

# Закон Ампера. Применение.

Хабриева Людмила 11А

Двое человек до меня уже объяснили, что такое этот ваш закон Ампера

Но если кратко, то:

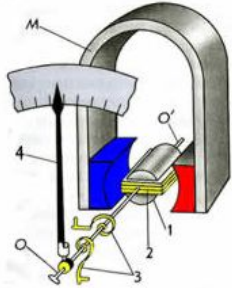
Если угол между линиями магнитного поля и направлением тока в проводнике составляет  $\alpha$ , то модуль силы Ампера, действующей со стороны магнитного поля индукцией  $B$  на проводник длиной  $\Delta l$ , по которому течет ток силой  $I$ , равен:

$$F = I |\vec{B}| \Delta l \sin \alpha$$

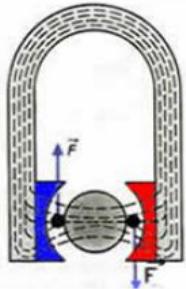
## Где применяется?

В электроизмерительных приборах(вроде бы это очевидно, но почему-то никто не вставил), они же амперметры и вольтметры. Это не слишком интересно, но факт.

Конструкция электроизмерительного прибора.



Схема, показывающая механизм действия силы Ампера в приборе:



Берут лёгкую алюминиевую рамку 2 прямоугольной формы, наматывают на неё катушку из тонкого провода. Рамку крепят на двух полуосях  $O$  и  $O'$ , к которым прикреплена также стрелка прибора 4. Ось удерживается двумя тонкими спиральными пружинами 3. Силы упругости пружин, возвращающие рамку к положению равновесия в отсутствие тока, подобраны такими, чтобы были пропорциональными углу отклонения стрелки от положения равновесия. Катушку помещают между полюсами постоянного магнита  $M$  с наконечниками формы полого цилиндра. Внутри катушки располагают цилиндр 1 из мягкого железа. Такая конструкция обеспечивает радиальное направление линий магнитной индукции в области нахождения витков катушки (см рисунок). В результате при любом положении катушки силы, действующие на неё со стороны магнитного поля, максимальны и при неизменной силе тока постоянны. Векторы  $F$  и  $-F$  изображают силы, действующие на катушку со стороны магнитного поля и поворачивающие её. Катушка с током будет поворачиваться до тех пор, пока силы упругости пружины не уравновесят силы Ампера, действующие на все витки катушки со стороны магнитного поля постоянного магнита.

Увеличивая силу тока в рамке в 2 раза можно заметить, что рамка повернётся на угол, вдвое больший. Силы, действующие на рамку с током прямо пропорциональны силе тока, то есть можно, проградуировав прибор, измерять силу тока в рамке. Точно так же можно прибор **настроить на измерение напряжения** в цепи, если проградуировать шкалу в вольтах, причём сопротивление рамки с током должно быть выбрано очень большим по сравнению с сопротивлением участка цепи, на котором измеряем напряжение, так как вольтметр подсоединяют параллельно к потребителю тока и вольтметр не должен отводить большой ток, чтобы не нарушить условия прохождения тока по потребителю тока и не исказить показания напряжения на изучаемом участке электрической цепи.

Далее последовала интересная находка

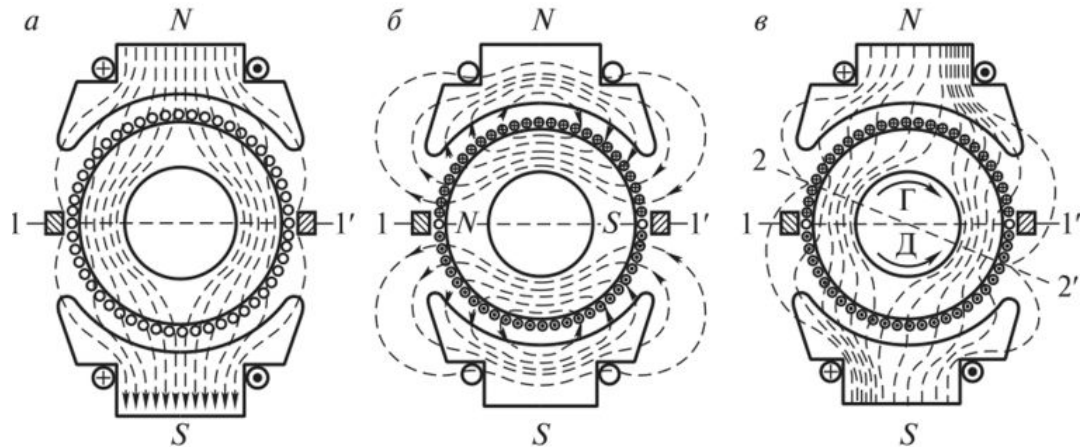
Закон Ампера используется при конструировании электродвигателей. На его основе созданы электроизмерительные приборы для измерения силы тока и напряжения.

Которая заставила меня копнуть глубже

## Применение закона Ампера в работе тягового электровоза



Электровоз



Магнитное поле машины постоянного тока

Тяговой электродвигатель работает по определенному принципу, если в однородном магнитном поле расположить в вертикальном положении рамку и пропустить по ней ток, тогда вокруг проводника возникнет электромагнитное поле, которое будет взаимодействовать с полюсами магнитов.

## Вывод

Закон Ампера - часть нашей жизни. От него не скрыться даже в тяговом электровозе

## Источники

<http://edutranslator.com/zakon-ampera-i-tjagovyj-dvigatel/>

[https://tepka.ru/fizika\\_10-11/76.html](https://tepka.ru/fizika_10-11/76.html)

<https://obrazovaka.ru/fizika/primenenie-zakona-ampera.html>

[http://bourabai.kz/toe/tema\\_d.html](http://bourabai.kz/toe/tema_d.html)