

Date of Lab _____

Date of Submission 8-05-2010

Physics Laboratory Report

Author Class 0 Name 関戸 佑斗

Title Magnets and Magnetic Fields

Co-workers Jiro Nakano

Summary

In this lab, we used various types of magnets to learn how the magnets react to each other. By learning the basic aspects of this lab, we will use magnets to produce electricity in the future.

Teacher's
Comment

4つのラボそれぞれについて、まじめにとり組み、原理を理解している。レポートも自分のことばでまとめられている。
高評価致します
Takeri

- * レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。
- * この用紙をレポートの表紙として使うこと。
- * 実験日から一週間目にあたる日か、それ以前に提出すること。

Introduction (Magnets and Magnetic Fields)

a) Objectives

1. To become familiar with magnets using Permanent Magnet, Compass, Force between Magnetic Poles, Mapping Magnetic Fields.
2. Making designs out of magnets using iron fillings.

b) **Theory:** Using and understanding how the magnets work; the North and South Poles, what their strengths are, and what kinds of objects they attract with.

Experimental

a) Apparatus

-various kinds of magnets (usual magnets and neodymium magnets), iron fillings, piece of cloth, piece of paper, cup, magnetizer

b) Methods

-Using various types of magnets and observe how they react to each other. When the power of the magnet is gone or weakened, recharge using the magnetizer.

-First, put the iron fillings in a plastic cup and then cover it with a piece of cloth, so it would be easy to sprinkle. Then, sprinkle iron fillings on a sheet of paper and put a magnet underneath the paper and see what happens to the iron fillings.

Results

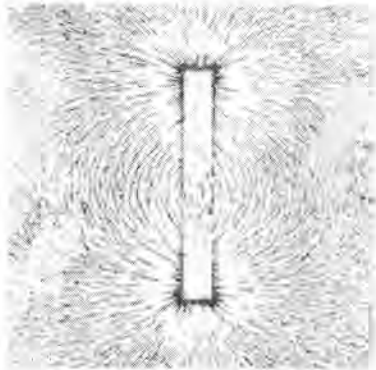
We saw that every magnet has a north and south pole. The north and south attract to each other and the same poles repel on each other. Every magnet attracts to each other unless you try to attract the same poles. As a result, we saw that the stick magnets were weak and ran out of magnetic force easily. On the other hand, the Neodymium magnets were really strong and we had to be careful of not catching our finger between them.

When we made our own design on our own, it was really amazing. When you slide the magnets underneath the sheet of paper with iron fillings, the fillings underneath the magnets would react and make like a spike pointing upward. Also, when

we poured the iron fillings on a sheet of paper that is already placed over a thin rectangular magnet, the iron fillings formed an interesting design which made lines surrounding the magnet underneath.

Looks like:

Iron fillings over a magnet



The Spikes



Discussion

In this lab, there was no predicting. We just watched how the magnets reacted when they came in contact with other objects. The first and most important thing we learned that is that all magnets have north and south poles. The basic and most important thing about magnets is that the north and south poles attract to each other and the same poles repel on each other. Also, we found out that each magnet has their own strength and stronger magnets will have a stronger force of attraction. Since a magnet's strength can weaken after using it a lot, you can recharge the power with a magnetizer.

In the second part of this experiment, we used iron fillings to see how they react on magnets. We saw how iron fillings can make spikes or interesting designs like shown on the image above. Iron fillings are ferromagnetic materials, which mean that it is a material that forms permanent magnets. This means that each of these small pieces of iron are still magnets and consists a north and south pole. This is why the tiny iron fillings react to the magnets and can make designs like spikes. Also, when we poured the iron fillings on a paper placed over a magnet, it made an interesting design which looks like many lines of the iron fillings surrounding the magnet. This actually is showing the magnetic fields of the magnet. The north and south of the iron filling is reacting to the south and north poles of the magnet to make this kind of design. We can also see that the north and south tip of the magnet has the strongest force since it is

attracting the most iron fillings.

Conclusion

In this experiment, we were able to learn the basics about magnets. How it has a north and south pole, how they all have different strengths, and how they attract to each other. Also, we were able to see how the magnetic field looks by using the iron fillings and sprinkling it on a sheet of paper with a magnet underneath. We also learned that these magnetic forces that make the magnets attract and repel can be used for making power, like electricity. In conclusion, we were able to learn the basic forces and magnetic fields of magnets and we found out that these magnet forces are used to make electric power around our daily lives. (like motors)

感想

This experiment was a very exciting experiment. This lab looked like we did not do that much since we just played around with magnets and iron fillings, but this was teaching us the important features of the magnet. I was amazed when we were listening to class and Mr. Tohei taught us how these magnetic forces are used in our daily lives. This lab overall was an exciting lab for me where we saw what kinds of things that many kinds of magnets can do (including iron fillings). I think that this lab gave me a great understanding of the features of the magnet and I am also looking forward to learning how these can be used to make power, like in motors.

Date of Lab _____

Date of Submission 3-30-2020

Physics Laboratory Report

Author Class C Name 関 匠 斗

Title クリップモーター

Co-workers Jiro Nakano

Summary

この実験ではまず、クリップモーターを作り、動かす。さらに、
電流の右手の法則(電-磁-力)を活用し、コイルの回転を
予測する。

Teacher's Comment

- * レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。
- * この用紙をレポートの表紙として使うこと。
- * 実験日から一週間目にあたる日か、それ以前に提出すること。

序

目的 - 磁石の磁力を理解し、クリップモーターを作成すること。

理論 - 今までに覚えた磁石の力や東平の右手の法則を利用してクリップモーターを作り、その回る方向を考えること。

実験

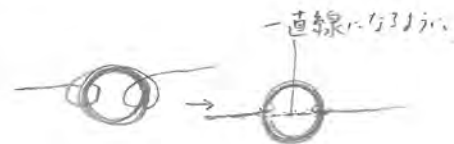
使用道具 - コイル、コップ、クリップ、エナメル線、9V電池、カッターナイフ、セロハンテープ。

実験方法 - この実験ではまずクリップモーターを作る。

1. まずコイルを筒などを使ってきれいにまく。(約8まきくらい)先端にもコイルを残すこと。



2. コイルをまき終えたら、先端残りのコイルを使って一つのコイルの束を作る。このとき、はみ出ている二つのまきぐの部分が一直線になるようにする。



3. 次にカッターナイフを使い、コイルについているエナメルを削る。このとき削るのはコイルまきの両端の一直線の部分だ。

*コイルまきの片方はエナメルを全部削り、もう片方は半分だけ削る。

右の図のような感じに：



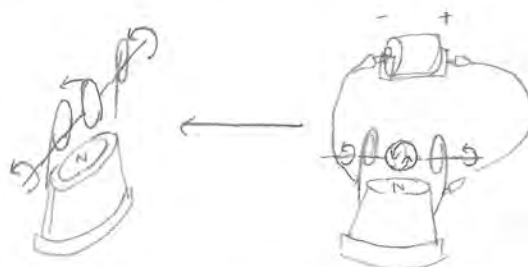
4. 最後にコップ、テープ、磁石、クリップを使い、右の図のようなコイルの土台を作る。この土台のクリップにエナメル線を取り付け、電池につないたら出来あがり。あとはこのクリップにコイルを乗せるだけ。



この土台のクリップにコイルを乗せて動かしたら実験成功。あとは、磁石を逆にしてみたり、電気を流す方向を変えたりして、コイルまきの動きかどのように変化するか考える。

実験結果

コイル巻きと土台を丁寧に作ったら、コイルを乗せた時にすぐ回った。回転の速度もなかなかあって、すごくきれいに回っていた。私が作った時、磁石のN極が上を向き、電気は右から左へ流けたため、コイルは手前に倒れるような方向で回った。右の図のように：



考察

このクランプモーターを作ったうえで、コイルがどの方向に回るかを予測した。私がモーターの回けた時の状況では、コイルが手前に倒れるように回った。この時、回る方向は以前覚えた東平の右手の法則を使えば簡単に予測できた。私のモーターの場合、右手で電（←）、磁（↑）と指せば、自然と中指の力（↘）が、自分を指し、それがコイルの回る方向だと分かる。もしも磁石の向きや、電気の流れる方向を変えても、東平の右手の法則に従えば、どの方向に回るかすぐ求められる。あと、コイルのエナメルを削った時、片方は半分しか削らなかった。もしも両側全てエナメルを削ってしまったら、180度回転して、逆の方向に押す力が働いてしまい回転が止まる。これはなぜかというと180°回転した後、コイルの巻き方の向きが以前の向きと変わってしまう。結果、180°回転するたびにコイルの向きが変わってしまい回転しなくなる。しかし、もしも片方のエナメルを半分だけ削った場合、180°回転するたびにエナメルが片方の電流を遮断する。その結果、180°回転した時、電気が流れないため、モーターの電気が力で次の電気が通る360°の位置まで押し、それが繰り返されることでモーターが回るのだ。

よい説明である

結論

この実験ではコイル、クリップ、磁石などを使い、簡単なモーターを作った。モーターを作る中で磁石、電流の力や東平の右手の法則も複習出来たと思う。さらに、私達の身の回りにあるモーターなどがどんな仕組みで動いているのかを理解出来た。

感想

私は今までやった実験の中でもこの実験が一番好きだった。私は物を作ったりするのが大好きなので、この実験はすごく楽しめた。モーターを作る過程で、何度か回らないこともあったけれど回った時はすごくうれしくて気持ちよかった。モーターがこんな簡単に作れるんだということにも感動した。この実験でも電流や磁石の大切さを実感できたとし、モーターの仕組みも理解できて、すごく興味深い実験だった。

Date of Lab _____

Date of Submission 3-30-2010

Physics Laboratory Report

Author Class 0 Name 関戸 佑斗

Title 発電の実験

Co-workers _____

Summary

この実験では、発電を行い、その電流がどの方向に流れるかを予測した。さらに、この実験を行うためには 右手の法則 (電-磁-力) を理解することが大切だ。

Teacher's Comment

- * レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。
- * この用紙をレポートの表紙として使うこと。
- * 実験日から一週間目にあたる日か、それ以前に提出すること。

序

目的 - 東平の右手の法則を実験を通して理解すること。

理論 - 東平の右手の法則、電(親指)-磁(人指し指)-力(中指)
を理用して、電気のかかこの方向に物を動かすかを予測すること。

実験

使用道具 - シ字型の磁石、アルミ箔、ケーブル、スタンド、棒

実験方法 - 東平をかます右のような

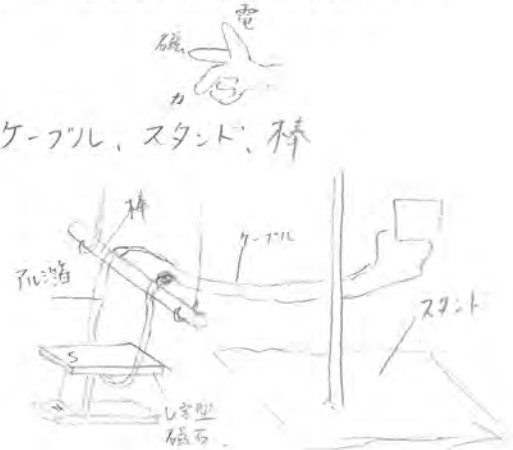
実験台をあらかじめ作って

いた。シ字型の磁石を置いて

あり、その間をアルミ箔がフランク

のよにぶらさかり、そのアルミ箔が

ケーブルにつながっている状態だ。この実験ではこのケーブルのどちらかに電気を流し、電気と磁石がどのようにアルミ箔を動かすかを予測する実験だ。電気の流し方を変えたり、磁石を逆向きにしたり、色々状況に応じて考えてみた。



実験結果

この実験では状況によって結果が変化した。

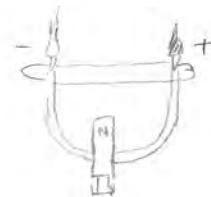
ここでは3つの実験結果を報告する。

実験1 - 箔は右の図の上方向に動いた。

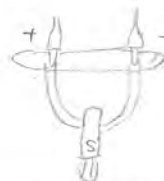
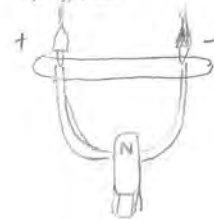
実験2 - 箔は右の図の下方向に動いた。

実験3 - 箔は右の図の上方向に動いた。

実験1



実験2



考察

この実験の結果の予測は、東平の右手の法則も有効に使える、簡単に出来たはずだ。例えば、実験1では電流が右から左へ流れているから、まず右手の親指で右を指す。次に磁石を見るとN極が上になっているため、人差し指で上を指す。すると最後に中指を出した時に、箔が動く。磁石の外側を指しているという結果が出る。電気の流れる方向と磁力の方向さえ理解していれば、どの状況でも簡単に結果が見える。私は、最後に箔を逆に入れ変えてみたらどうなるかと気になったけれど、その場合結果は電流と磁力が変わらないため、変わらないはずだ。

結論

東平の右手の法則、電-磁-力を使い、力の方向を求めることが出来た。この実験台のどんな状況でも右手を出して法則に従い、電と磁さえ分かれば、すぐに力が求められた。この実験では東平の右手の法則をうまく理解することができた。

感想

この実験はとてもおもしろかったし、勉強になったと思う。最初、なぜ磁力や電流を変えただけで箔の動きが変化するのかととても気になった。けれど、東平の右手の法則が使れるようになり、謎が解けた時すごく気持ちよかった。これから東平の右手の法則は色々な場面で使っていくといいなと思った。

Date of Lab _____

Date of Submission _____

Physics Laboratory Report

Author _____ Class 0 Name 関戸 佳斗

Title Generator / Electromagnetic Induction

Co-workers Jiro Nakano

Summary

この実験ではレンツの法則を理し、それを使ってコイルに流れる電流の方向を求めた。さらにコイルの巻数によってコイルの力かどのように変化するかを観察した。

Teacher's Comment

- * レポートは、日本語あるいは英語で記載すること。
- * この用紙をレポートの表紙として使うこと。
- * 実験日から一週間目にあたる日か、それ以前に提出すること。

序目的

- ・棒磁石を近づけた時、コイルを差し入れたとき抜き出したとき、電流の方向と強さを観察する。

論理

- ・磁石に対し、コイルに流れる電流の方向はレンツの法則を使って求めた。

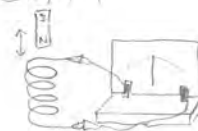
実験使用道具

- ・コイル、棒磁石、筒のようなもの、検流計、エナメル線

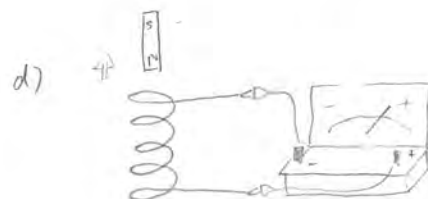
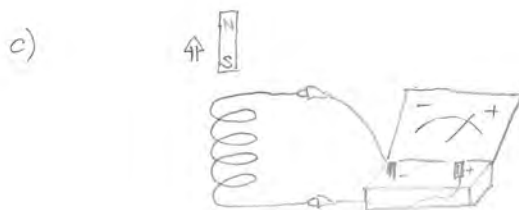
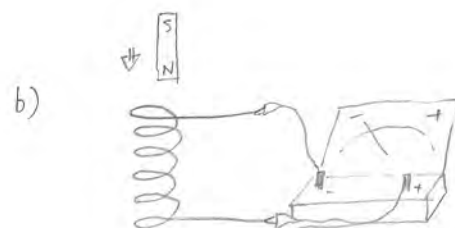
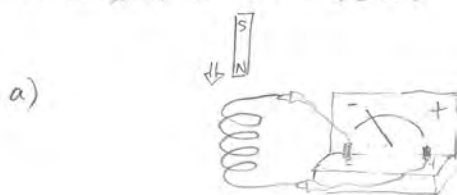
実験方法

- 実験① - まず、筒の形をしてるものに添ってコイルをきれいに10回程巻く。(右巻きと左巻き)
 - 次にその両端にエナメル線を付け、検流計につなぐ。
 - 後は、棒磁石を近づけた時、引き出したとき検流計の針が+を差すか - を差すかを観察する。

- 実験② - 軒さんか月巻の 400 巻、800 巻、1600 巻などのコイルを比べた時の差も観察する。検流計の針の動きが速いほど力が強い証拠だ。

実験結果

実験① - この実験結果は以下のとおり



実験② - この実験には先程の実験と同様に、東平が用意した 400 巻、800 巻、1600 巻などのコイルを検流計につなげた。すると、針は速い速度で + か - を差した。このとき、巻数が多ければ速度が早くなることを観察した。さらに、電流の力を表示する機械につなげた時、800 巻は 400 巻の二倍であり、1600 巻は 400 巻の 4 倍などと比例していることも分かった。

考察

実験① この実験では、レンツの法則を使った。レンツの

法則では右手をグの形にし、親指を動かす時に

向く方向が N 極の方向となる。

まず、コイルは棒磁石が近づくか、

離れるかによって N と S が変化する。

コイルに棒磁石が近づいて来た場合、コイルは「近づく」と反発する

反応をおこし、近づく磁石と同じ極の力を発する。しかし、磁石

がコイルから離れていく場合、コイルは「待てくれ」と引き寄せる

反応をおこし、離れていく磁石の逆の極の力を発する。今挙げた

とおりの方法でコイルが発する極の力を求めたら、レンツの法則、

を使い、右手で親指が N 極を向くように手を合わせる。このとき、

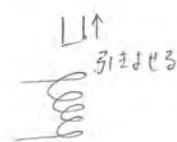
親指以外の指が巻いている方向が電気の移動する方向だとい

うことが分かる。最後にコイルを見て、レンツの法則から分かる

回り方をたどって、コイルのどちらの先から電気が出るのかも求める。

もしその出た電気がイナメル線とつながって + に流れ込んだ場合、

検流計は + を差し、- に流れ込んだ場合、- を差す。



レンツの法則

実験② この実験では単純にコイルの巻数と、力か比例すること
が分かる。もしコイルの巻数が、あるコイルの二倍だったら、
力も二倍になる。コイルの回転速度、コイルの巻き数、磁石
の強度によって検流計の振れの大きさは変化する。

結論

この実験ではレンツの法則にしっかり従えば、結果が簡単に
導けた。コイルの巻き方、電気の動く方向に注意しなければな
らない。コイルの巻数も力に大きく関係すること分かった。現実で
電気を発電するときは巻き方や回数も工夫して電力を作て
いることが分かった。

感想

この実験はコイルモーターなどに比べたらおもしろくない実験だったけれど、
すごく大切なことを学べたと思う。このコイルの仕組みは私たちの身の周り
でも使われている大切なものなのだと実感した。例えば、自転車に
ついてるダイナモの仕組みで動いているということも授業で習った。
私達が日常で使う電気の仕組みを今までやってきた様々な実験
で学ぶことが出来て、すごく興味を持ってし、楽しかった。

それだけでなく、

世界中の発電所も同じ仕組みで発電として
いるのです。

~~~~~