

# ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ

## Практическая работа №8 «Электромагнит».

**Цель:** изготовить простейший электромагнит; экспериментально исследовать зависимость магнитного поля электромагнита от числа витков обмотки.

**Оборудование:** 1) устройство измерения и обработки данных (УИОД); 2) датчик магнитного поля; 3) источник питания; 4) резистор; 5) большой железный гвоздь; 6) провод монтажный; 7) провода соединительные; 8) штатив с двумя лапками.

### **Введение:**

При протекании через *соленоид* (катушку в виде намотанного на цилиндрический каркас изолированного проводника) электрического тока в окружающем соленоид пространстве создается магнитное поле. Введение внутрь катушки с током железного сердечника (стержня) значительно усиливает магнитное поле катушки. Это поле уже способно притягивать железные предметы. Соленоид с железным сердечником становится *электромагнитом*.

Электромагнит состоит из обмотки, ферромагнитного сердечника, который намагничивается при протекании по обмотке электрического тока, и подвижной части магнитопровода – якоря, который притягивается к сердечнику.

Обмотка электромагнита выполняется из изолированного алюминиевого или медного провода. Для того чтобы сердечник электромагнита быстро размагничивался при выключении тока, его делают из магнитно-мягких материалов: стали, чугуна или железоникелевых (железokoбальтовых) сплавов. Для ослабления вредных вихревых токов сердечники изготавливают не цельными, а из набора листов.

Действие магнитного поля электромагнита зависит от числа витков в катушке и от силы и направления электрического тока, протекающего по обмотке. Чем больше число витков и чем больше сила тока, тем сильнее магнитное поле электромагнита. Кроме того, магнитное поле электромагнита зависит от свойств материала, из которого изготовлен сердечник.

### **Описание эксперимента**

В этой работе вам предлагается собрать простейший электромагнит – железный гвоздь, обмотанный проводом, концы которого подсоединяются к источнику питания (батарейке), и экспериментально исследовать влияние числа витков электромагнита на его силу (магнитное поле электромагнита).

Измерение магнитного поля, создаваемого электромагнитом, будет производиться с помощью датчика магнитного поля.



### **Выполнение работы**

1. Ознакомьтесь с общими правилами техники безопасности проведения практических работ в кабинете физики.
2. Выберите диапазон магнитного поля датчика  $\pm 6,4$  мТл. Установите кончик датчика перпендикулярно продольной оси датчика. Белая точка (кружок) на кончике датчика должна быть параллельна плоскости стола.
3. Подключите датчик к УИОД. Выберите в меню **Файл** пункт **Новый**. Если все сделано правильно, датчик определится автоматически и на экране устройства вы увидите показания датчика.
4. Плотнo оберните провод вокруг гвоздя столько раз, сколько требуется для заполнения таблицы по числу витков. Замкните электрическую цепь, закрепив другой конец провода на свободном контакте элемента питания.
5. Исследуйте зависимость магнитного поля электромагнита от числа витков его обмотки. **Внимание!** Если показания датчика магнитного поля уменьшаются, измените полярность подключения катушки к элементу питания.

|       |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|-------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| N     | 0 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| B, Тл |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |

6. Оформите отчет в виде графика.

### **Контрольные вопросы:**

1. Как изменяется магнитное поле электромагнита при изменении числа витков в катушке?
2. На основании полученных данных сделайте предположение, каким будет индукция магнитного поля, если число витков обмотки электромагнита составит 10 витков; 30 витков? Поясните свой ответ.