

9. 電磁石の性質

月 日() 気温 ℃

コイル...同じ向きに導線を何回もまいたもの。

電磁石...コイルの中に鉄心を入れて電流を流すと磁石のようなはたらきをする。

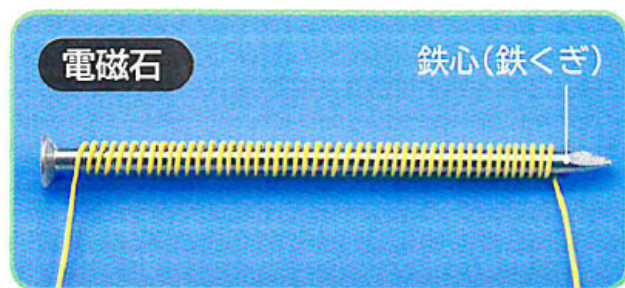
◎電磁石を作り、できたか確かめよう。

実験 <作った電磁石がクリップを引きつけることができるかどうか調べる。>

①長さ10cmの鉄くぎに、約2.5mのビニル導線(しんが1本で太さが0.4mmのもの)を同じ向きに50回まく。

<コイルのまき方>

<電磁石、かん電池、スイッチのつなぎ方>



余った導線は、工作用紙などにまく。図のようにかん電池につなぐ。すり、マンガンかん電池、のむしクリップ付き導線、ニッパー、み、クリップ(鉄)、鉄くぎ(10cm)

<注意>

- ・エナメル線をかん電池などにつなぐときは、紙やすりなどでと料を削る必要がある。
- ・鉄くぎは、熱した後ゆっくり冷ましてから使うと磁石の性質を消すことができる。

◎電磁石を使ってクリップを引きつけたときに気づいたこと

- ・電流を流すと、クリップが引きつけられた。
- ・スイッチから指をはなしたら、引きつけられていたクリップが落ちた。
- ・磁石のように、いつも鉄に引きつける力があるわけではないのだろうか。

問題

電磁石の性質を磁石と比べよう。

磁石の性質(3年で学んだこと)

- ・鉄を引きつける。
- ・はなれていても、鉄を引きつける。
- ・N極とS極がある。

実験 <電磁石の性質を磁石と比べる。>

- ① 電流を流したり、止めたりして、電磁石が鉄を引きつけるか調べる。
- ② 電磁石とクリップの間に紙などを入れて、はなれていても、鉄を引きつけるか調べる。
- ③ 電流を流したまま、方位磁針にゆっくり近づけて、N極やS極があるか調べる。

<準備> 電磁石、マンガンかん電池、かん電池ホルダー、方位磁針、紙のむしクリップ付き導線、スイッチ、工作用紙、クリップ(鉄)

<注意> かん電池をコイルにつないだままにすると、コイルが熱くなるので、

結果 調べるときだけ電流を流す。

鉄を引きつけたか。	いつも磁石のはたらきがあったか。	はなれていても鉄を引きつけたか。	N極やS極があったか。
-----------	------------------	------------------	-------------

磁石	引きつけた。	あった。	引きつけた。	あった。
電磁石	引きつけた。	電流が流れるときだけあった。	引きつけた。	あった。

- ・電磁石は、磁石とちがって電流が流れるときだけ鉄を引きつけた。
- ・友達の作った電磁石と自分が作った電磁石で方位磁針のはりのふれる向きがちがった。
- ・電磁石にも極があることがわかったが、電磁石によって極はちがうようだ。

感想

気づいたこと

問題

電磁石の極を変えるには、どのようにすればよいのだろうか。

予想

- ・電流を流さないと電磁石にならないから、電流が関係している。
- ・モーターを回したときと同じように、かん電池の向きを変えれば、極を変えることができる。

計画

- ・かん電池の向きを反対にして調べる。
- ・方位磁針を使って確かめる。月 日() 気温 °C

実験1＜電流の向きと電磁石の極のでき方の関係を調べる。＞

① 電磁石のN極とS極がどちらにできているか調べる。

②かん電池の＋極と－極を反対にして電磁石をつなぎ、①と同じように調べる。

＜準備＞電磁石、マンガンかん電池(単三)、かん電池ホルダー、スイッチ、みのむしクリップ付き導線、方位磁針、かんい検流計

＜注意＞かん電池をコイルにつないだままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ電流を流す。

結果

考察

- ・かん電池の向きを変えると、電流の向きが変わり、極を変えることができる。

結論

電流の流れる向きを反対にすると、電磁石のN極とS極は反対になる。

感想

月 日() 気温 ℃

問題

電磁石が鉄を引きつける力を、もっと強くするにはどのようにすればよいのだろうか。

かん電池のつなぎ方(4年で学んだこと)

- ・かん電池2個のつなぎ方によって、流れる電流の大きさは変わる。
- ・かん電池1個のときと比べて、かん電池2個の直列つなぎのときは、モーターは速く回り、豆電球は明るくなる。
- ・へい列つなぎのときは、変わらない。

予想

- ・電流の大きさが大きくなると、モーターが速く回ったから、かん電池2個を直列つなぎにする。
- ・はじめに作った50回まきの電磁石よりも、コイルのまき数を多くする。

計画

- ・クリップの引き付けられた数で調べる。
- ① 変える条件をかん電池の数、変えない条件をコイルの巻き数にする。
- ② 変える条件を巻き数、変えない条件をかん電池の数にする。

実験2-1<電流の大きさと電磁石の強さの関係を条件を整えて調べる。>

- ① かんい検流計をつなぎ、回路に流れる電流の大きさをはかる。
- ② 電磁石をクリップに近づけ、引きつけたクリップの数を調べる。
引きつけられたクリップをすべて外して、さらにくり返し2回調べる。
- ③ かん電池2個を直列につないで、かん電池1個のときと同じように調べる。

変える条件	かん電池の数	1個	2個
変えない条件	コイルのまき数	50回	

<注意> かん電池をコイルにつないだままにすると、コイルが熱くなるので、調べるときだけ電流を流す。

実験2-2<コイルのまき数と電磁石の強さの関係を条件を整えて調べる。>

- ① かんい検流計をつなぎ、回路に流れる電流の大きさをはかる。
- ② 電磁石をクリップに近づけ、引きつけたクリップの数を調べる。
引きつけられたクリップをすべて外して、さらにくり返し2回調べる。

変えない条件	かん電池の数	1個
変える条件	コイルのまき数	50回 100回

結果

かん電池 の数	電流の 大きさ	クリップの数			合計
		1回目	2回目	3回目	
1個	1.2A	3	3	4	10
2個	1.7A	9	7	7	23

コイルの まき数	電流の 大きさ	クリップの数			合計
		1回目	2回目	3回目	
50回	1.2A	3	4	3	10
100回	1.2A	8	9	8	25

考察

- ・電流を大きくすると、引きつけられたクリップの数が多くなったから、電流を大きくするほど、電磁石の強さは強くなる。
- ・コイルのまき数を多くすると、引きつけられたクリップの数がおおくなったから、コイルのまき数と電磁石の強さは関係がある。

結論

電磁石に流れる電流を大きくしたり、コイルのまき数を多くしたりすると、電磁石が鉄を引きつける力は強くなる。

電磁石に流れる電流の大きさや、コイルのまき数を変えると、電磁石の強さも変わる。

感想

確かめよう 電磁石の性質について、学んだことを確かめましょう。

① 電磁石と磁石の同じ性質を2つ挙げましょう。

- ・鉄を引きつける。(はなれていても鉄を引きつける。)
- ・N極やS極がある。

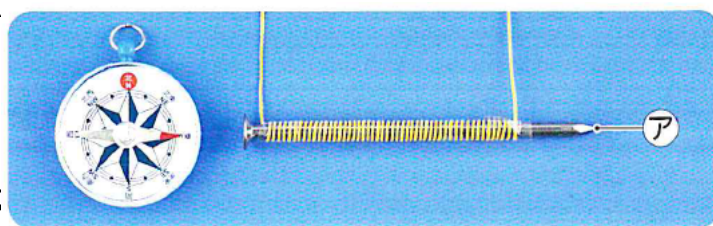
②

電流の向きを変える。

③

N極

学



① Aさんは、下のようなクレーン
クリップが引きつけられても、すぐに落ちてしまい、つり上げる could not be displayed

こク

クレーンにどのようなふうをすると、つり上げることができるようになるでしょうか。方法を1つ挙げましょう。

クレーン

ストロー

- ・かん電池2個を直列つなぎにし電流の大きさを大きくする。
- ・コイルのまき数を多くする。

②

わ

電流を流したり流さなかったりすることで、ものをくっつけたり、移動させたりすることができるから。