

回 次の文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

次の文は、モーターについて興味をもっただいちさんと、先生の会話文である。

【だいちさんと先生の会話】

だいち：モーターはどのように動いているのか、その中のようすや回転するしくみについて詳しく知りたいです。

先生：モーターは、その中に磁石とコイルが入っています。そして、電流と磁石のはたらきを利用して、そのコイルを動かすことができます。コイル、U字形磁石、電流計、電圧計、抵抗器X (5.0 Ω)、抵抗器Y (10.0 Ω)、直流電源装置を準備し、回路をつくって、コイルが動くようすを実験により確かめてみましょう。そうすることで、モーターが回転するようすやしくみを理解することにつながります。実験をする際、電源装置のあたりにじゅうぶん注意して、コイルの動きを調べましょう。

① だいちさんは、先生と一緒に実験を行い、次のようにノートにまとめた。

【だいちさんのノートの一部】

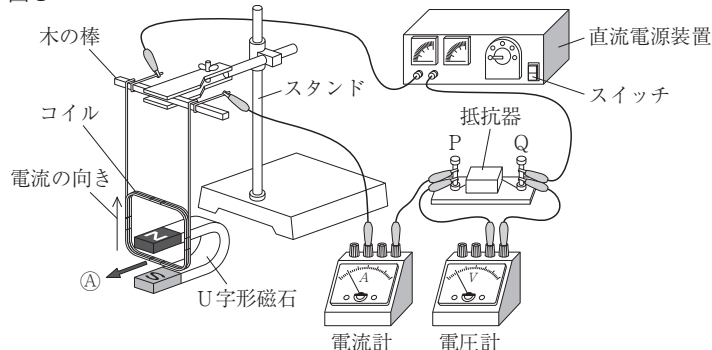
〈目的〉

磁界の中でコイルに電流を流したときのコイルの動きを調べる。

〈方法・結果〉

抵抗器X、Yのそれぞれについて、図1のように回路をつくり、直流電源装置により電圧を変化させて、コイルに電流を流し、コイルの動きを調べ、その結果を表にまとめた。

図1



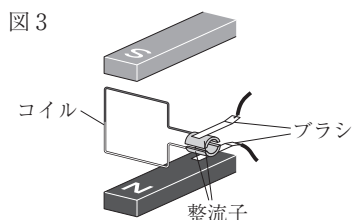
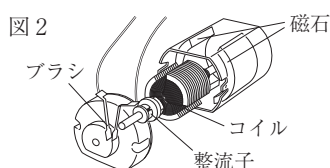
表

コイルが動いた向き	図1の①Aの方向へ動いた。
コイルの動き方	電圧が大きいほど、大きく動いた。
	抵抗器Xのときのほうが、抵抗器Yのときより大きく動いた。

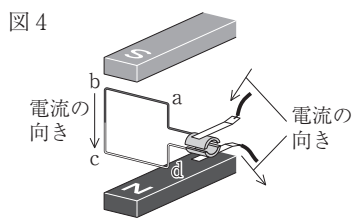
② 次の文と図は、①の実験の後の、モーターについてのだいちさんと先生の会話文と、先生が説明に使用した図である。

【だいちさんと先生の会話と、先生が説明に使用した図】

先生：モーターを分解すると、内部は図2のようになっていることがわかります。これを模式的に示すと図3のようになります。このコイルに流れる電流と磁石のはたらきについて考えてみましょう。図4のように電流を流したとします。この場合、磁界の向きとコイルが受ける力の向きはどうなると思いますか。

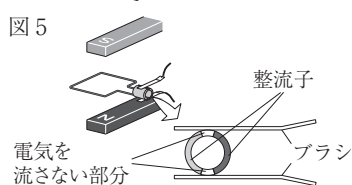


だいち：①の実験の結果を参考に図4に書き加えてみます。コイルが力を受けて回転することが理解できました。



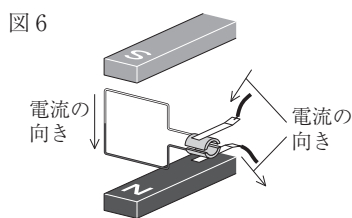
先生：正しく理解できていますね。では次に、コイルの回転を速くするにはどうしたらよいと思いますか。

だいち：□Ⅰ□によって、コイルが速く回転すると思います。



先生：よくわかりましたね。最後に、整流子はどうなののはたらきをしているのでしょうか。

だいち：整流子には、図5のように電気を流さない部分がありますよね。



先生：そうですね。コイルが図4の状態では、 $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ の向きに電流が流れていますが、 90° 回転し図5の状態になると、コイルに電流が流れず力を受けなくなります。しかし、コイルは勢いで回転し、図6のようになります。このとき、電流の流れはどうなっていると思いますか。

だいち：電流の流れる向きを考えると、整流子のはたらきも理解できますね。整流子は、コイルが 180° 回転するごとに、□Ⅱ□はたらきをしているのだと思います。図4と図6を見比べて考えるとわかりやすいです。

先生：そのとおりです。このようにして、コイルは同じ向きに回転し続けます。

(d) □Ⅱ□に入る、整流子のはたらきは何か、「コイルが 180° 回転するごとに、」に続けて、「コイル」、「電流」という言葉を使って、簡単に書きなさい。

【答】(d) (コイルが 180° 回転するごとに、) コイルに流れる電流の向きを切りかえる(または、コイルに流れる電流の向きを逆にする)(はたらき) (同意可)