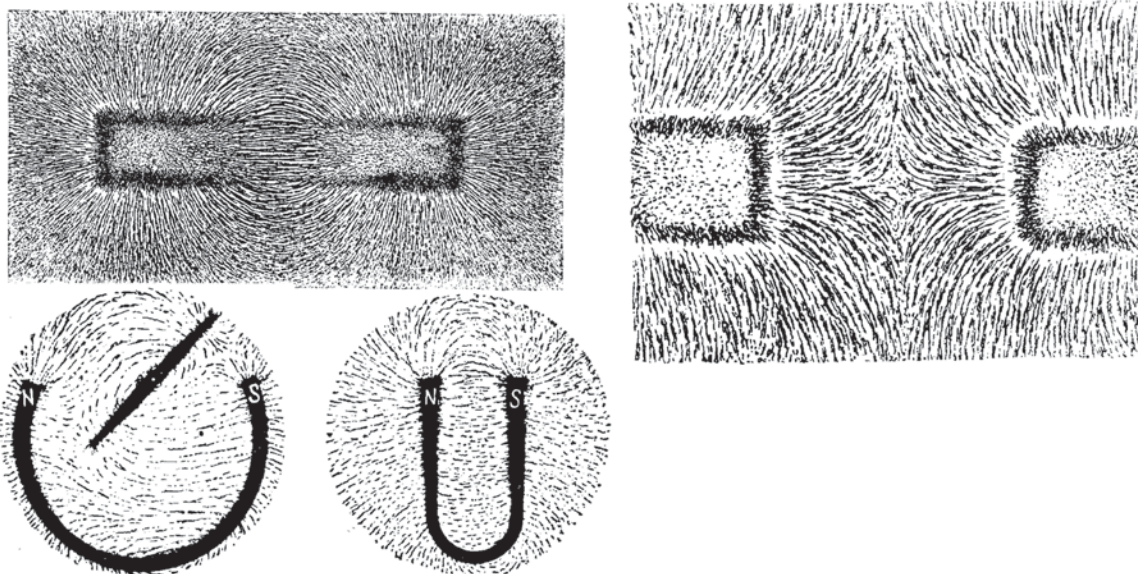


§22. Можно ли нарисовать поле (силовые линии)

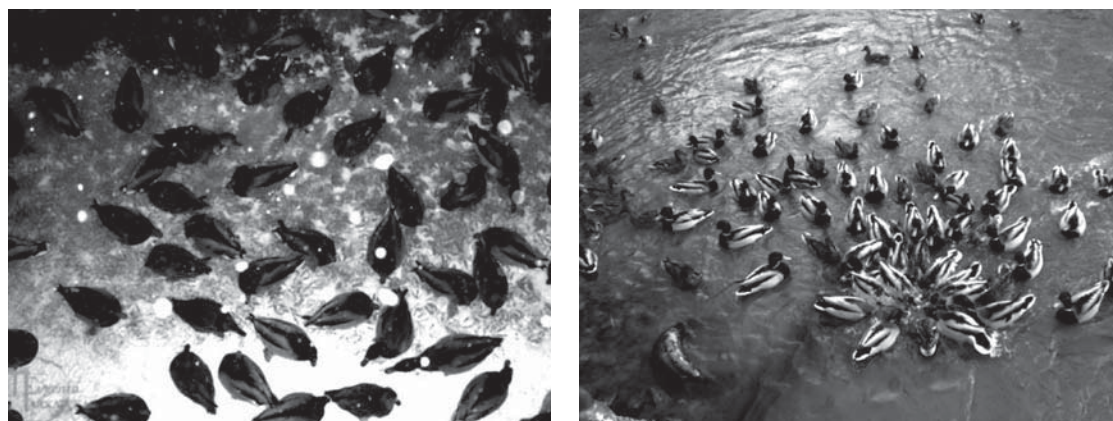
Наличие магнитного поля обнаруживается по действию на магнитную стрелку. Компас – одно из древнейших изобретений человечества – показывает направление магнитного поля Земли в данной точке. Если бы мы могли равномерно по всей поверхности нашей планеты расположить магнитные стрелки, мы бы увидели картину земного магнетизма.

Довольно просто увидеть картину магнитного поля с помощью железных опилок. Для этого рассыпьте на листе бумаги опилки, а снизу поместите магнит; слегка постукивая по бумаге, вы увидите, как образуются четкие «картинки».



Рассыпать железные опилки вблизи магнита – это все равно, что разбросать множество маленьких компасов. Мельчайшие кусочки железа намагничиваются и ориентируются определенным образом.

На двух шуточных фотографиях видно, как, подобно магнитам, ведут себя утки в отсутствие «поля» (фото с сайта <http://www.sweden4rus.nu/>) и в тот момент, когда «поле» включают (фото М.А. Малинина):



Итак, пробником магнитного поля может выступать небольшая магнитная стрелочка. Поле действует на нее ориентирующим образом, заставляя поворачиваться и устанавливаться вдоль

каких-то линий. Эти линии получили название силовых линий или линий напряженности поля (вспомним, что напряженность поля – это силовая характеристика). Силовые линии – воображаемые, их рисуют для получения картины поля.



Прочитайте и сравните два определения силовых линий:

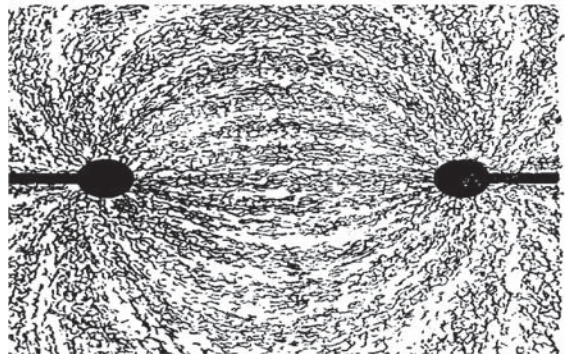
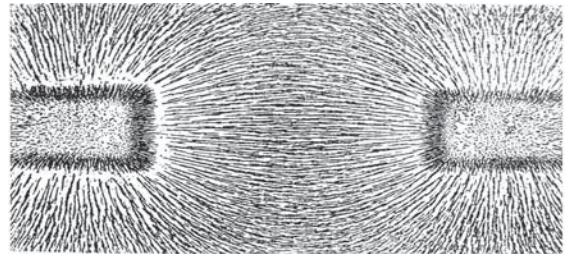
Силовые линии соответствуют пути, вдоль которого должен был бы двигаться точечный заряд (масса), лишенный инерции.

Направление силовых линий в каждой точке совпадает с направлением напряженности поля в этой точке.

Полезно запомнить правила изображения силовых линий:

- ▶ силовые линии никогда не пересекаются (*подумайте, почему*)
- ▶ густота силовых линий показывает величину поля в данной области.

На рисунках показаны для сравнения две картины полей: на верхнем рисунке два магнита, обращенные друг к другу разноименными полюсами, а на нижнем – два разноименных электрических заряда. По существу, картины не отличимы друг от друга. Силовые линии электрического поля начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных. Силовые линии магнитного поля начинаются на северном полюсе и заканчиваются на южном.



Нарисуйте картину силовых линий в случае удаления друг от друга на большое расстояние положительного и отрицательного зарядов.

Иную картину мы будем наблюдать в случае магнитного поля. Если, например, попытаться распилить магнит пополам и развести половинки, картина поля практически не изменится. Мы знаем, что разделить магнитные полюса не удастся – распилив один полюсовый магнит на две половинки, мы получим два магнита. Это привело к выводу, что в природе не существует магнитных зарядов.



Узнайте об опытах **Эрстеда** и повторите их. Получите и изобразите магнитные поля с помощью проводников с током, катушек с током.

С помощью разных источников информации ответьте на вопросы и выполните задания:

- как вводится силовая характеристика магнитного поля (напряженность или магнитная индукция)?
- как определить направление силовых линий магнитного поля?
- запишите правило буравчика (правило правой руки)
- придумайте задачи на применение правила буравчика.