



Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки

ДЕВИЗ УРОКА:

*«Отыщи всему
начало и ты
многое поймешь»*

К.Прутков



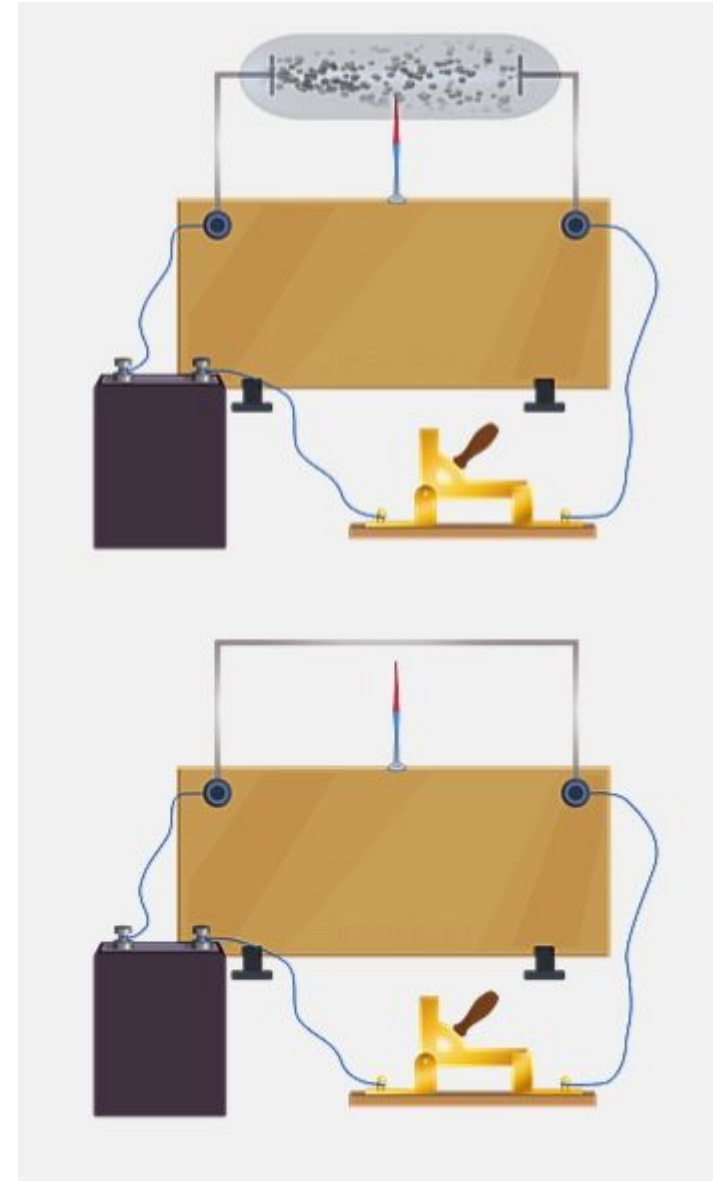
Цель урока:

1. Познакомиться с ещё одним способом обнаружения магнитного поля;
2. Выяснить, какое действие оказывает магнитное поле на проводник с током;
3. Научиться определять направление силы, действующей на проводник с током, находящийся в магнитном поле;
4. Научимся определять направление силы, действующей на движущуюся в магнитном поле заряженную частицу.

Магнитное поле

Вокруг проводника с током существует **магнитное поле**, которое способно совершить работу.

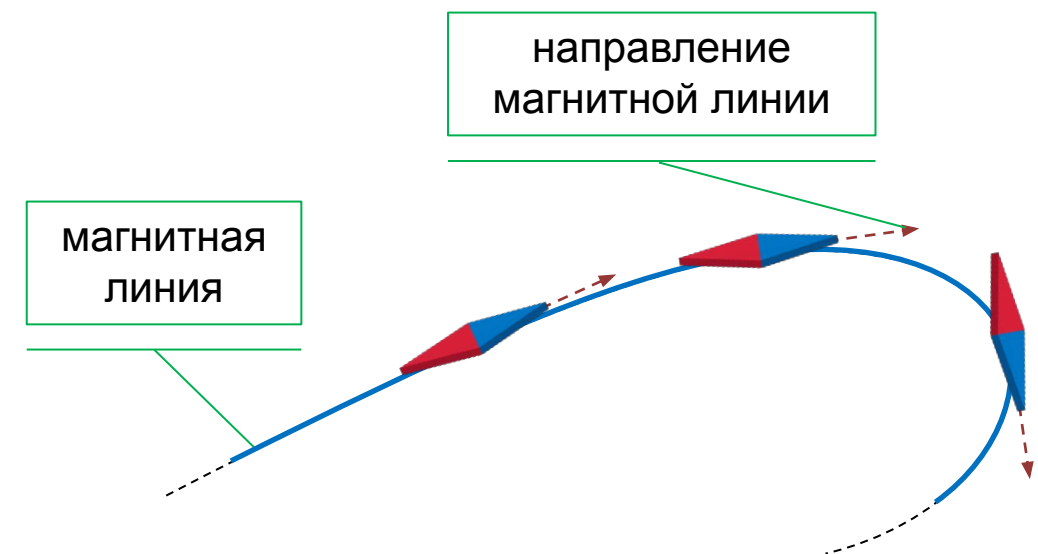
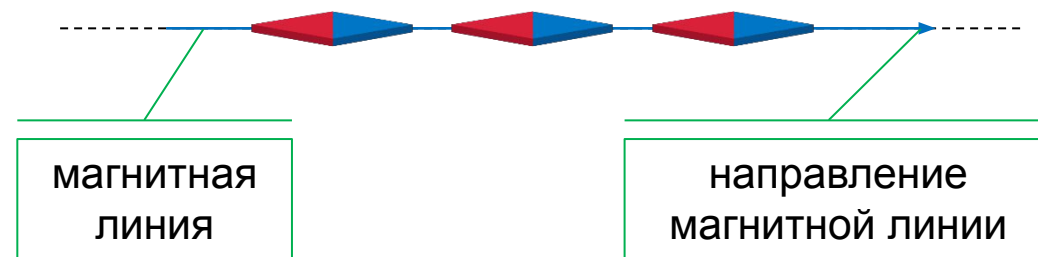
При движении заряженных частиц появляется магнитное поле, независимо от рода проводника или среды, в которой эти частицы движутся.



Графическое изображение магнитного поля

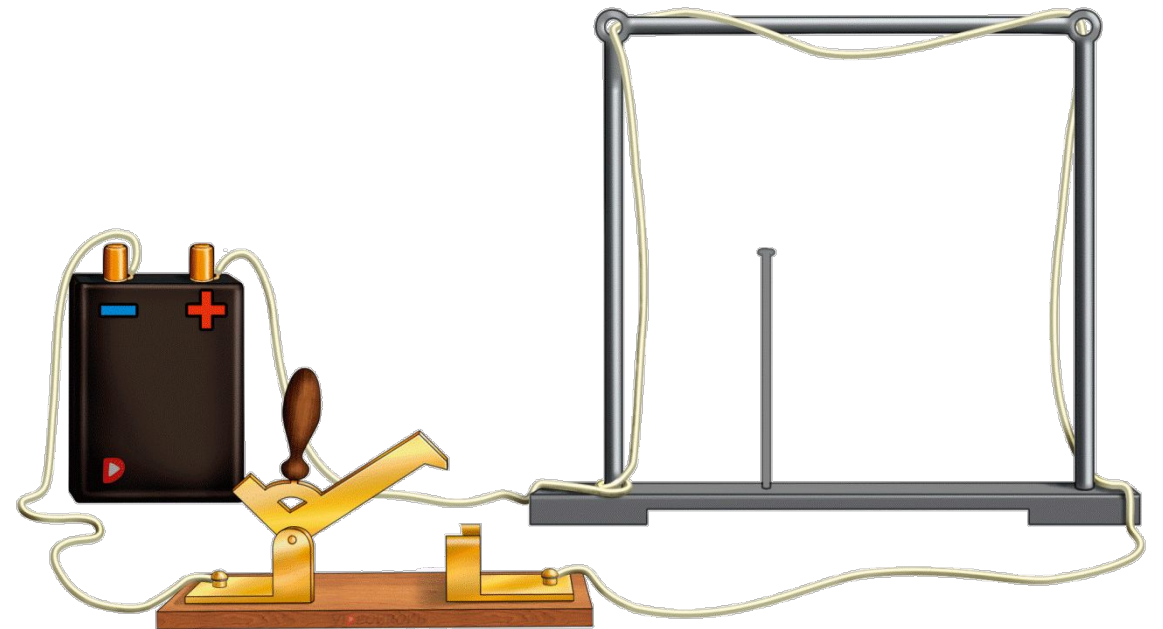
Магнитные линии — это воображаемые линии, вдоль которых расположились бы магнитные стрелки, помещённые в магнитное поле.

Направление магнитных линий в каждой точке совпадает с направлением, которое указывает **северный полюс магнитной стрелки**, помещённый в эту точку поля.



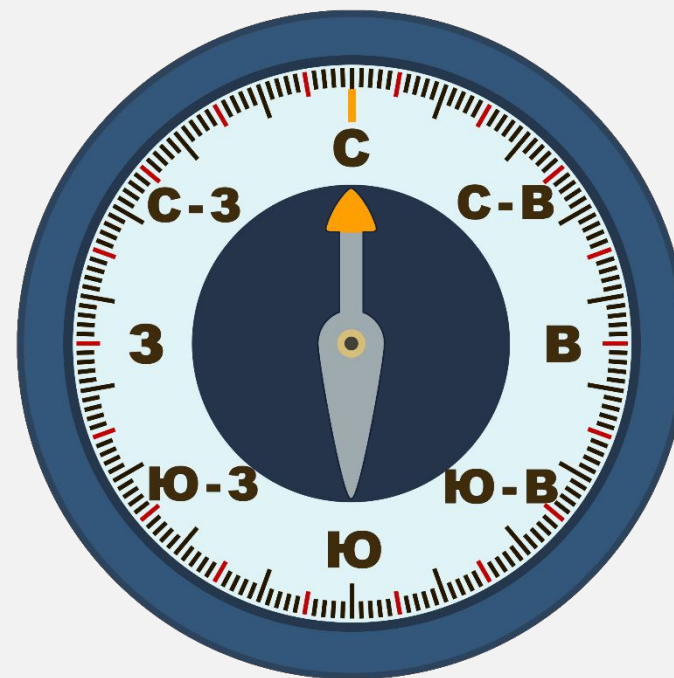
Магнитное поле

Действие магнитного поля на проводник с током может быть использовано для обнаружения магнитного поля в данной области пространства.





Гипотеза Ампера



нет МП

есть МП

А. Ампер
1775—1836

Магнитное поле

Магнитное поле создаётся электрическим током и обнаруживается по его действию на электрический ток.

Сила, с которой магнитное поле действует на помещённый в него проводник с током, называется **силой Ампера**.

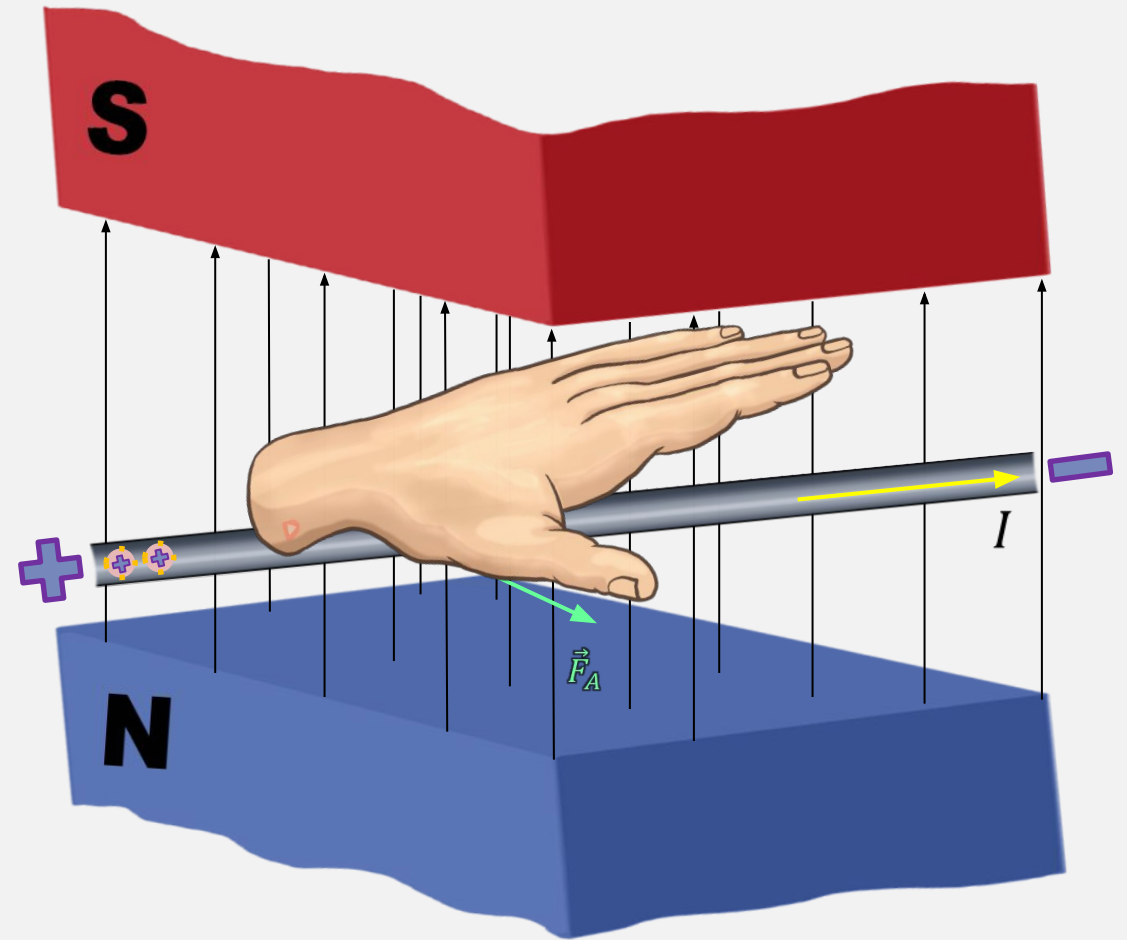
А. Ампер
1775—1836



Действие магнитного поля на проводник с током

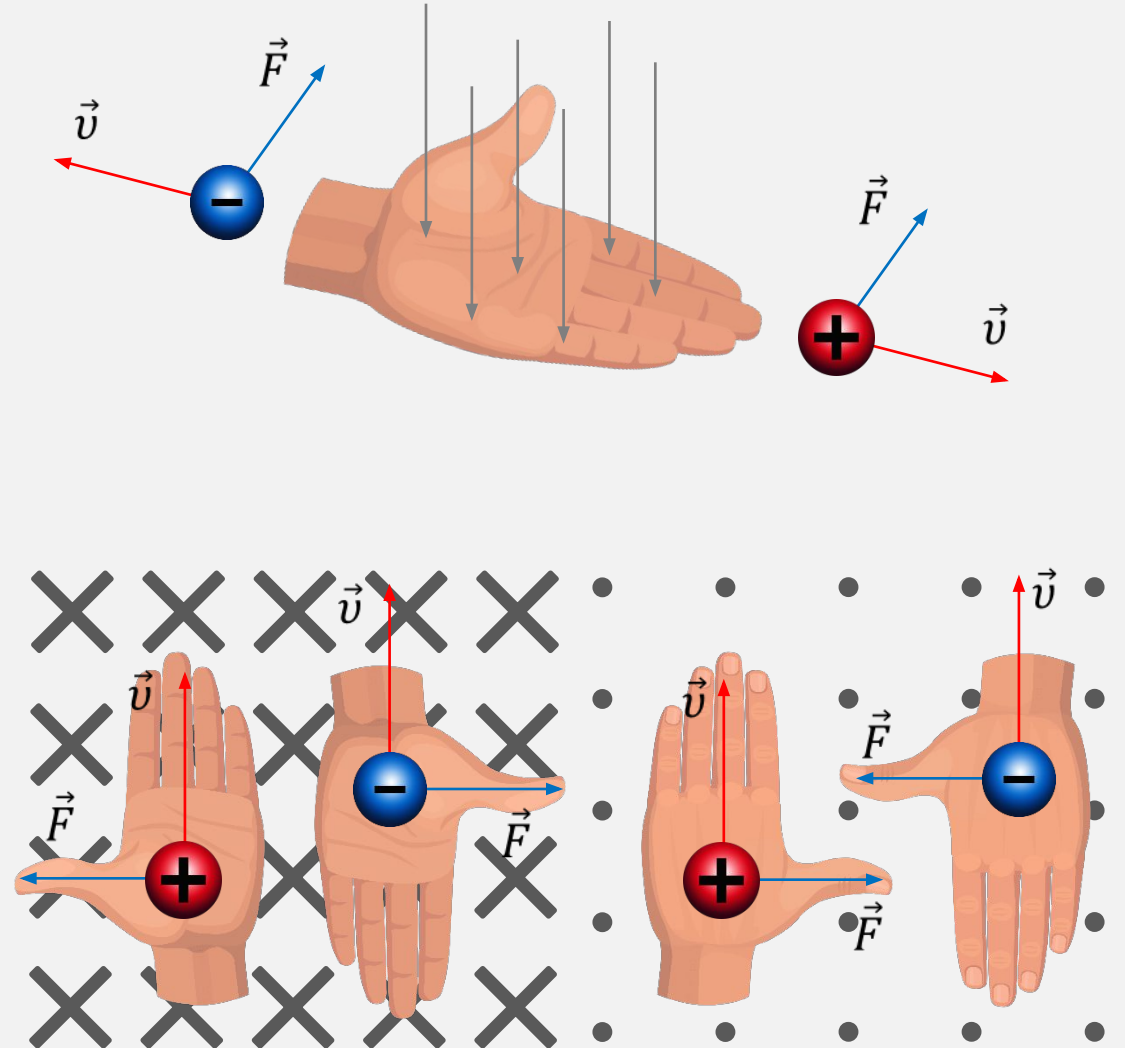
Правило левой руки:

если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь, а четыре пальца были направлены по току в проводнике, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление действующей на проводник силы.



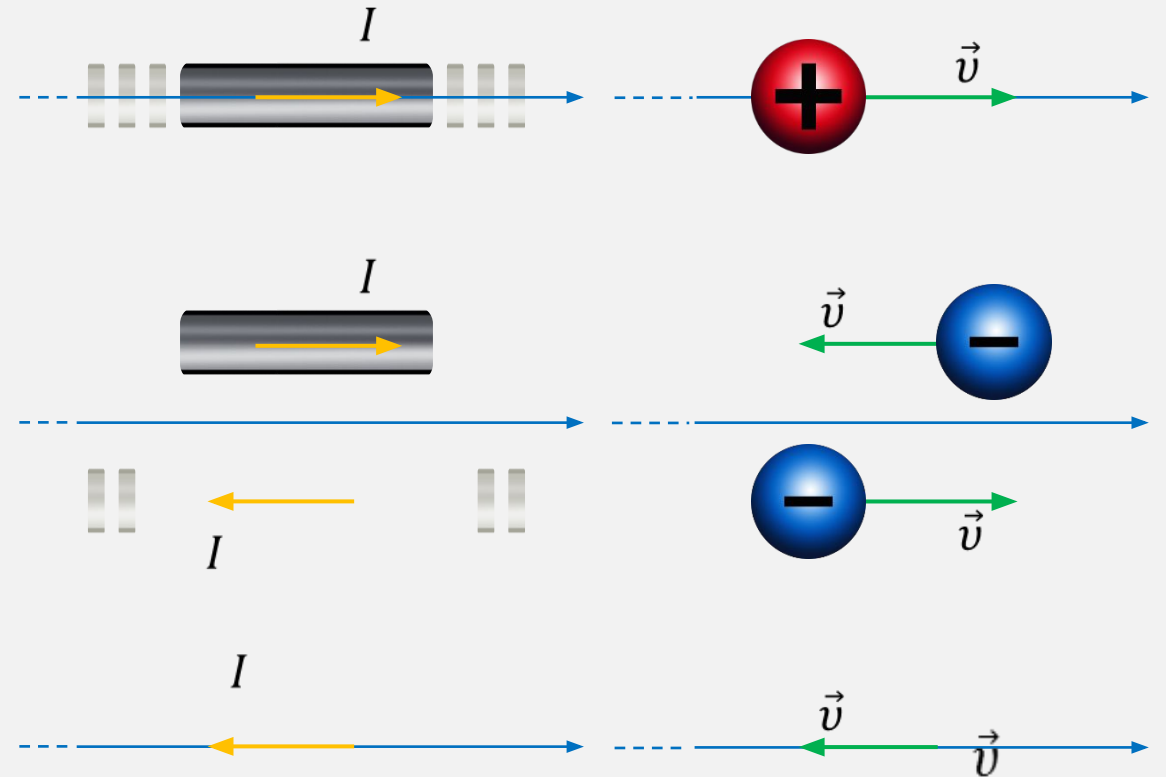
Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу

Правило левой руки для движущейся в магнитном поле заряженной частицы: если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а четыре пальца были направлены по движению положительно заряженной частицы (или против движения отрицательно заряженной), то отставленный на 90° большой палец покажет направление действующей на частицу силы.



Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу и проводник с током

Магнитное поле не действует в случаях, если прямолинейный проводник с током или скорость движущейся заряженной частицы параллельны линиям магнитного поля или совпадают с ними.

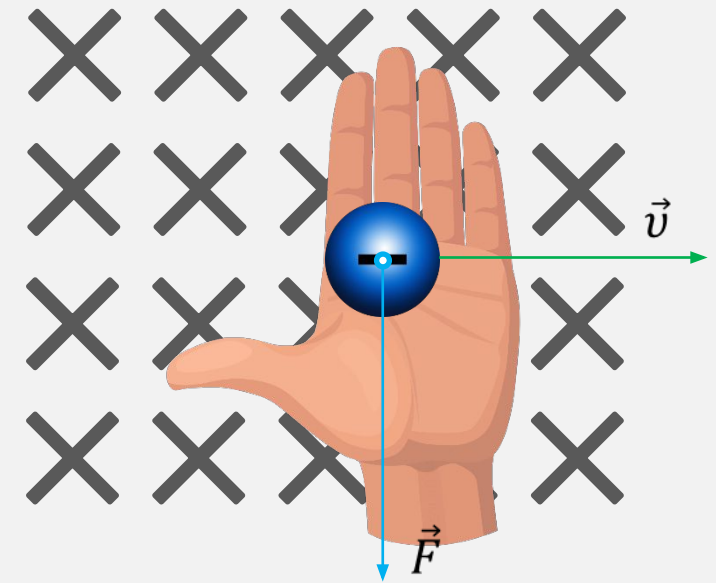
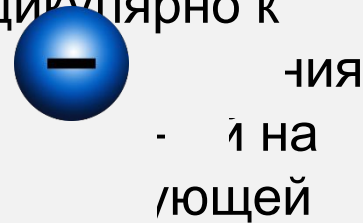


Задача 1. Электрон влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно магнитным линиям (см. рис.). Определите направление силы, действующей на электрон в этом поле.

РЕШЕНИЕ

Правило левой руки:

если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а



от наблюдателя

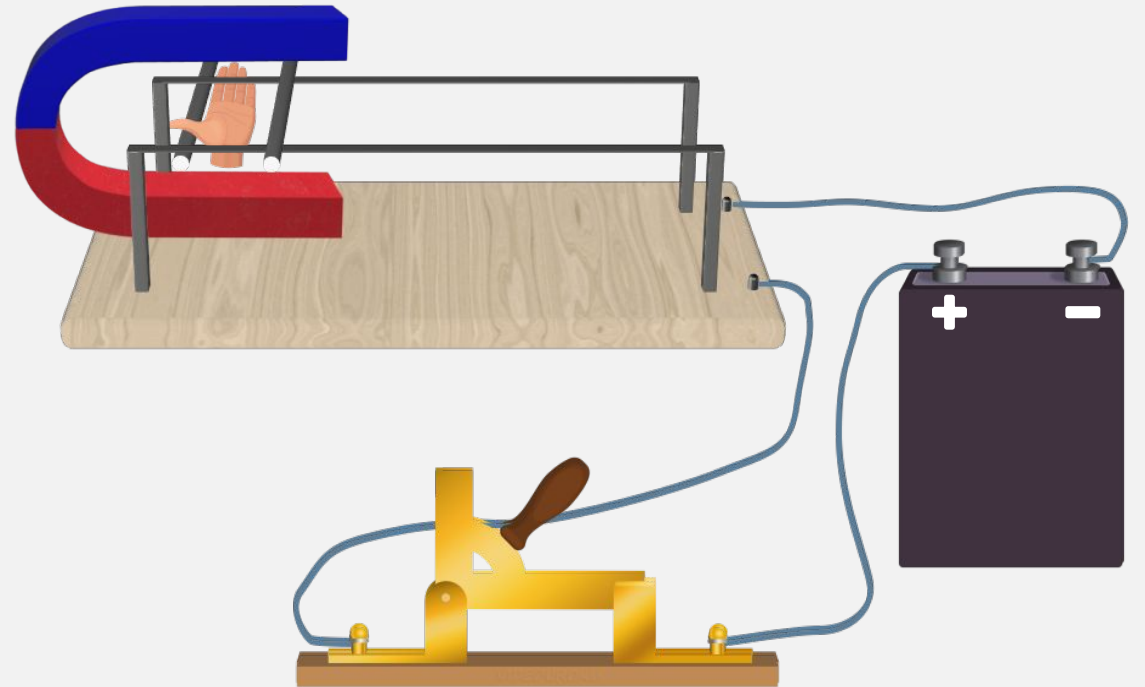
Задача 2. При включении тока в цепи, изображённой на рисунке, лёгкая алюминиевая трубочка покати́лась внутрь магнита. Определите полярность клемм источника тока.

РЕШЕНИЕ

Правило левой руки:

если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь, а четыре пальца были направлены по току в проводнике, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление действующей на проводник силы.

За направление тока в цепи принято направление **от положительного полюса источника к отрицательному.**



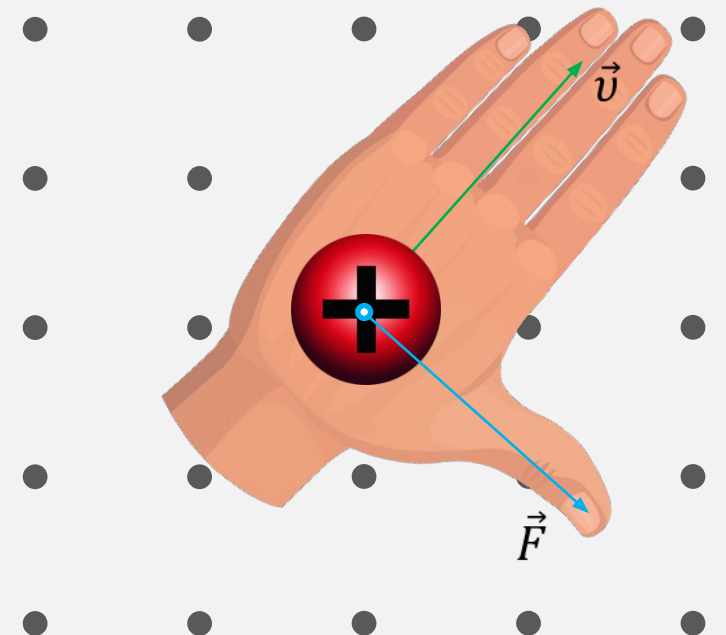
Задача 3. Магнитное поле действует с силой \vec{F} на положительно заряженную частицу, движущуюся со скоростью \vec{v} . Определите направление линий магнитного поля.

РЕШЕНИЕ

Правило левой руки:

если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а четыре пальца были направлены по движению положительно заряженной частицы (или против движения отрицательно заряженной), то отставленный на 90° большой палец покажет направление действующей на частицу силы.

ОТВЕТ: линии магнитного поля направлены к наблюдателю.



к наблюдателю

Главные выводы

1. Магнитное поле создаётся электрическим током и обнаруживается по его действию на электрический ток.

Сила, с которой магнитное поле действует на помещённый в него проводник с током, называется **силой Ампера**.

2. Правило левой руки:

если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь, а четыре пальца были направлены по току в проводнике, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление действующей на проводник силы.

3. Правило левой руки для движущейся в магнитном поле заряженной частицы:

если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а четыре пальца были направлены по движению положи-тельно заряженной частицы (или против движения отрицательно заряженной), то отставленный на 90° большой палец покажет направление действующей на частицу силы.