

Действие магнитного поля на проводник с током.

Электрический двигатель



<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=2720037653907645106&from=tabbar&parent-reqid=1588672701391901-1797597456549059784200141-production-app-host-vla-web-yp37&ext=действие+магнитного+поля+на+проводник+с+током+электрический+двигатель+8+класс+презентация>



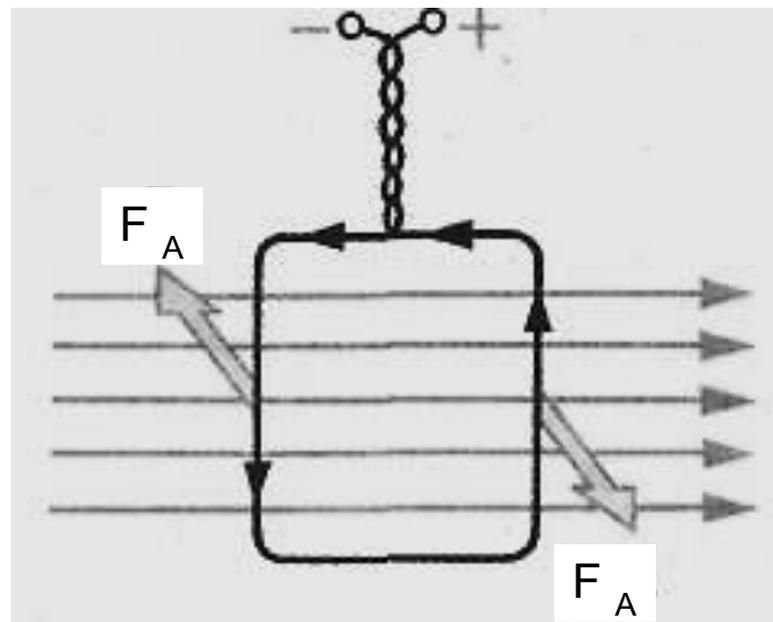
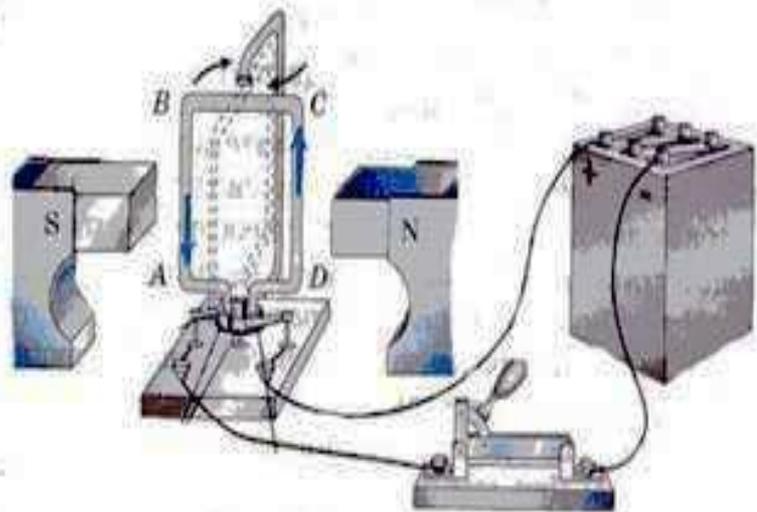
Действие магнитного поля на проводник с током



- 1) магнитное поле действует на помещенный в него проводник с током с некоторой силой.*
- 2) направление этой силы зависит от:
 - а) направления тока в проводнике,*
 - б) направления магнитного поля (расположения полюсов магнита).**

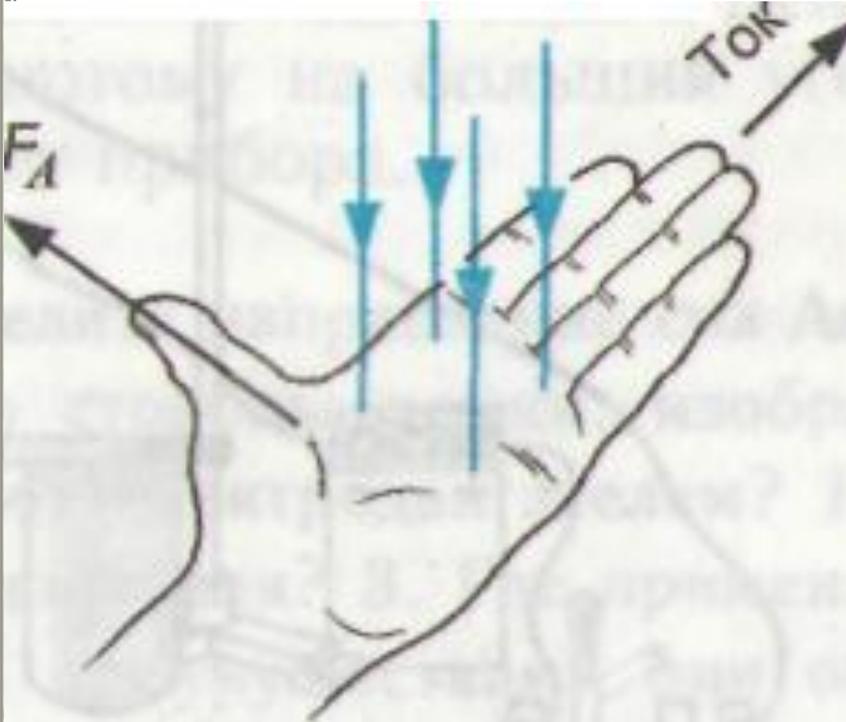
Выводы:

Действие силы на рамку с током



Если поместить проволочную рамку , по которой протекает электрический ток, в магнитное поле, то в результате действия силы магнитного поля, рамка будет поворачиваться (в зависимости от направления тока втягивается в область между полюсами магнита либо выталкивается из неё)

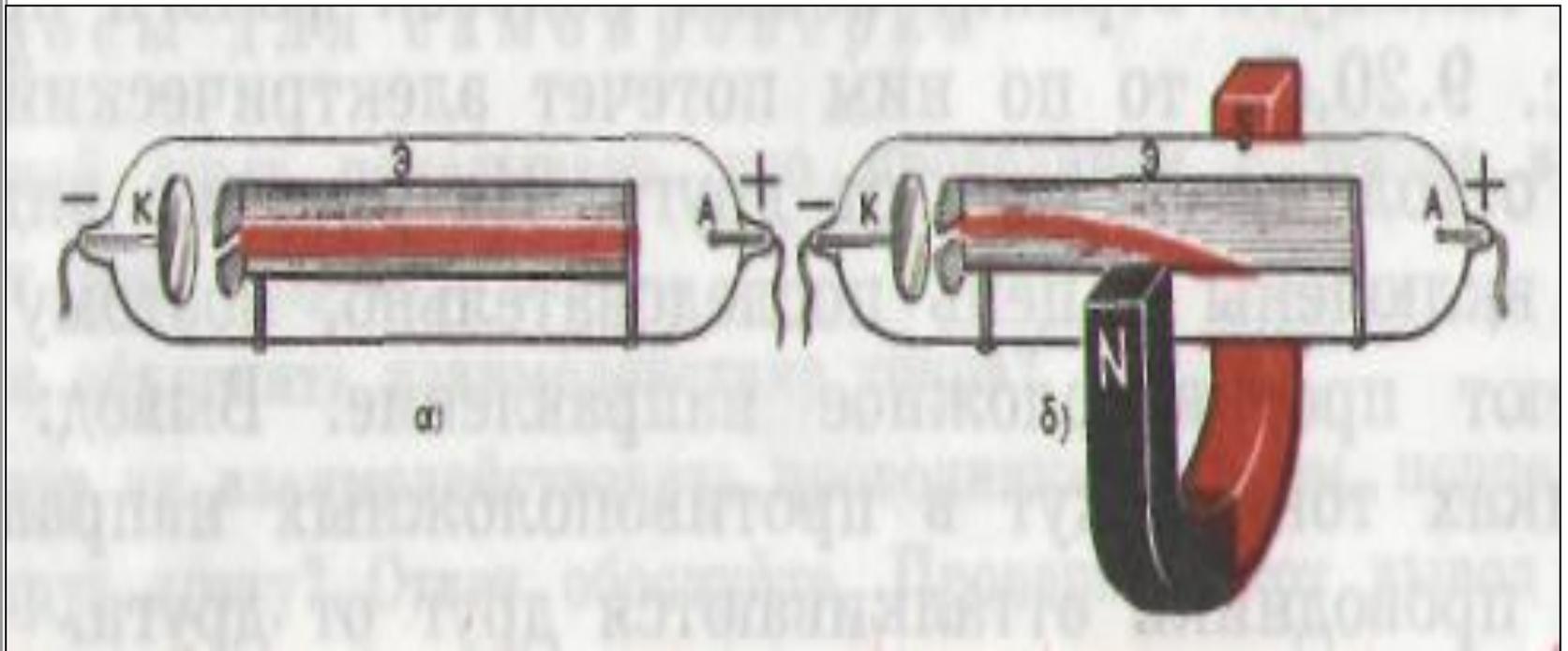
Направление движения проводника определяется правилом левой руки



Если четыре пальца левой руки расположить по направлению тока, так, чтобы магнитные линии входили в ладонь, тогда отогнутый большой палец покажет направление силы Ампера

Сила Ампера – это сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля

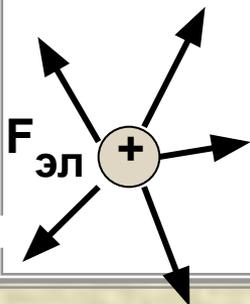
Электрический ток – это упорядоченное движение электрических зарядов, значит, магнитное поле действует на заряды не только в проводнике (в металле), но и в других средах



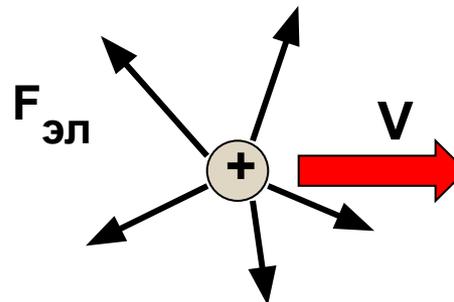
**Пучок свободных электронов в вакууме
отклоняется в магнитном поле**

Связь между электрическим и магнитным полем

- Вокруг неподвижных зарядов существует электрическое поле
- Электрическое поле действует с силой на неподвижные и движущиеся заряды
- Вокруг подвижных зарядов существует электрическое и магнитное поле
- Магнитное поле действует только на подвижные заряды

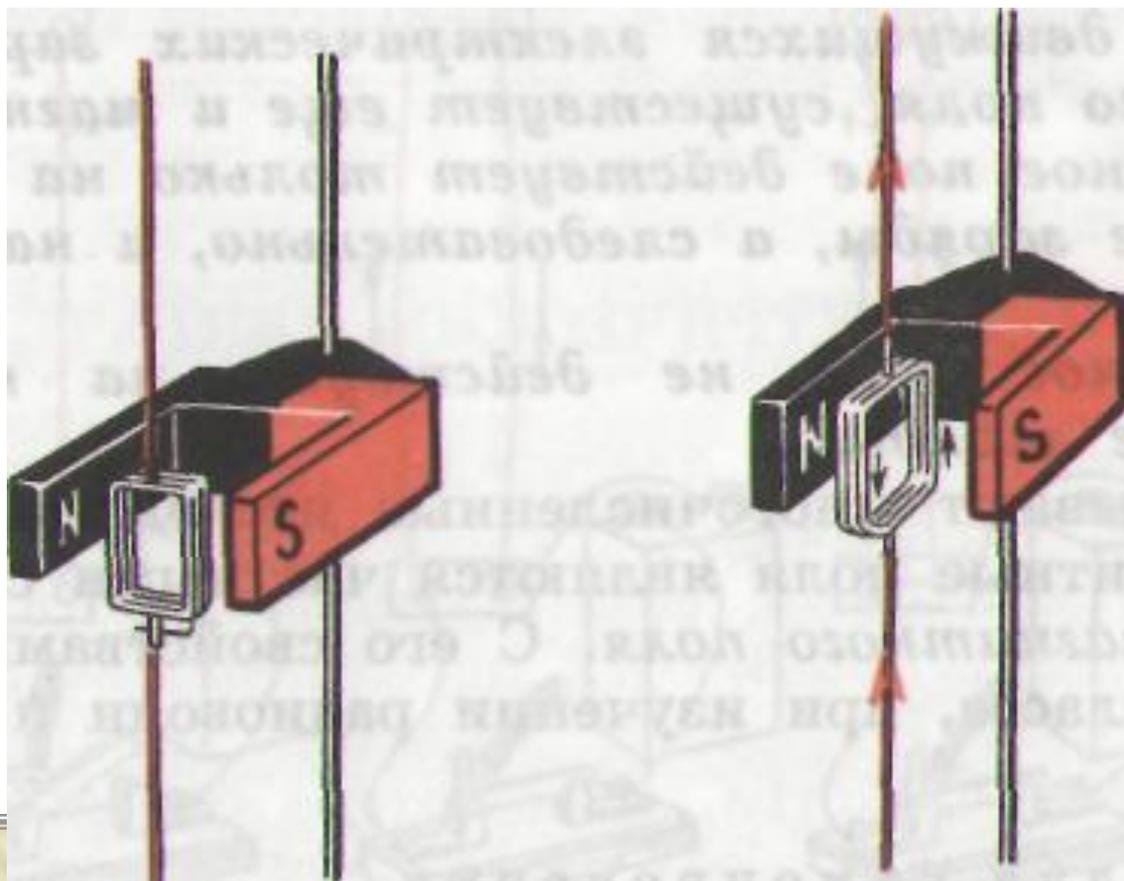


$V=0$, электр. поле

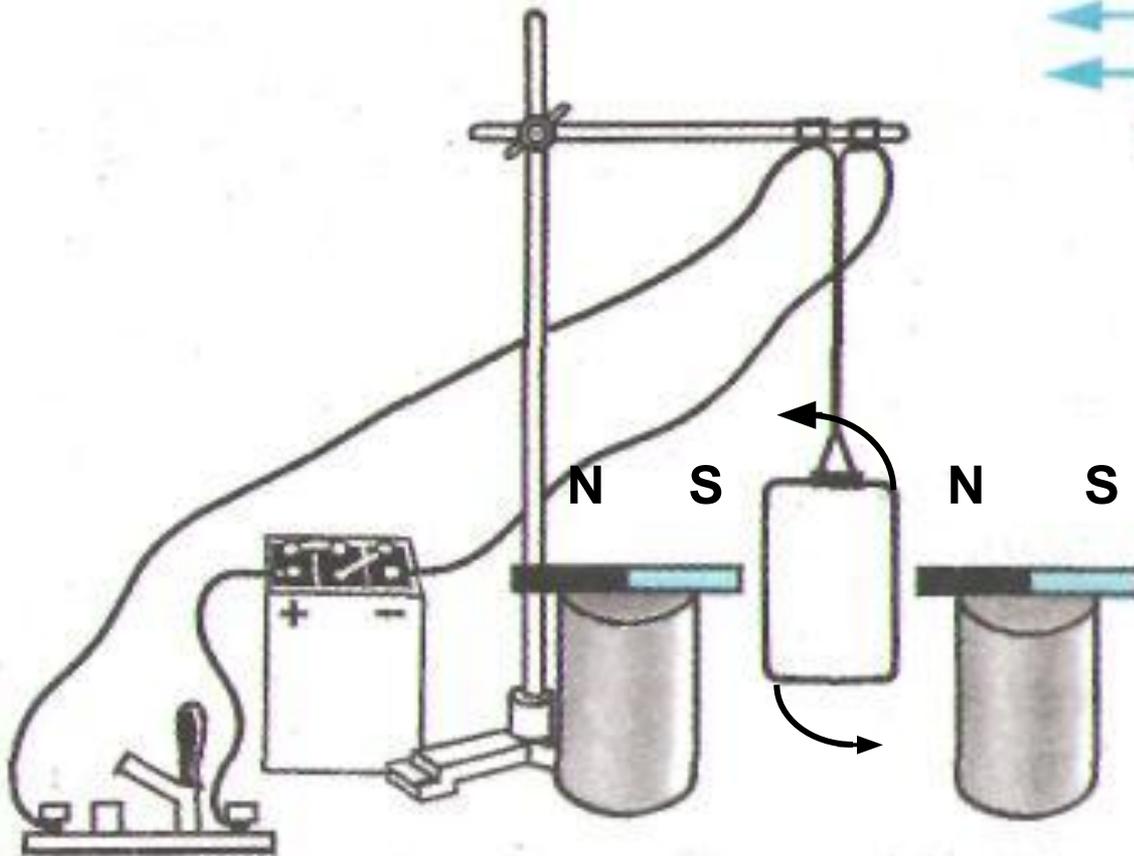
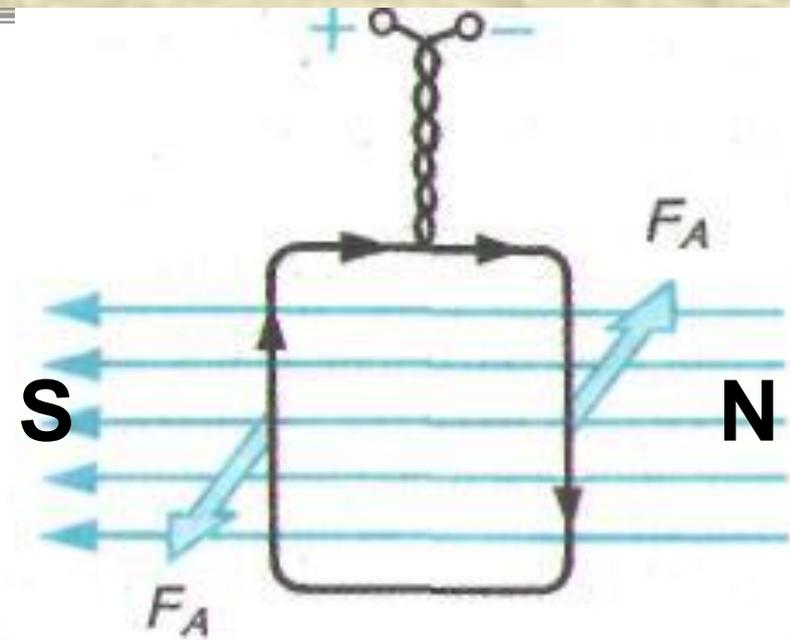


$V \neq 0$, электр. поле и магн. поле

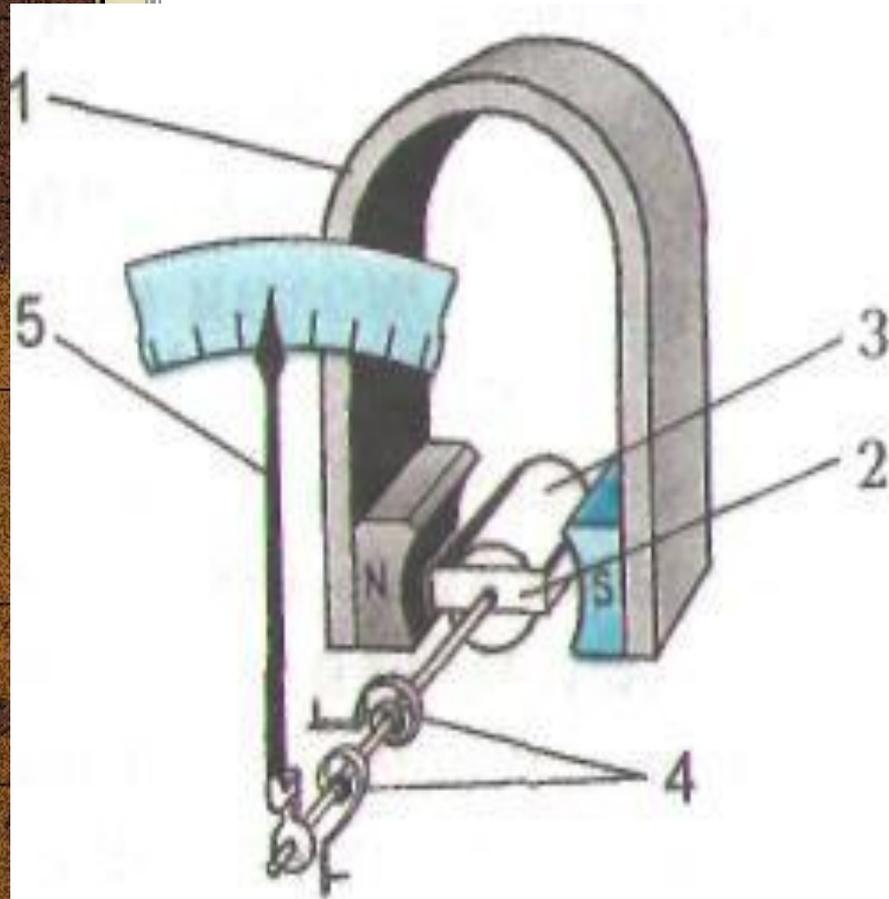
*Если замкнутый проводник с током может
вращаться, то при помещении в магнитное
поле
он приходит во вращательное движение*



Вращение рамки с током между полюсами магнита



Вращение проводника в магнитном поле лежит в основе действия электроизмерительных приборов



1 – постоянный или электромагнит

2 - рамка с намотанным на неё проводом

3 - неподвижный железный сердечник

4 – металлические пружинки

5 - стрелка

Якоби Борис Семёнович (1801-1874)

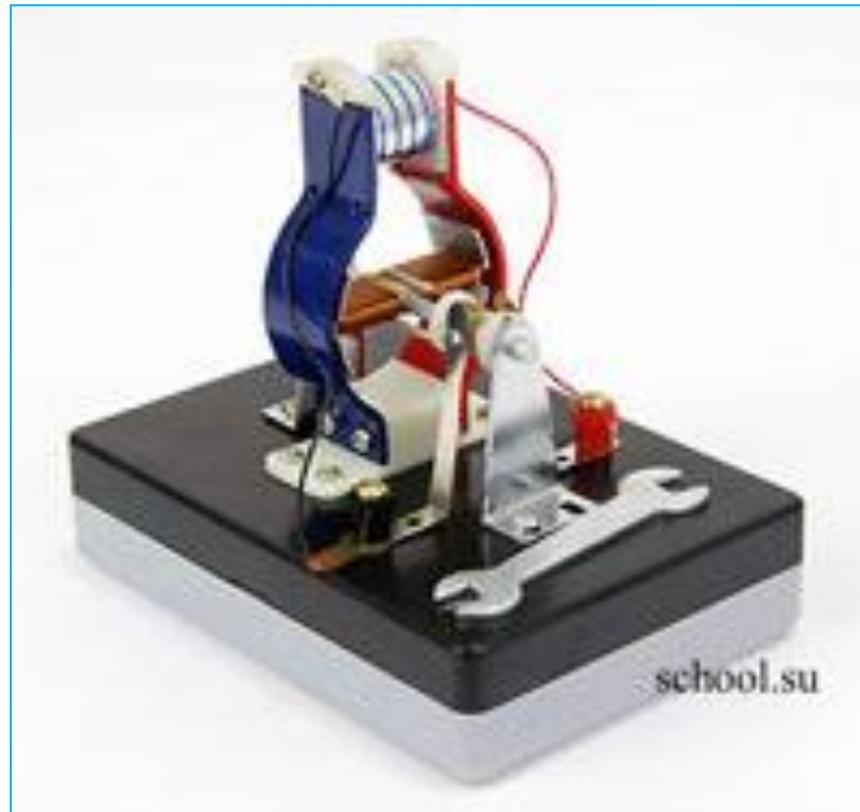
Русский физик, академик.



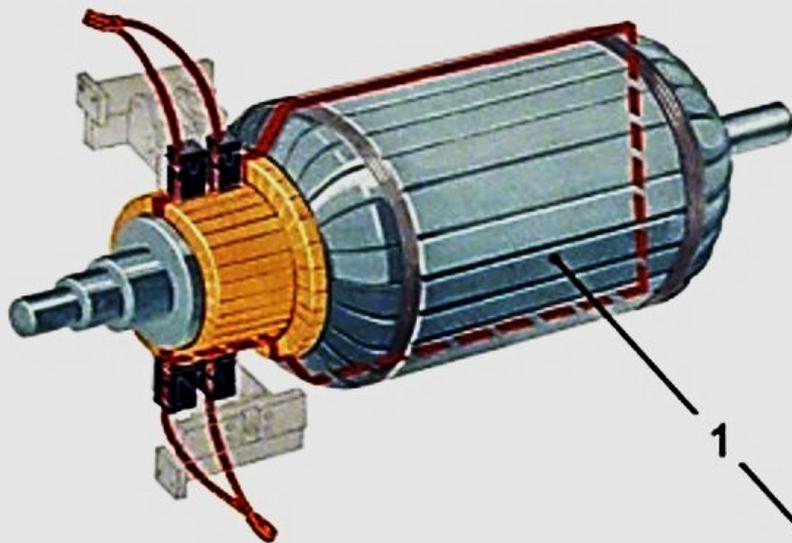
**Построил первый
электродвигатель в
1834 г,
телеграфный аппарат,
печатающий буквы.**

Этот двигатель имел
мощность 15 Вт и мог
поднять груз весом 50 Н на
высоту 60 см за 2 секунды.

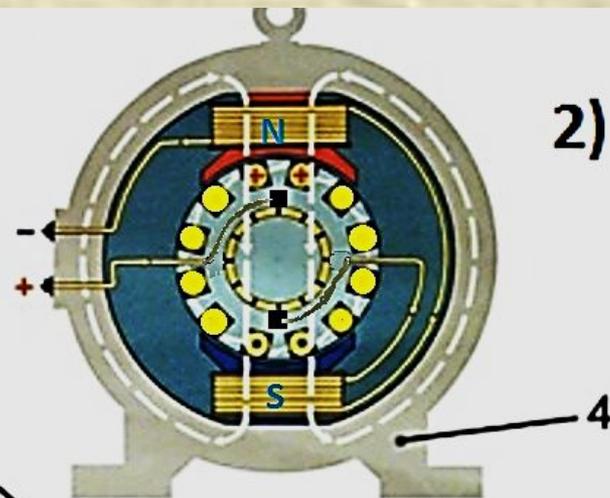
Электродвигатель – это устройство для эффективного преобразования электрической энергии в механическую.



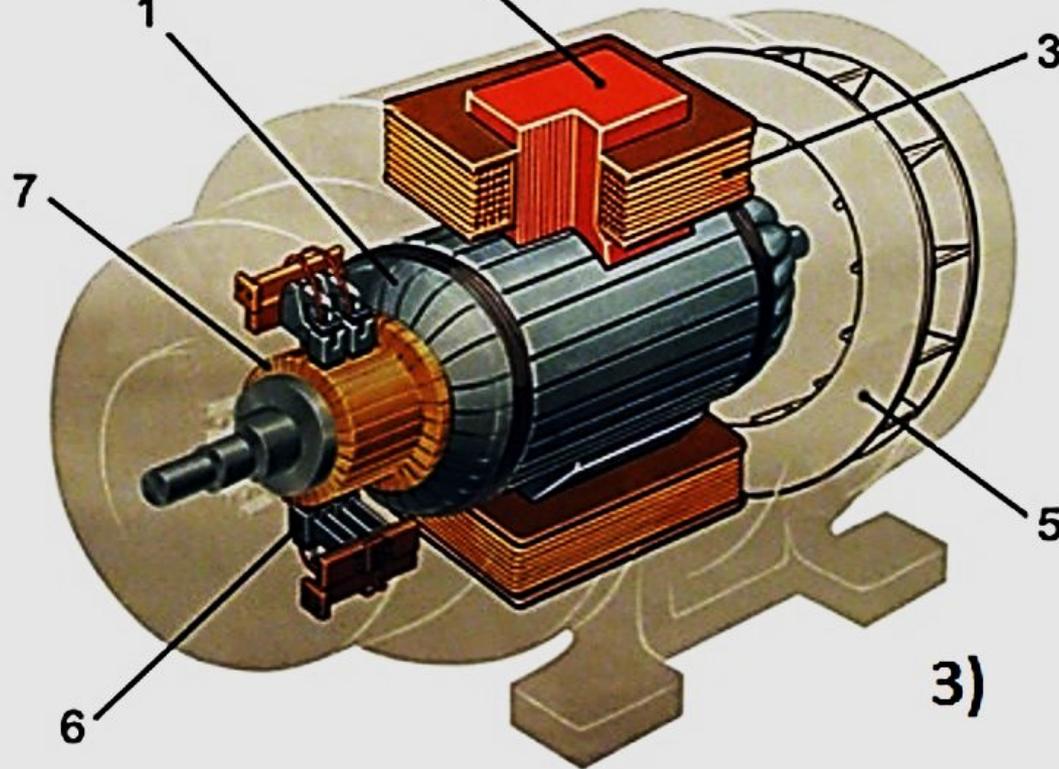
Двигатель постоянного тока



1)



2)



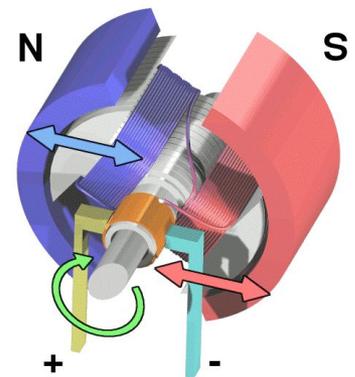
3)

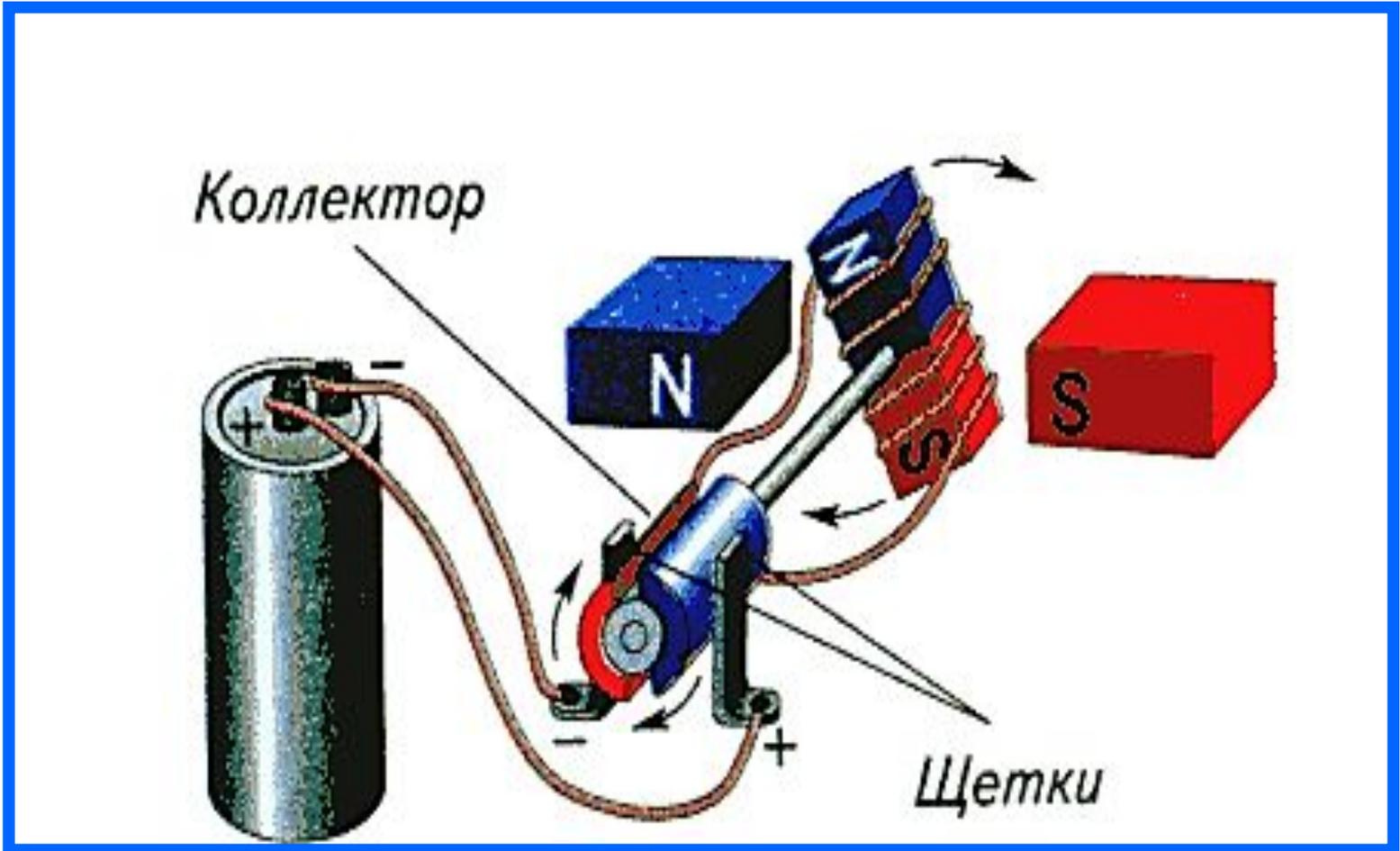
1. Якорь
2. Сердечник полюса
3. Обмотка полюса
4. Статор
5. Вентилятор
6. Щетки
7. Коллектор

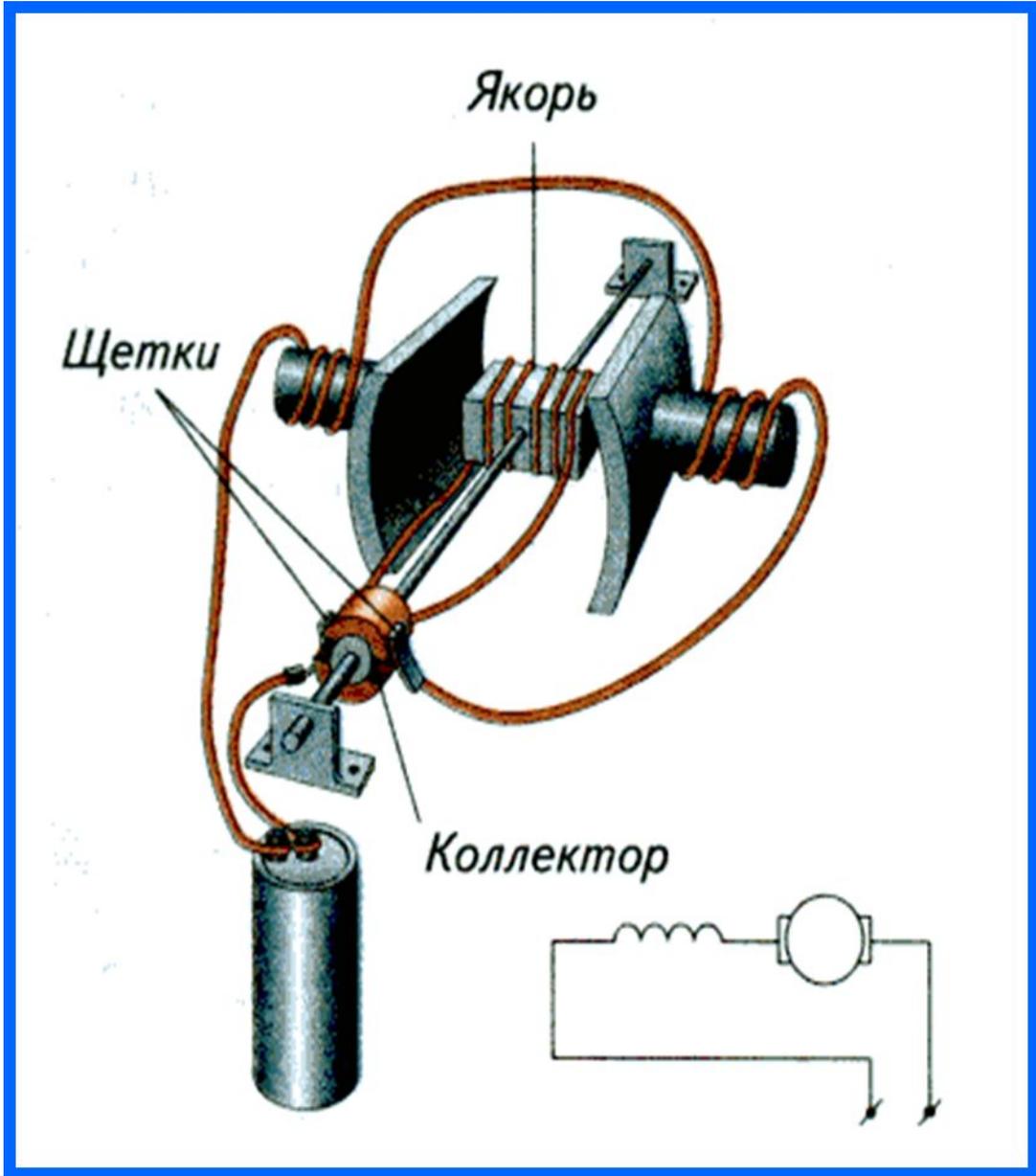
Устройство и принцип действия электродвигателя

Основные элементы электродвигателя:

- **Якорь (ротор)** – вращающаяся обмотка, состоящая из большого числа витков
- **Индуктор(статор)** - электромагнит
- **Щетки** – скользящие контакты
- **Коллектор** - полукольца







Принцип работы электродвигателя:

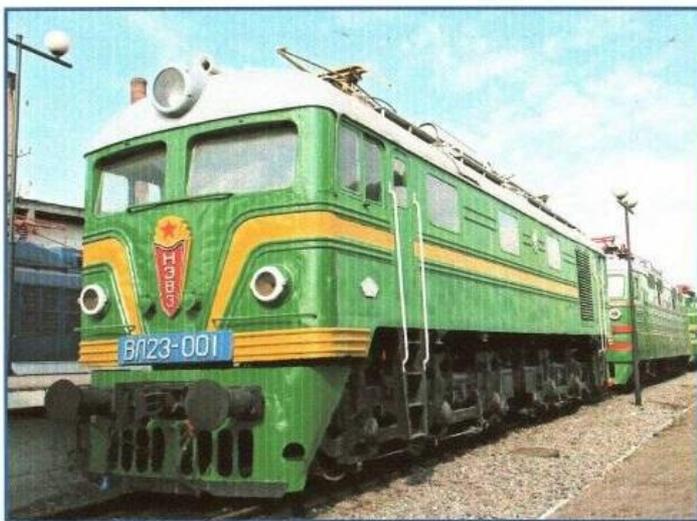
**основан на вращении катушки с током в магнитном поле: магнитное поле создается электромагнитом;
катушка - обмотка якоря, по которой протекает
электрический ток;
со стороны магнитного поля на катушку, как на рамку с током действует сила, стремящаяся повернуть ее;
вместе с якорем вращается и вал двигателя.**

Преимущества электродвигателей :

- ❖ малые размеры по сравнению с тепловыми двигателями;*
- ❖ экологически чистые;*
- ❖ можно сделать любых размеров;*
- ❖ высокий КПД (98);*
- ❖ простота использования*

Применение электродвигателя

- А) на транспорте:



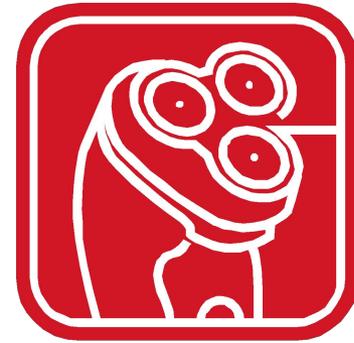
Электровоз



Троллейбус

Применение электродвигателя

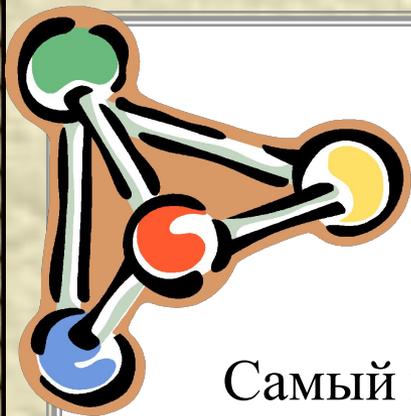
- А) в быту:



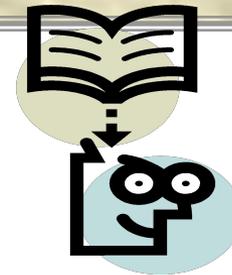
Применение электродвигателя

- А) в промышленности:





Это интересно.



Самый маленький электродвигатель на планете невозможно разглядеть в микроскоп. Двигатель диаметром в **одну миллиардную метра** представляет собой одну единственную молекулу, обогащенную металлами. В состав молекулы входит и один атом серы.

Действуя на молекулу электрическим током, можно заставить ее вращаться со скоростью **120 оборотов в секунду**.

Этот «молекулярный» двигатель можно будет использовать как в бытовых электроприборах, так и в медицине.

КПД электродвигателя.

- $\eta = (P_{\text{мех.}} / P_{\text{элект.}}) * 100 \%$

где η – КПД электродвигателя

$P_{\text{мех.}}$ – полезная механич. мощность

$P_{\text{элект.}}$ – мощность, потребляемая от
источника тока

- $P_{\text{элект.}} = I * U$



Задача № 1.

- Какова полезная механическая мощность электродвигателя с КПД 78 %, если по его обмотке протекает ток силой 3 А при напряжении 220 В ?

Дано :

$$\eta = 0,78$$

$$I = 3 \text{ А}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$P_{\text{мех.}} = ?$$

Решение :

$$\eta = P_{\text{мех.}} / P_{\text{элект.}}$$

$$P_{\text{мех.}} = \eta P_{\text{элект.}}$$

$$P_{\text{элект.}} = I U$$

$$P_{\text{мех.}} = \eta I U$$

$$P_{\text{мех.}} = 0,78 * 3 \text{ А} * 220 \text{ В} = 514,8 \text{ Вт}$$

Домашнее задание.

- §62, конспект презентации.
- Без отправления учителю

