

超簡単モーターの回るしくみを調べよう

超簡単モーターは、中学2年で学習する、「電流が磁界から受ける力」で回ります。学校で学んだことを活かして、モーターのしくみに迫りましょう。

◇考え方・・・右図のように、半分に分けて考えてみましょう。

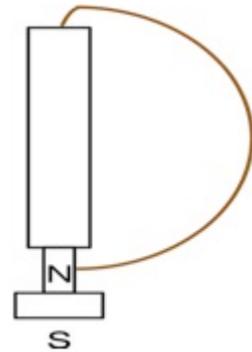
1. 電流の向き

電流は+極から-極に向かって流れます。このモーターでは+極が下になっているので、電流は輪っかの下から上に向かって流れます。左右とも同じです。

2. 磁界の向き／磁力線の形

円形の磁石は、丸い面がSもしくはN極になっています。

(なっているものを使います。) N極が上に向いている場合、磁力線の形がどうなるのか考えてみましょう。スペーサーや電池が磁化されるので、いろいろな形が考えられますが、「輪っかが回る」ために必要な形を考えます。



◇実験

予想を立てたら確かめるために実験です。道具で足りないものがあったら、先生に相談してみましょう。

・用意するもの

超簡単モーターの輪っか以外の部分

紙を乗せる足2個 (消しゴムなど、高さ2 cm程度の小片。下図の左端。)

高さ合わせ用具1個 (厚さ5 mm程度の小板。下図左から2番目。)

A4の厚紙+白紙

砂鉄 (鉄粉でもよい)

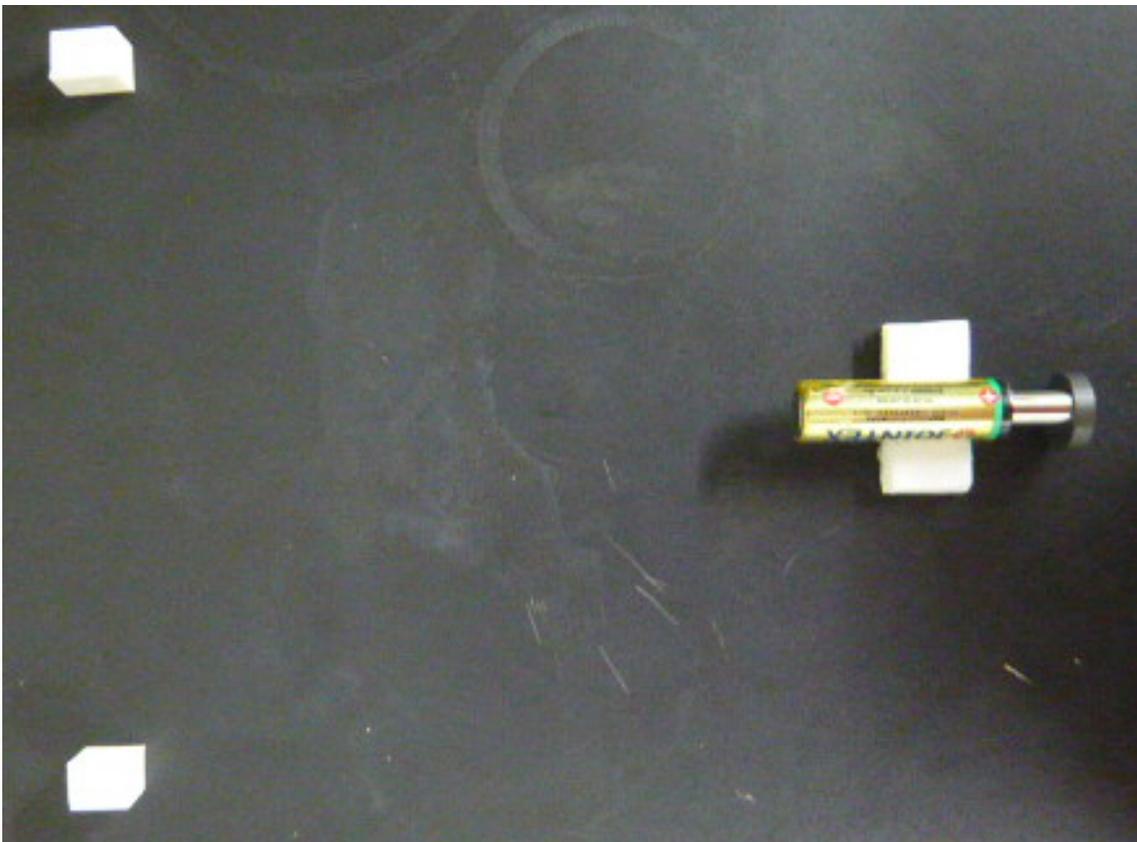
方位磁針 (なくてもよい)



(砂鉄は薬入れの容器に入れ、蓋に穴を空け、計量コップを上蓋にしています。)

・実験方法

- (1) 超簡単モーターの、輪っか以外の部分を横倒しにします。
- (2) 高さ合わせ用具を電池の下に入れ安定させます。
- (3) 足を磁石と三角形の配置になるように置きます。



(電池と磁石の上面が同じになるようにスペーサーをずらしています。)

- (4) 厚紙をその三角形の上に置き、その上に白紙を置きます。
- (5) 白紙の上から砂鉄を振りかけ、一方の足の上から白紙を押さえ、磁石の近くを軽く叩いて磁力線を形作ります。



(叩く前。指で押さえているところが足の上。磁石は右側の赤丸の下。)

- (6) 磁力線の形を書き写し、電流との位置関係から銅線に働く力を考えます。
方位磁針があれば、磁界の向きを調べて参考にします。

◇おわりに

結果は自分で確かめてみてください。輪っかの右と左でどのように力が働いているのか、磁石をひっくり返すとその力がどう変わるのかよく考えてみましょう。

磁化したスペーサーや電池が磁石としてどのように働いているのかが分かると、このモーターが絶妙な形をしていることが分かります。