

単元 電磁石の性質

目標 電磁石の強さは、電流の強さや導線の巻き数によって変わること理解する。

<実験にあたって> 1人1実験とする。

<実験材料・器具>

- ・コイル（50回巻・100回巻）

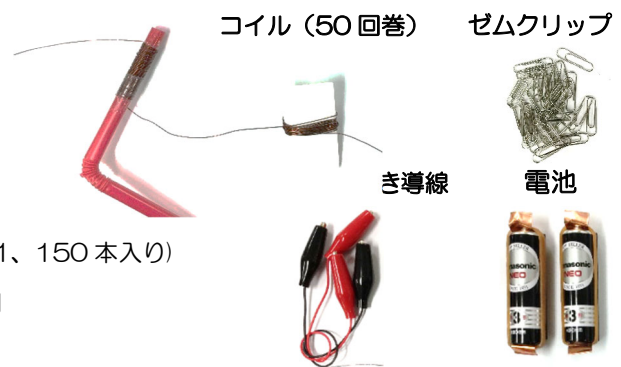
※コイルの作り方は、前頁を参照

- ・ゼムクリップ

（ライオン事務器 ゼムクリップ ミニ 15mm P-21、150本入り）

- ・電池部品 2個 ※回路カードセットの一部を使用

- ・クリップ付き導線（赤黒各1本）

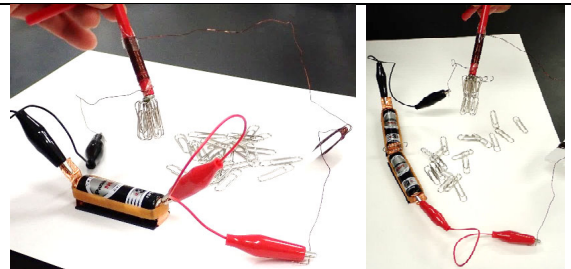


実験2.1（8-9/12時間目） 電流の大きさを変えたときの電磁石の強さを調べよう。

実験方法

■50回巻きコイル（2/12時間目で作製、方法は前頁参照）で、電池の数を考える

- ①電池ボックス、コイルで回路を作る。
- ②電池1個のとき、電磁石についたゼムクリップの数を数える
- ③②を3回行う。
- ④電池2個を直列につないだとき、電磁石についたゼムクリップの数を数える。
- ⑤④を3回行う。



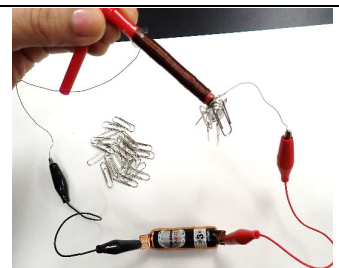
実験2.2（8-9/12時間目） コイルの巻き数を変えたときの電磁石の強さを調べよう。

実験方法

■電池1個で、コイルの巻き数（50回巻き、100回巻き）を変える

※電池1個50回巻きは実験2.1②③の結果を使う

- ①電池1個で50回巻きコイルの電磁石についたゼムクリップの数を数える（2.1の②③の3回分の結果を使う）
- ②コイルを100回巻きにし、①と同様に数える。（写真右）
- ④②を3回行う。



電流がつくる磁力の指導計画例（12 時間）

1	<p>問題を見出し、予想する。</p> <p>○問題作りのための事象提示の例：電磁石でクリップや釘をつる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巻いたコイルに電流を流すと中の釘が磁石になるのはどうしてだろうか？ <p>電磁石・・・コイル（導線を巻いたもの）に電流を流すと中の鉄心が鉄を引きつけるようになる</p>
2	<p>○電磁石を作る（50 回巻き、100 回巻き・・・児童作製） → 作製方法は前頁参照。</p>
3	<p>○3年生「磁石の性質」の学習を想起する。</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> ・磁石は鉄を引きつける。 ・磁石の力は離れていても働く。 ・磁石にはN極とS極がある。
5	<p>問題「電磁石にはどんな性質があるのだろうか。」</p> <p>実験1 予想をもとに</p> <ol style="list-style-type: none"> ①電磁石を使った回路で鉄を引き付けるか実験する。（100 回巻き使用） ②電磁石と鉄の間に紙をはさんでも鉄を引き付けるか実験する。 ③電磁石の両端に方位磁針を近付けると針が一定方向で止まることを確認する。 ④乾電池の向きを変え、方位磁針の針が逆向きになるか実験する。
	<p>結果</p> <ol style="list-style-type: none"> ①回路に電流が流れると電磁石の端に鉄がついた。 ②電磁石と鉄の間に紙をはさんでも鉄を引き付けた。 ③電磁石の両端の方位磁針の針は一定の向きでとまった。 ④乾電池の向きを変えると方位磁針の針の向きも反対になった。 <p>考察 ・電磁石の力をもっと強くしたい。 ・電磁石と磁石の性質は変わらなかった。</p> <p>結論 電磁石は電流を流したときだけ鉄心が磁石になる。電磁石にもN極とS極がある。磁石とちがって、流れる電流の向きを変えるとN極とS極が入れ変わる性質がある。</p>
7	<p>考察から問題作り</p> <p>問題「電磁石を強くするにはどうすればよいのだろうか。」</p> <p>予想 ・電流を強くする。（乾電池を増やす） ・導線の巻き数を増やす。</p>
8	<p>実験2 乾電池1個のときと乾電池2個のとき（実験2.1）、</p>
9	<p>コイル50回巻きと100回巻き（実験2.2）の鉄を引き付ける力を調べる。</p> <p>→ 実験方法は前頁を参照。</p>
10	<p>結果 乾電池2個の方が多く鉄を引き付けた。コイル100回巻きの方が鉄を多く引き付けた。</p> <p>結論 「電磁石を強くするには流れる電流を強くしたり、コイルの巻き数を増やしたりするとよい」</p>
11	<p>ものづくり・・・電磁石を利用したものを作ろう</p>
12	<p>○電磁石の性質を使って、物を作る。</p> <p>○設計図を描いて、材料を用意し、作成する。</p>

実験のコツ

- 電磁石にならない⇒電池は消耗していないか、ワニ口クリップとエナメル線の接続に問題はないか。
- 電池の消耗・発熱を最小限にするため、電流を流す時間はなるべく短くする。
- 50 回巻き、100 回巻きとも導線の長さは同じにする。導線の長さが短くなる（50 回巻きで短く切ってしまう）と抵抗が小さくなり、回路に流れる電流が大きくなってしまう。
- 実験2で使う鉄（ゼムクリップなど）は、できるだけ小さいほうが 50 回巻きと 100 回巻きの実験結果に差が出やすい。