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;

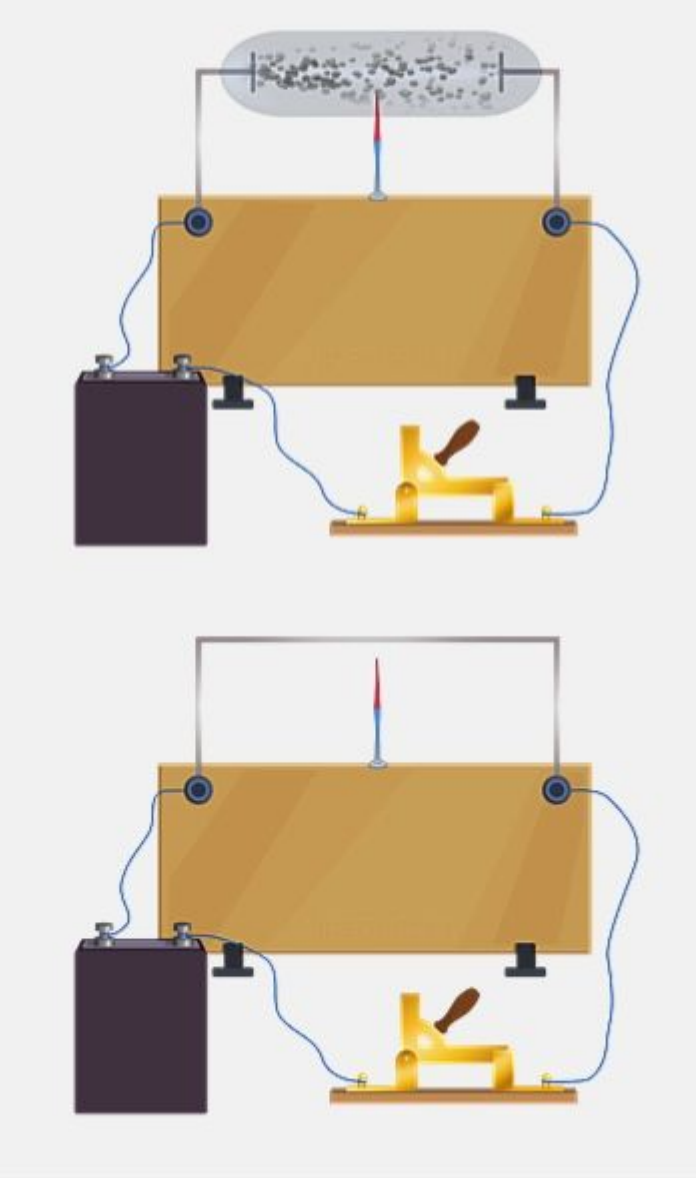
3.Научиться определять направление силы, действующей на проводник с током, находящийся в магнитном поле;

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.

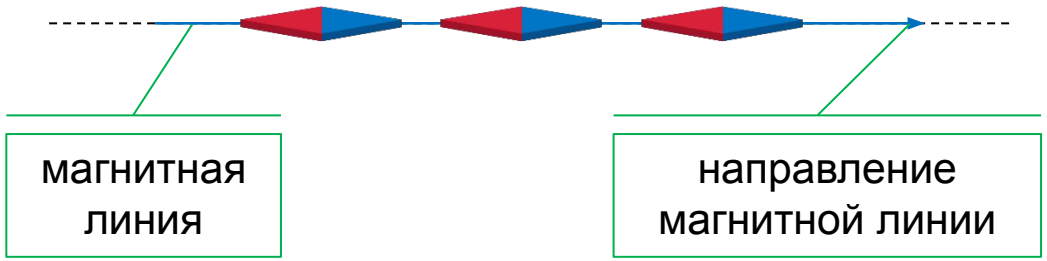
При движении заряженных частиц появляется магнитное поле, независимо от рода проводника или среды, в которой эти частицы движутся.

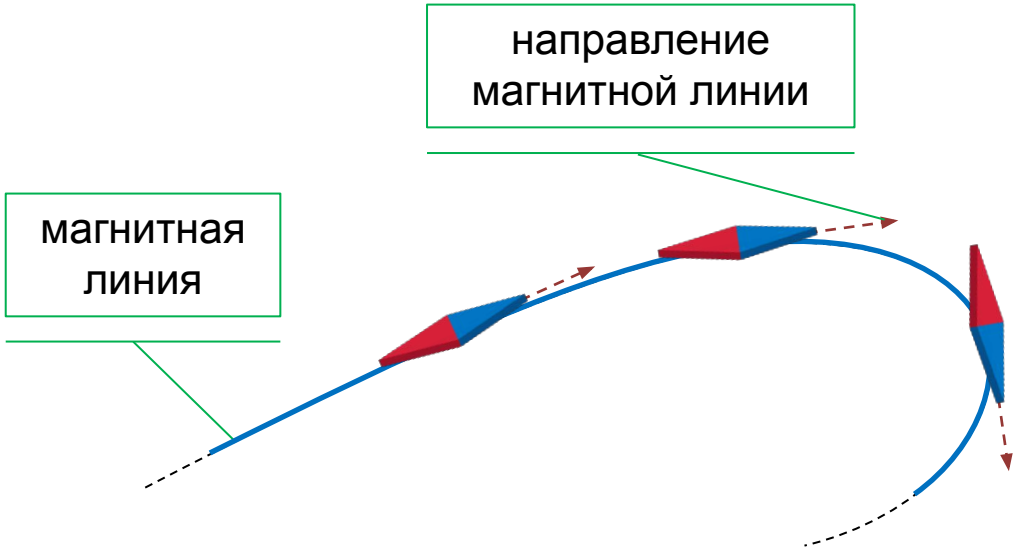


Графическое изображение магнитного поля

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

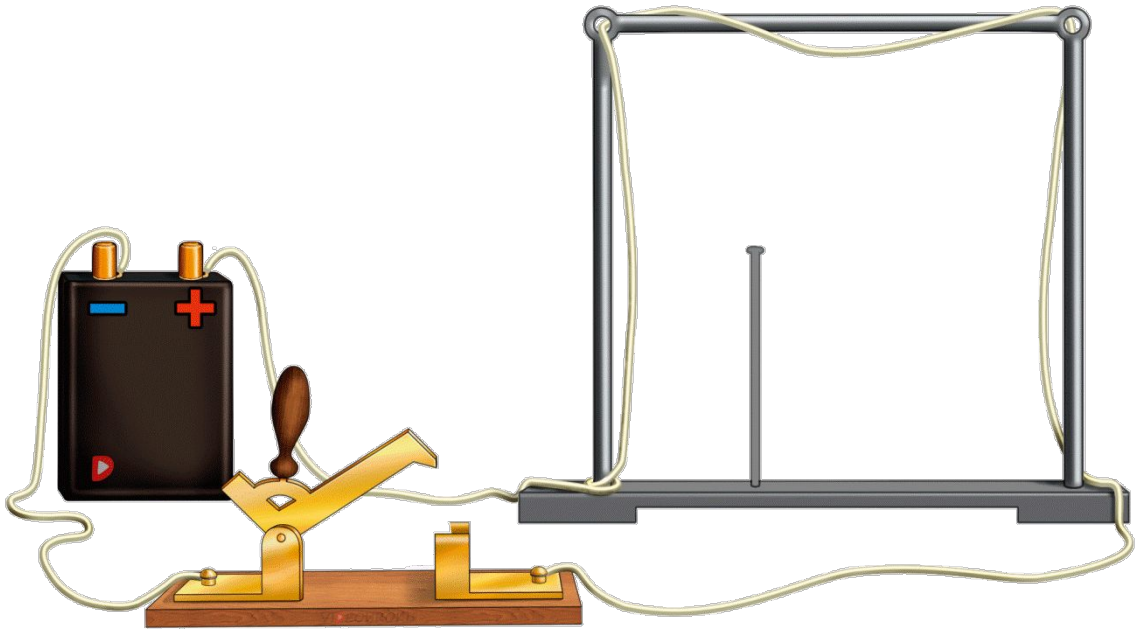
Направление магнитных линий в каждой точке совпадает с направлением, которое указывает **северный полюс магнитной стрелки,** помещённый в эту точку поля.



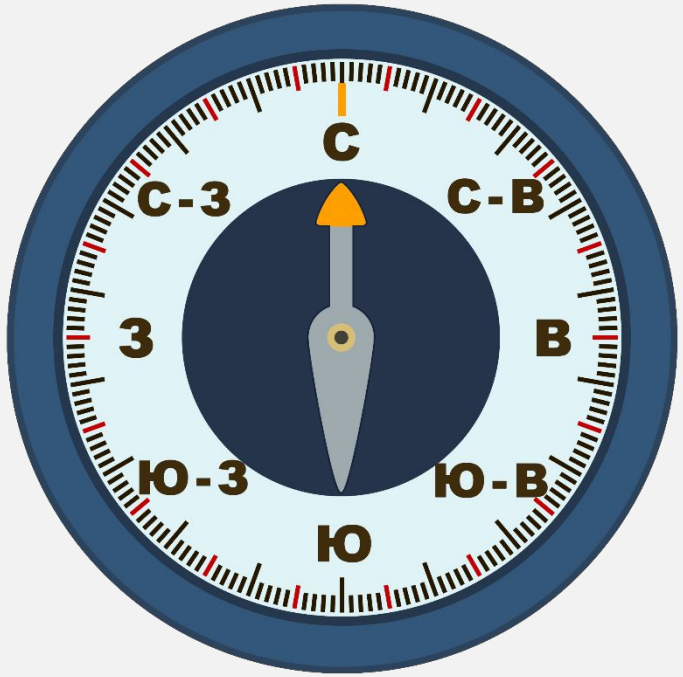


Магнитное поле

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

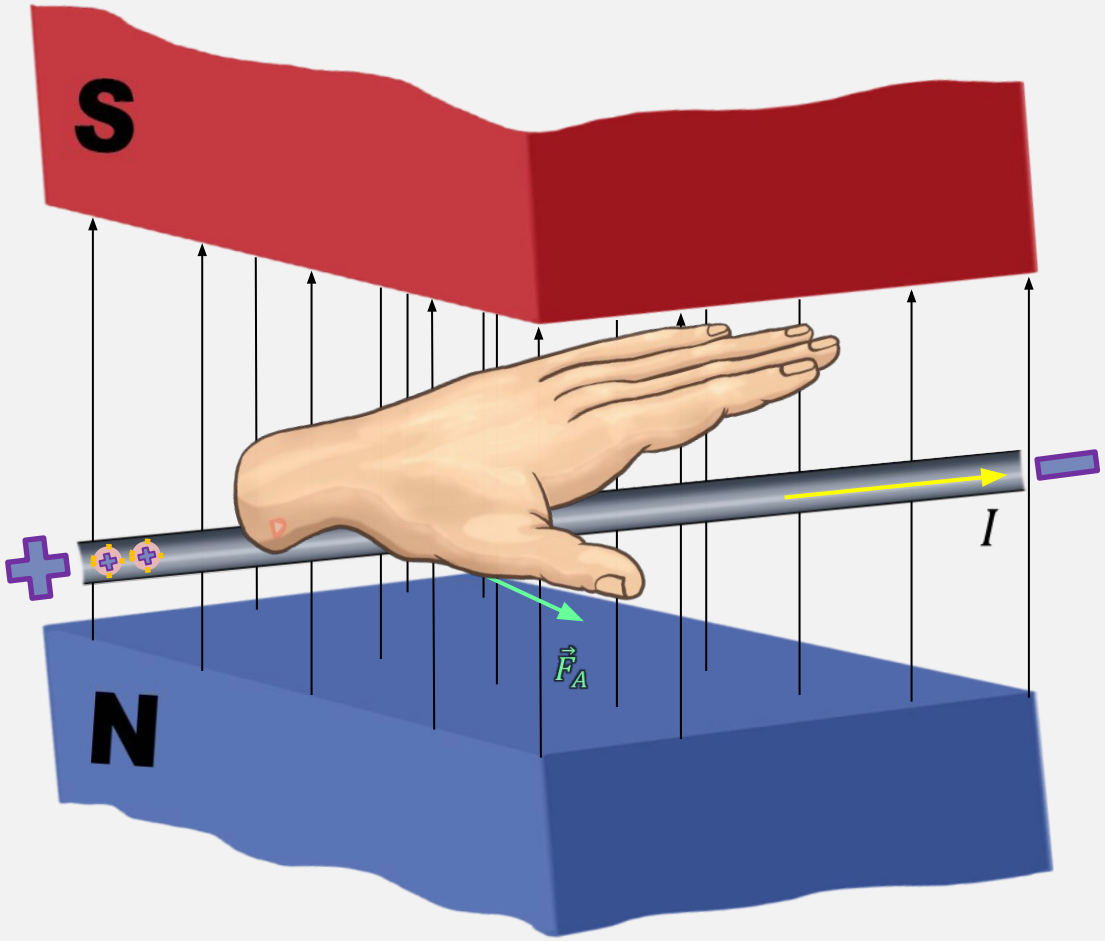
Магнитное поле создаётся электрическим током и обнаруживается по его действию на электрический ток.

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

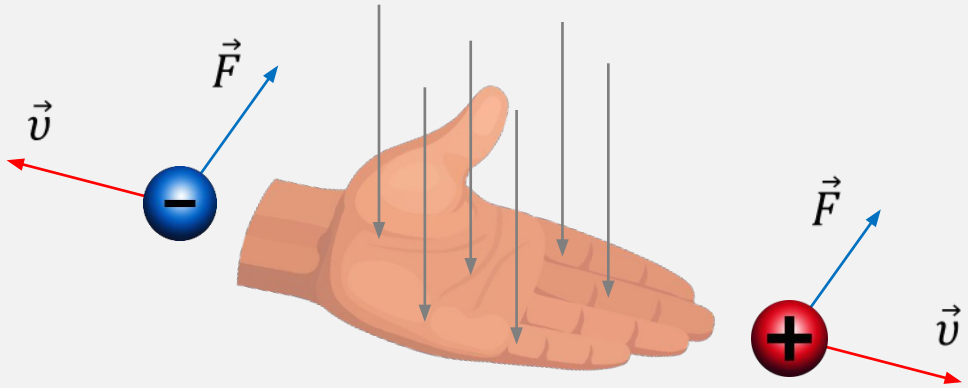
А. Ампер
1775—1836

Действие магнитного поля на проводник с током

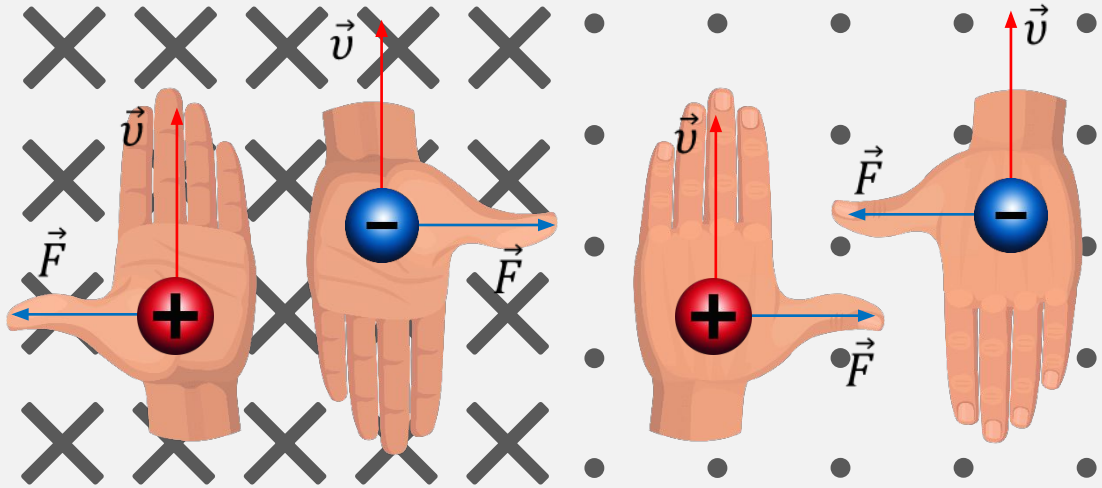
Правило левой руки:
если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь, а четыре пальца были направлены по току в проводнике, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление действующей на проводник силы.



Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу

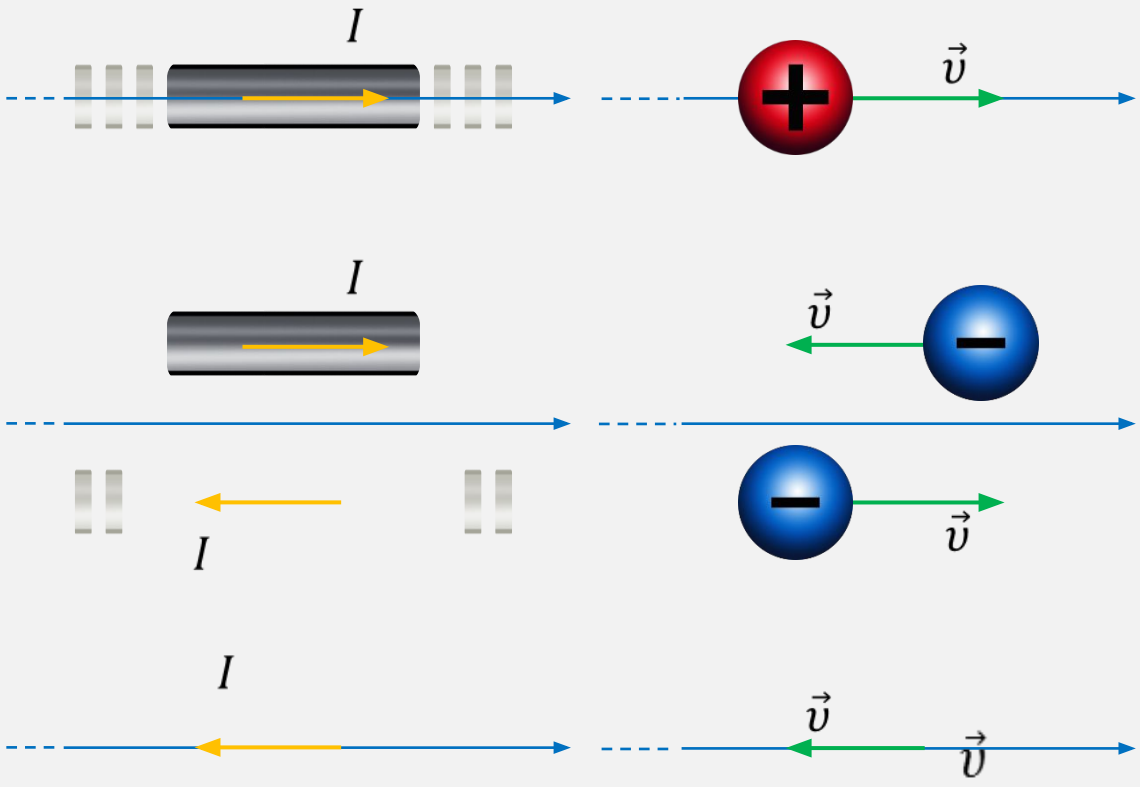


Правило левой руки для движущейся в магнитном поле заряженной частицы: если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а четыре пальца были направлены по движению положительно заряженной частицы (или против движения отрицательно заряженной), то отставленный 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

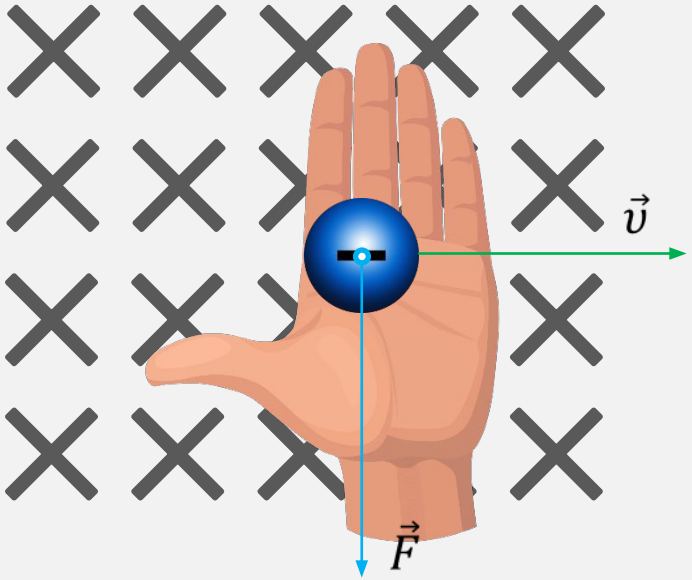
Правило левой руки:

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

ния

й на

ющей

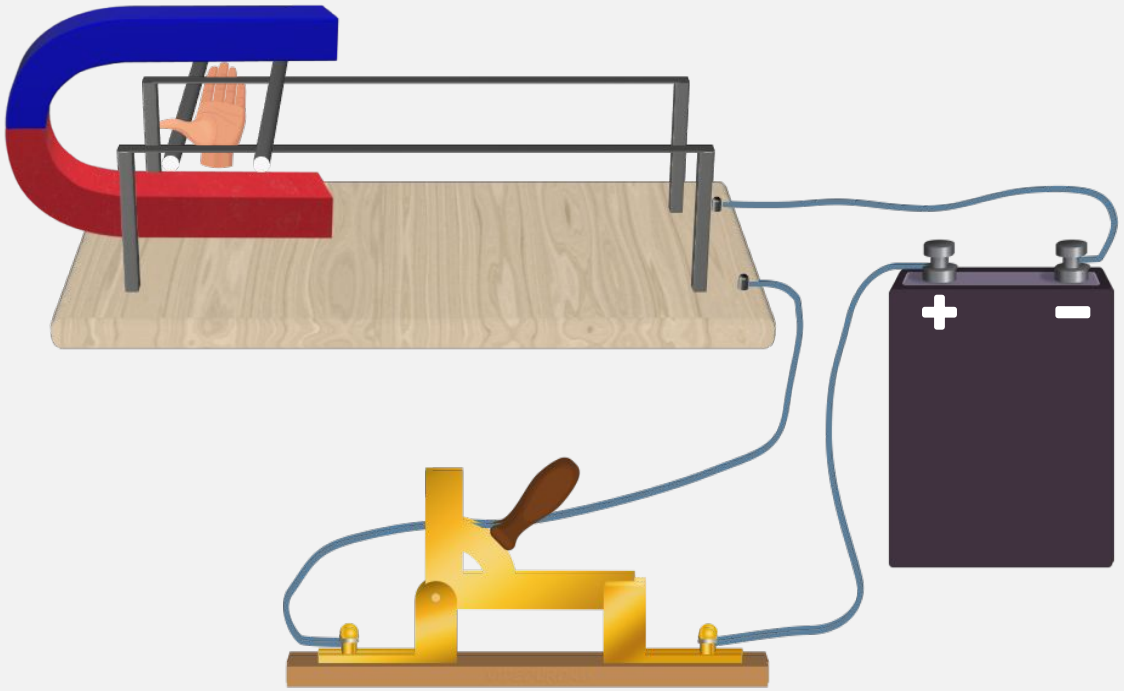


от наблюдателя

Задача 2. При включении тока в цепи, изображённой на рисунке, лёгкая алюминиевая трубочка покатилась 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.



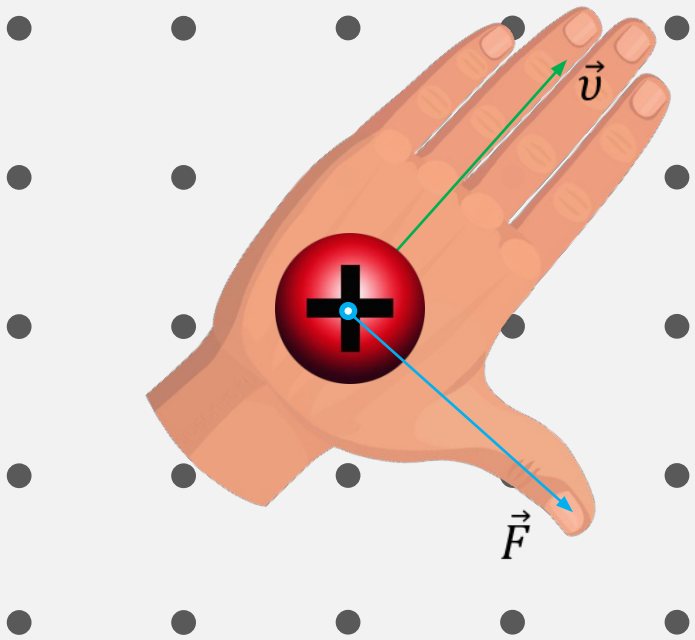
За направление тока в цепи принято направление **от положительного полюса источника к отрицательному.**

Задача 3. Магнитное поле действует с силой $\vec{F}$ на положительно заряженную частицу, движущуюся со скоростью $\vec{\upsilon}$. 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.



к наблюдателю

ОТВЕТ: линии магнитного поля направлены 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.