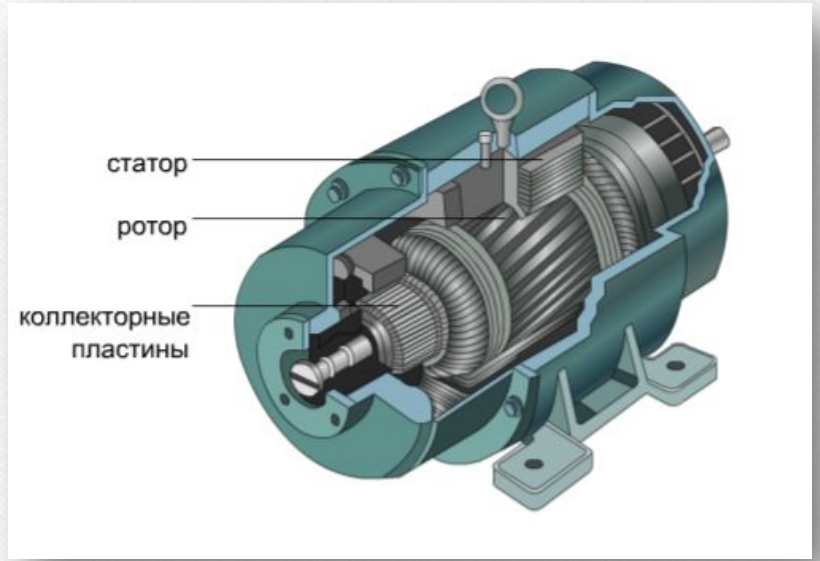
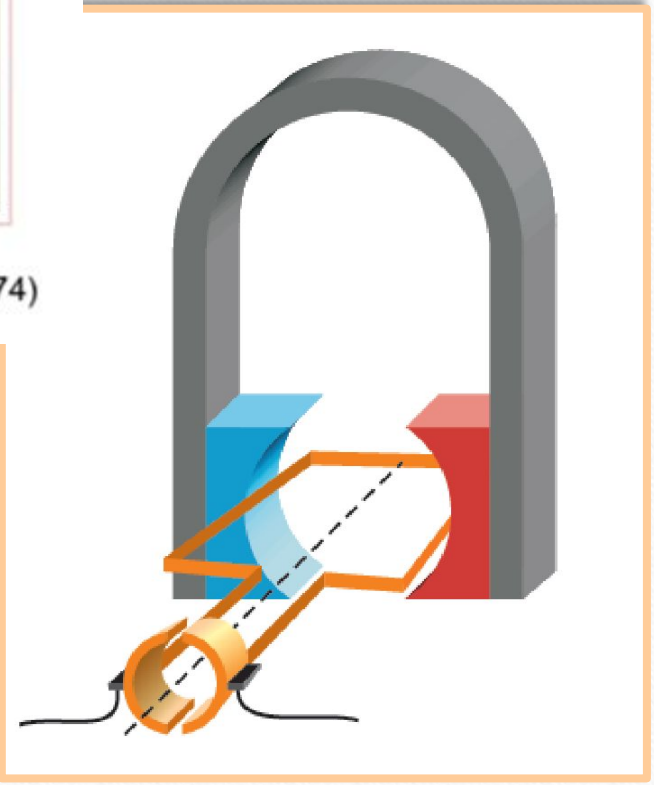
Свойство рамки с током вращаться в магнитном поле используется в электроизмерительных приборах



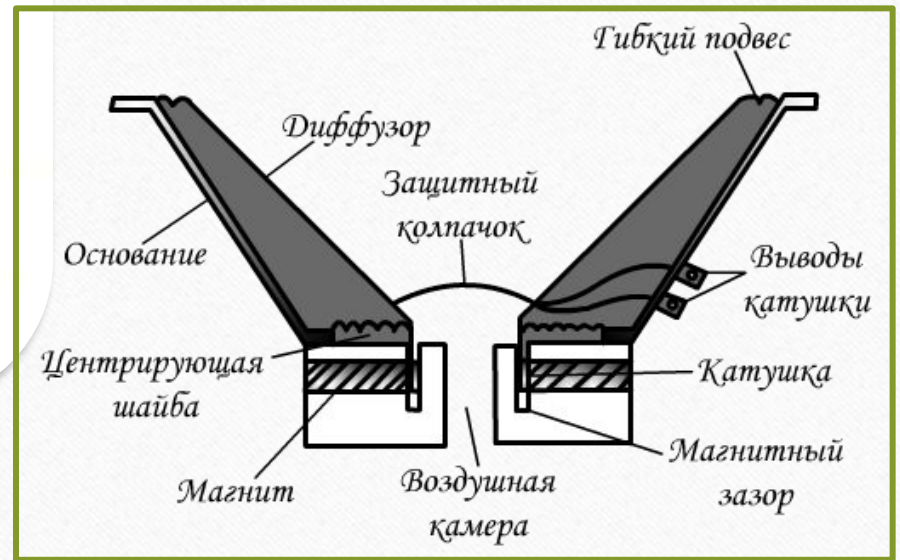
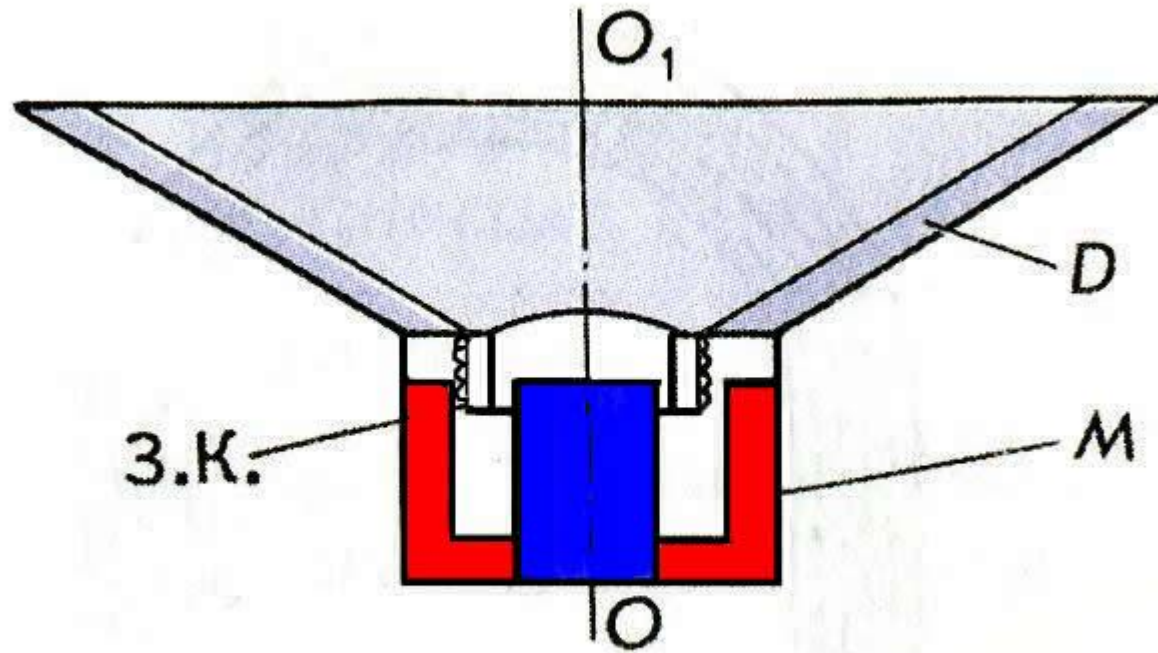
Электродвигатель



Якоби Борис Семенович (1801–1874)



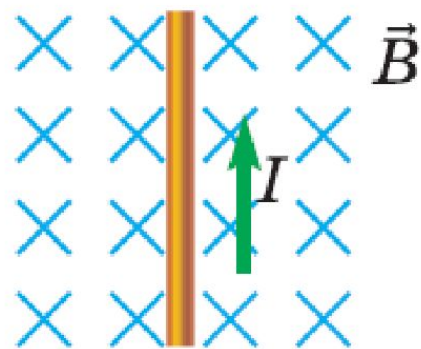
Громкоговоритель



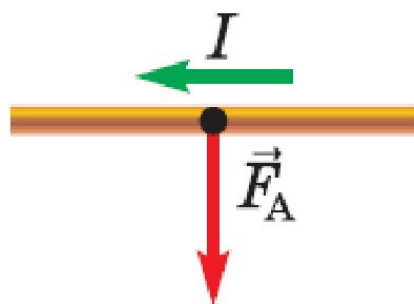
Решение задач

1. Правило левой руки

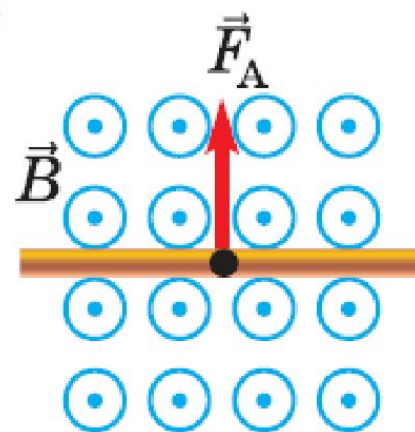
a



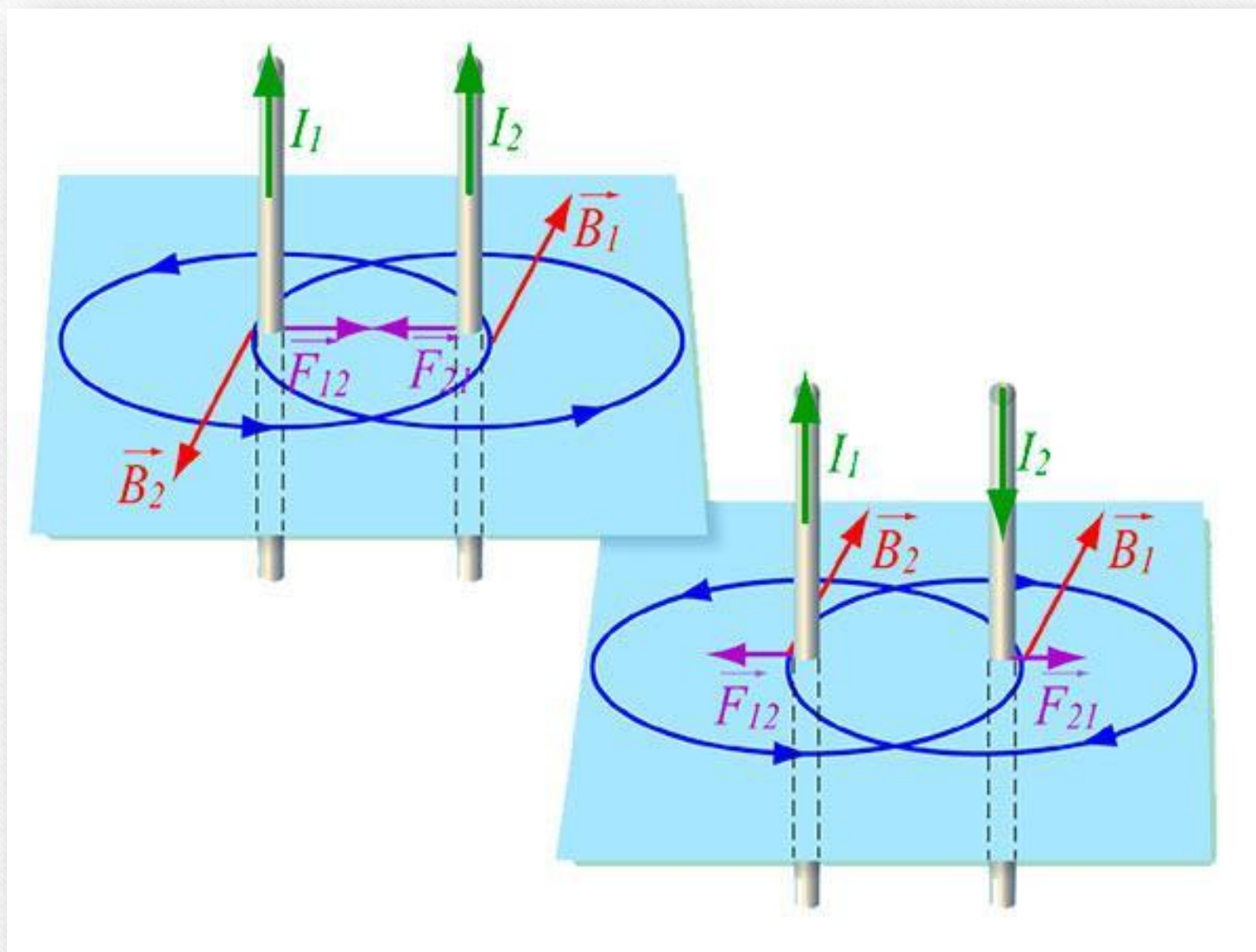
б



в

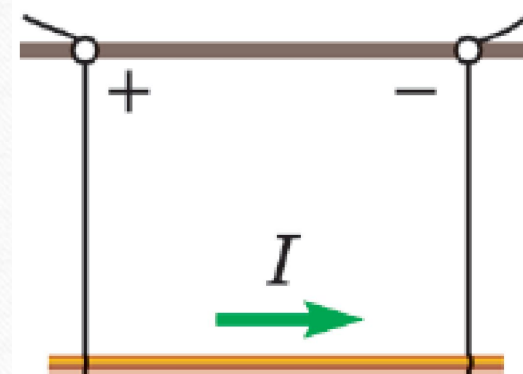


Упр. 1(1)



Металлический стержень подвешен на нерастяжимых проводах и находится в однородном магнитном поле . Когда в стержне включили ток, направление которого показано на рисунке, *провода отклонились от вертикали*.

- а) В какой плоскости отклонились провода — в плоскости рисунка или перпендикулярно плоскости рисунка?
- б) Мог ли вектор магнитной индукции быть направлен горизонтально?
- в) В какую сторону отклонились провода, если вектор магнитной индукции направлен вверх?

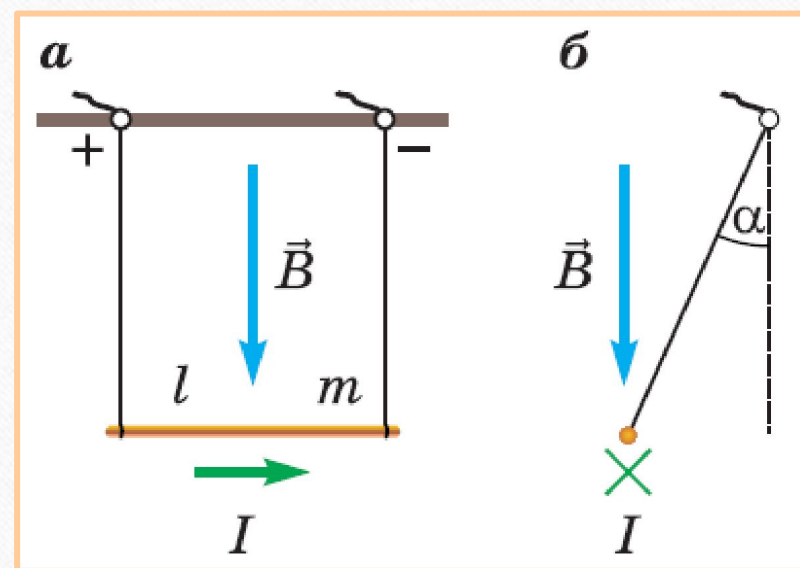


Металлический стержень длиной l и массой m подвешен на нерастяжимых проводах и находится в однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} (на рисунках a , b стержень изображён в двух различных проекциях). В стержне включают ток. Сила тока равна I .

а) Перенесите рисунок a , b в тетрадь и изобразите на нём все силы, действующие на стержень, когда он находится в равновесии. Обозначьте угол отклонения проводов от вертикали α , а силу натяжения *обоих* проводов обозначьте \vec{T} .

б) Запишите соотношение, которое связывает угол α , массу стержня m и действующую на стержень силу Ампера \vec{F}_A .

в) Запишите соотношение, которое связывает угол α , массу стержня m , силу тока I в стержне и модуль магнитной индукции B .



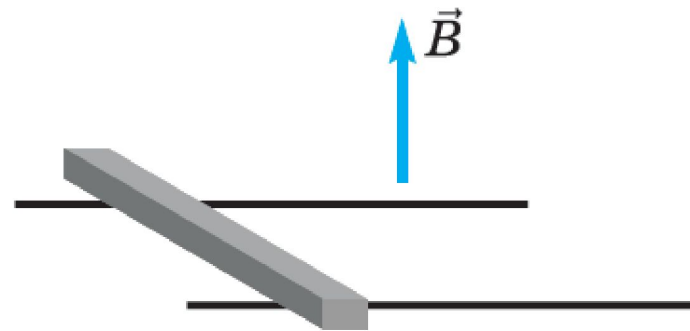
Похожая задача

● Горизонтальный стержень длиной 0,5 м подвешен на тонких проводах одинаковой длины в однородном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Магнитные линии направлены вертикально. Сила тока в проводнике 2 А. Чему равна масса стержня, если он находится в покое, когда провода отклонены от вертикали на угол 45° ?

Стержень на горизонтальных направляющих

На горизонтальных параллельных металлических направляющих, расстояние между которыми равно l , покоится металлический стержень массой m . Вся система находится в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции \vec{B} которого направлен вертикально вверх. Коэффициент трения между стержнем и направляющими равен μ . В начальный момент в стержне включают ток, сила тока равна I .

- Чему будет равно ускорение стержня?
- Как должен быть направлен ток в стержне (от нас или к нам), чтобы стержень начал двигаться вправо?
- Чему будет равна скорость стержня, когда он пройдёт путь, равный L ?



Задание 26 № 3722

Полый шарик с зарядом $q=0,5 \text{ мкКл}$ и массой $m=0,25 \text{ мг}$ движется со скоростью $v = 1 \text{ м/с}$ в однородном магнитном поле с индукцией $B = 5 \text{ Тл}$

На рисунке показаны направления скорости шарика, силы тяжести и вектора индукции магнитного поля.

Чему равна по модулю равнодействующая силы тяжести и силы Лоренца?
Ответ приведите в мкН.

