

あきらさんとみどりさんは、科学館で行われる「科学教室」に参加しています。

先生：これから磁石を使った実験をします。鉄の棒1本をN極に近づけると、鉄の棒が磁石につきますね。

このとき、鉄の棒の先を方位磁針に近づけると、どうなるかな。

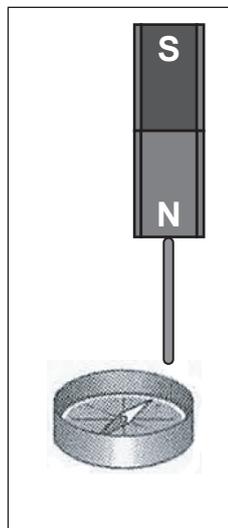
あきら：方位磁針のS極が引きつけられます。(図1)

先生：次に鉄の棒をもう1本、磁石についている鉄の棒の先に近づけてみるよ。

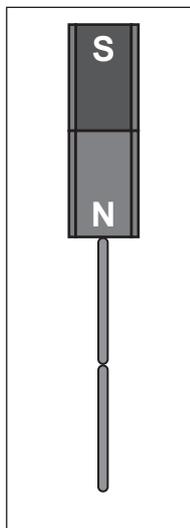
みどり：鉄の棒が、たてにつながりました。(図2)

先生：今度は、さきほどの鉄の棒を2本そろえてN極に近づけるとどうなるかな。(図3)

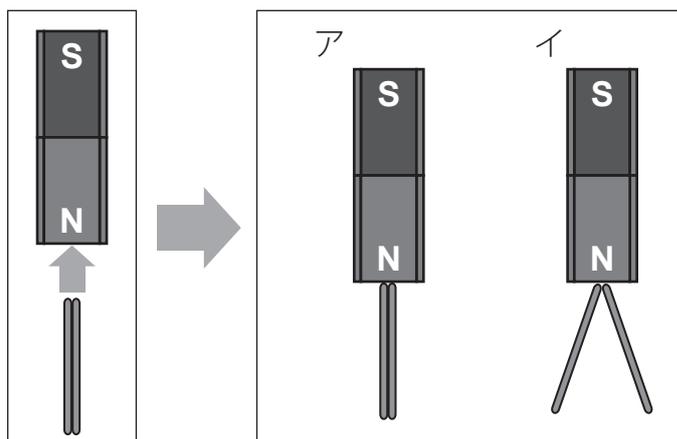
(図1)



(図2)



(図3)



■課題

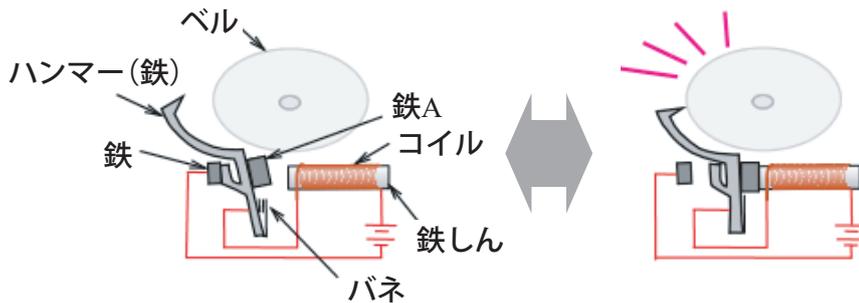
2本の鉄の棒をそろえてN極に近づけたとき、(図3)のア、イのどちらになりますか。

また、そのようになる理由を磁石の性質から説明してみよう。

おじいさんの部屋には目覚まし時計があります。目覚まし時計を見ると、ハンマーでたたくことでベルが鳴るようになっていました。どうして目覚まし時計のベルが鳴り続けるのか不思議に思ったゆうたさんが、おじいさんにそのしくみを聞くと、おじいさんは図をかいて、この目覚まし時計のベルが鳴り続けるしくみを説明してくれました。



【おじいさんがかいたベルが鳴り続けるしくみ】

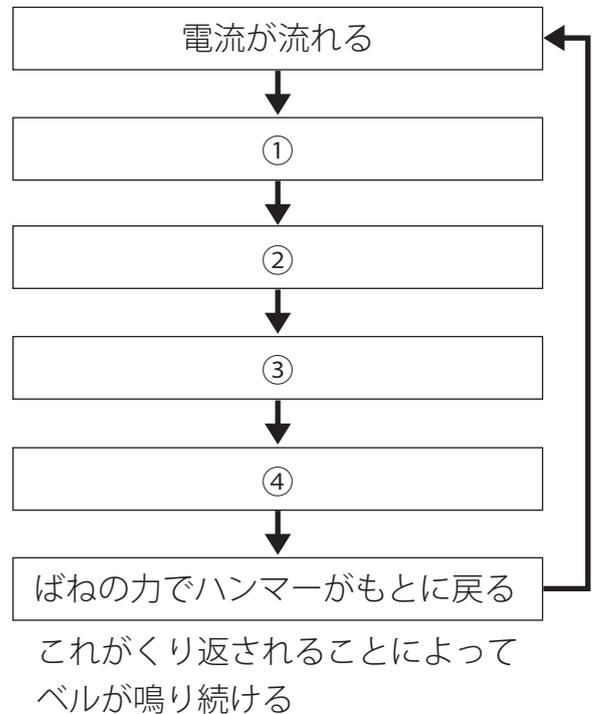


問題

【おじいさんがかいたベルが鳴り続けるしくみ】の説明となるように、

①から④にあてはまるものを、次のアからエまでの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 鉄しんを入れたコイルが電磁石になる。
- イ 鉄しんを入れたコイルが電磁石ではなくなる。
- ウ 電流が流れなくなる。
- エ 鉄Aが鉄しんを入れたコイルに引きつけられる。



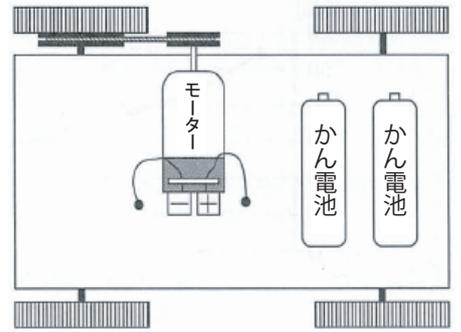
問題

太郎さんは、かん電池と光電池を使った模型自動車を作り、工夫したことについて発表しました。

太郎さんの発表内容①

最初、かん電池1個の模型自動車を作りました。次にもっと速く走らせるために、かん電池を2個にしましたが1個のときとあまり変わりませんでした。

問題 太郎さんは、かん電池2個をどのようにつないだのか、右の図に線をかいて、かん電池とモーターをつなげましょう。



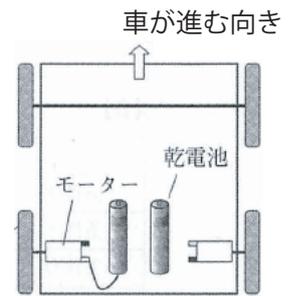
詳しい解答・解説
はコチラをクリック

☆電池・電磁石に関する問題 2015年 福井県立高志中学校①

たかしさんは、モーターや電池について調べました。あとの問いに答えなさい。

- (1) たかしさんは、モーターが電磁石のはたらきを利用していることを知りました。電磁石を強くするには、コイルにまく導線のまき数をどうすればよいか、答えなさい。
- (2) モーター2個と乾電池2個を使った車をできるだけ速く走るようにするには、[図1]のモーターと乾電池をどのようにつなげばよいですか。次の実験結果をもとに、すでにつないである導線のほかに、モーターと乾電池をつなぐ導線を書き入れなさい。

図1



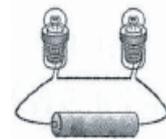
※モーターにつなぐ乾電池の+極と一極を入れかえると、モーターが回転する向きは逆になります。

実験 たかしさんは、豆電球1個と乾電池1個をのように導線でつないだときに比べて、豆電球や乾電池の数とつなぎ方で明るさがどう変わるかを調べました。

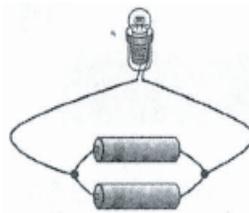
[図2]



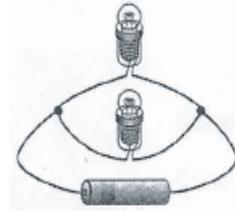
[図2]の豆電球より明るい



両方とも[図2]の豆電球より暗い



[図2]の豆電球と同じ明るさ



両方とも[図2]豆電球と同じ明るさ

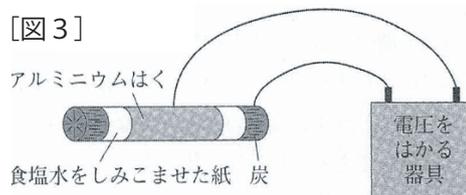
※ 豆電球と乾電池は、それぞれ同じ種類で新しいものを使用しました。
 ※ 図の中の「・」では電流が流れるように導線をつないであります。

- (3) [図3]のように、炭に食塩水をしみこませた紙を巻き、その上にアルミニウムはくを巻いて電池をつくることができます。

たかしさんは、次の三つの条件を変えて、アルミニウムはくと炭の間の電圧*をはかる実験A~Dを行い、その結果を[表]にまとめました。

- 条件ア アルミニウムはくのはば
 条件イ アルミニウムはくを巻く回数
 条件ウ 食塩水をつくるときにコップ1ぱいの水にとかす食塩の量

[図3]



※ 電流を流そうとするはたらき(単位はボルト)。電圧が大きいほど豆電球が明るくついたり、モーターが速く回転したりします。

[表]

	実験A	実験B	実験C	実験D
条件ア	5cm	5cm	10cm	10cm
条件イ	1回	2回	2回	2回
条件ウ	15g	30g	15g	30g
結果	0.86ボルト	0.93ボルト	0.86ボルト	0.93ボルト

この結果から、条件ア~ウを電圧の大きさに影響するものと影響しないものにわけなさい。

☆電池・電磁石に関する問題 2015年 和歌山県共通①

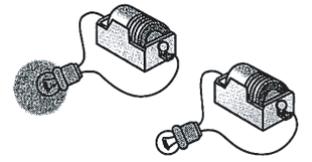
電気のはたらきについて考えよう

あきらさんとみどりさんは、かん電池と豆電球をつないで明かりをつける実験をしています。

みどり：このように豆電球とかん電池をつなぐと、明かりがつくのよ。

ほら、ついたわ。

あきら：ぼくも同じようにつないだよ。あれ、明かりがつかないなあ。



課題 1

あきらさんの実験では、豆電球に明かりはつきませんでした。つかなかった理由として考えられることを3つ書いてみよう。

あきら：理由がわかったので、豆電球に明かりがつくように直したよ。じゃあ、もっと明るくするには、どうすればいいだろう。かん電池の数を増やせばいいのかな。

みどり：かん電池を2つに増やして、いろいろなつなぎ方をためてみましょう。

課題 2

ソケットに入れた豆電球とかん電池2つを使って、豆電球の明かりが最も明るくつくようにつなぎました。どのようにつないだか、図に導線を線でかき入れてみよう。

図



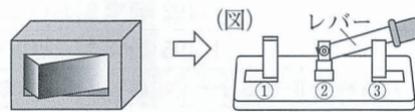
あきら：学校の長いろう下にある照明は両はしにあるスイッチのどちらからでもつけたり消したりできるよね。どんなしくみになっているのかな。

みどり：そのしくみを考えるために、ついている時と消えている時の2つのスイッチのようすを確かめてみましょう。

あきら：㊶～㊺のように、左はしと右はしのどちらのスイッチからでも、つけたり消したりできるんだね。

みどり：このスイッチと同じしくみの、(図)のレバーのついたスイッチで

考えてみましょう。真ん中のレバーを右にたおすと②と③が、左にたおすと①と②がつながるようになっているのよ。



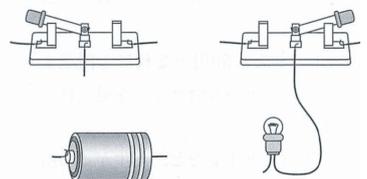
あきら：なるほど、こんなしくみになっているんだね。

それじゃあ、このろう下の照明のしくみを考えるために、照明器具にかえて豆電球を、電源にかえてかん電池を、そして、レバーのついたスイッチを2つ使って、いろいろなつなぎ方をためてみよう。

課題 3

あきらさんとみどりさんは2つのスイッチのどちらからでもつけたり消したりできるつなぎ方を考えているところです。豆電球、かん電池、レバーのついたスイッチ2つをどのようにつなげばよいか、図に導線を線でかき入れ、回路を完成させよう。

図



☆電池・電磁石に関する問題 2015年 さいたま市立浦和中学校①

太郎くんは、冬休みの宿題として、豆電球を使って星座を作ろうと考えています。

次の太郎くんと先生の会話をもとに、問に答えなさい。

太郎くんと先生の会話 1

太郎くん：先生、豆電球の明かりをつけるためにソケットを買いに行ったのですが、売り切れていて困っています。

先生：ソケットがなくても、工夫をすれば豆電球の明かりをつけることができますよ。図1のように、豆電球が1個と乾電池が1個、導線が1本あります。これだけを使って、豆電球の明かりをつけることはできるかな。図2のソケットのしくみを参考にするといいよ。

太郎くん：やってみます。…明かりがつけました。

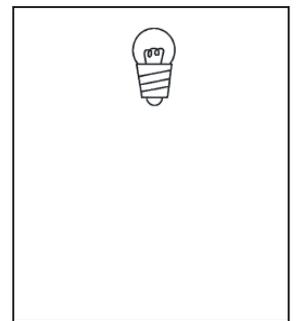


図2 ソケットのしくみ



問 1

太郎くんが、豆電球の明かりをつけることができたときの回路を、図1の絵を使って、右の図に書きなさい。ただし、導線は切らずに1本で使用するものとします。



太郎くんと先生の会話 2

太郎くん：先生、この前、夜空を見ていたら、図3のような、こいぬ座の2つの明るい星が見えました。そこで、豆電球2個を導線でつないでこいぬ座を表そうと思いますが、どのようにつなげばいいですか。

先生：2個の豆電球を導線でつなぐ方法は、図4と図5の2通りあります。太郎くん、つないでごらん。

太郎くん：どちらも、ちゃんと2個の豆電球の明かりがつけました。

図4

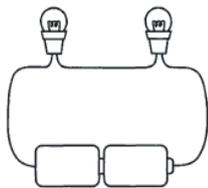


図5

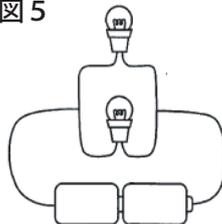
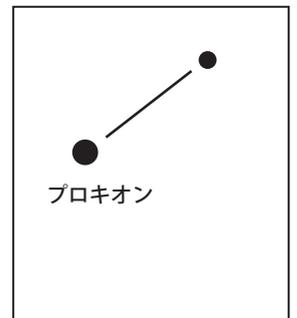


図3 こいぬ座



先生：それでは、それぞれのつなぎ方で、片方の豆電球をソケットからはずしてごらん。

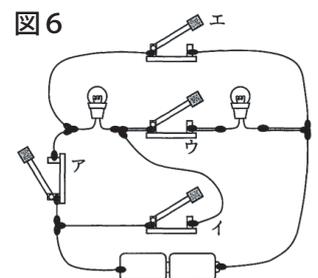
太郎くん：図4のつなぎ方では、もう1個の豆電球の明かりも消えてしまったけれど、図5のつなぎ方では、もう1つの豆電球の明かりはついたままになりました。

先生：そうだね。図6のようにつなげると、ア～エのスイッチの組み合わせによって、いろいろな明かりのつけ方ができるよ。今度ためしてごらん。

太郎くん：先生、ありがとうございました。

問 2

図6で2つの豆電球の明かりをつけたとき、2つのうちどちらの豆電球をソケットからはずしても、もう1つの豆電球の明かりがついたままになるつなぎ方をするためには、どのスイッチを入れればいいですか。ア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。



太郎さんと花子さんは、科学クラブの活動で、いろいろな実験や観察をしています。

図1は太郎さんが前に進むことを確認した船の回路です。かん電池2個を使って、図1と同じ向きに、もっとも速く進む船をつくるためには、たんしA~Fのどれとどれをつなげばよいですか。右の図のたんしA~Fをつなぐ導線を線で表しましょう。ただし、線は何本かいてもよいですが、途中で交わったり、えだ分かれしたりしないようにしましょう。

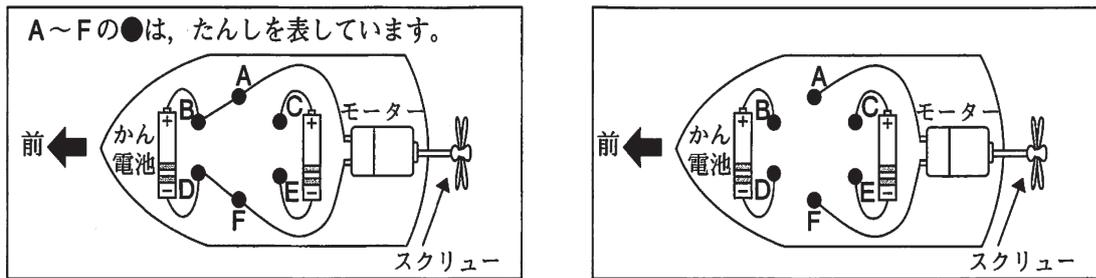


図1 太郎さんが前に進むことを確認した船の回路

枝理さんは、こども科学館の科学実験教室に参加し、回路について学習しています。次の会話は、そのときに枝理さんと先生が話したものです。

先生「この回路を見てください。スイッチ①を入れるとどのようになりますか。」

枝理「電球がつくと思います。」

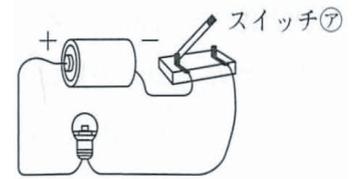
先生「その通りです。では、記号を使ってこの回路を図にかいてみましょう。」

枝理「これでいいですか。」

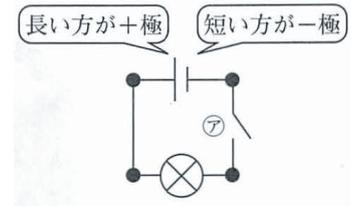
先生「よくできましたね。記号を使うと簡単に回路を図にかくことができます。では、このプリントの回路の条件を見てください。この条件にあう回路の図を完成させるために、あなたの考えをかき加えてみましょう。」

枝理「がんばってみます。」

先生が示した回路



枝理さんが記号を使ってかいた回路の図



あなたが枝理さんなら、条件にあう回路の図をどのように完成させますか。回路の図に、回路の図に使う部品の中から、必要なものを記号を使って完成させなさい。

(先生が用意したプリント)

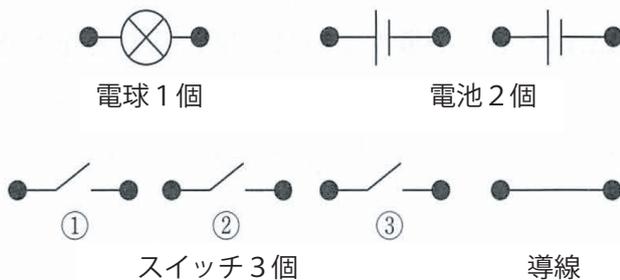
[回路の条件]

- 電球は1個、電池は2個、スイッチは3個使う。導線は必要なだけ使ってよい。
- スイッチ①だけを入れたとき、スイッチ②だけを入れたとき、スイッチ①とスイッチ②を同時に入れたときは、同じ明るさで電球が光る。
- スイッチ③だけを入れたときはスイッチ①だけを入れたときよりも明るく光る。

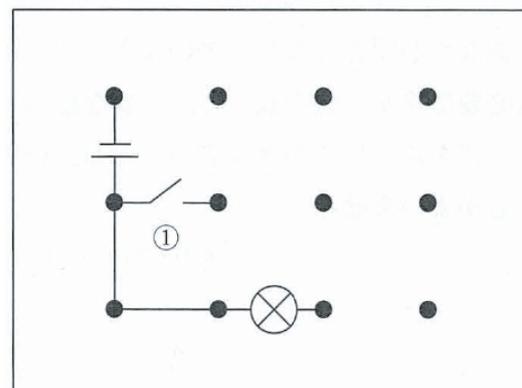
[回路の図のかき方]

- となり合った●の間に電球、電池、スイッチ、導線にかく。
- 電球、電池、スイッチ、導線は縦、横に配置することができる。ななめには配置できない。
- スイッチは、①～③の番号をその周りに記入する。

[回路の図に使う部品の記号]



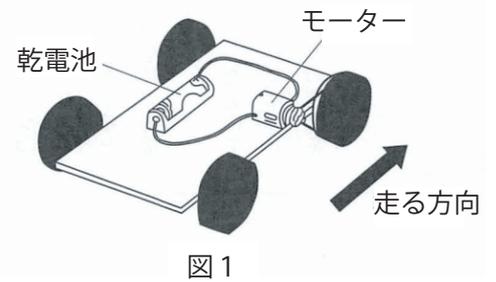
[条件にあう回路の図]



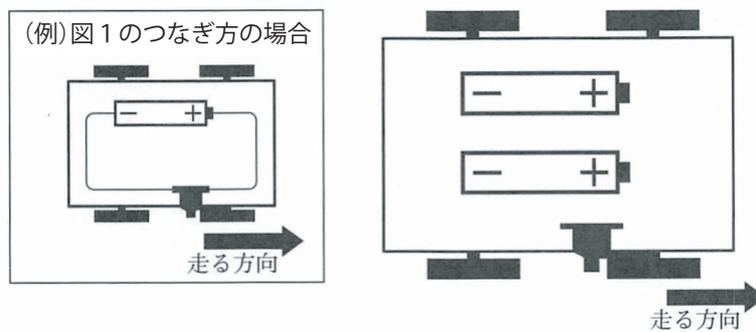
☆電池・電磁石に関する問題 2015年 高知県共通①

えみさんは、モーター1個と乾電池1個を使い、図1のような動く車を作り、走らせました。
このことについて、次の問1～3に答えなさい。

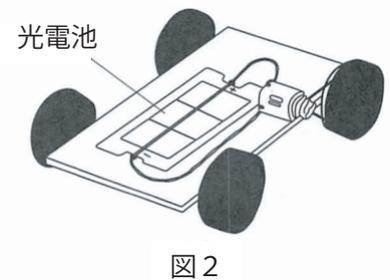
- 問1 乾電池の+極と-極をそれぞれモーターにつないだとき、
→ の方向に車が走りました。
このとき、電気の通り道は一つの輪のようにつながっています。
この電気の通り道のことを何というか、書きなさい。



- 問2 えみさんは、車をもっと速く走らせるにはどうしたらよいかを考え、乾電池を増やすことにしました。モーターと乾電池2個を使って、→ の方向に車を速く走らせるには、どのようにつないだらよいですか。例にならって、つなぎ方を線でかき表しなさい。



- 問3 えみさんは、乾電池のかわりに光電池1個を使って、図2の車を作りました。
太陽光を上手に利用して車を速く走らせるには、この光電池の
取り付け方をどのように変えればよいですか。
えみさんへのアドバイスを書きなさい。

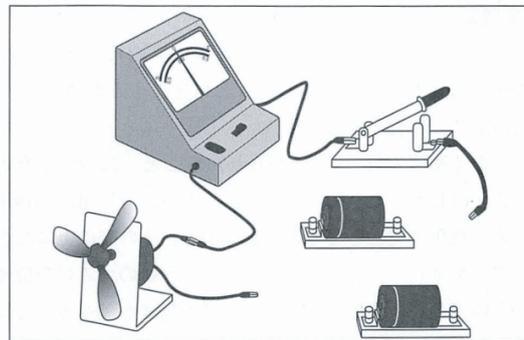
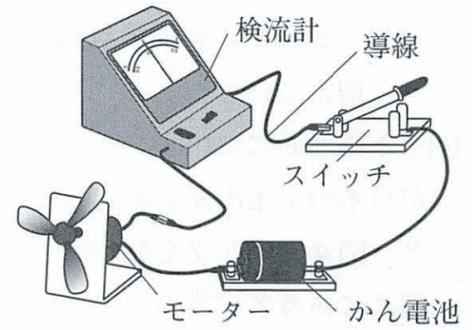


「モーターの回転する速さを変える」という説明を聞いて、あかりさんは、右図のような回路でモーターについて学習したことを思い出しました。

あかりさんは、この回路を使ってモーターをより速く回転させるために、もう1つかん電池をつなぐことにしました。

モーターをより速く回転させるためにはどのようにつなげばよいか、右の図に導線を書き加えて答えましょう。

あかりさんが使った回路



☆電池・電磁石に関する問題 2014年 茨城県共通①

けんたさんとゆうかさんは鉄のボルトにエナメル線を巻き電磁石を作りました。電磁石のはたらきを確認するため、図1のように、セロハンテープで時計皿に磁石を固定しました。次に、図2のようにそれをペトリ皿の中央に置き、電磁石を近づけました。そして、スイッチを入れると時計皿に固定した磁石が回転し、図3のようになりました。なお、磁石は色がぬってある方がN極です。

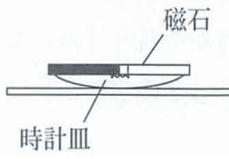


図1 時計皿に固定した磁石

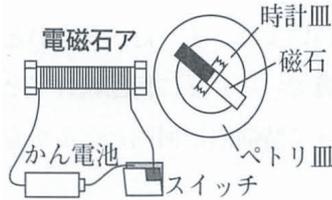


図2 スwitchを入れる前のようす

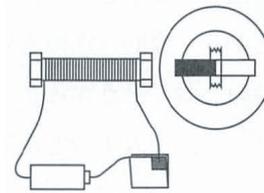


図3 スwitchを入れた後のようす

先生：それでは、時計皿に固定した磁石を回転させてみましょう。

ゆうか：できるんですか。

先生：はい。電磁石アと同じように作った電磁石イを準備しましょう。それを電磁石アのペトリ皿をはさんだ反対側に置きましょう。そして、スイッチをたがいちがいに入れると回転させることができますよ。

けんた：わかりました。作ってみます。

けんた：先生できました。(図4)さっそくスイッチを入れてみます。

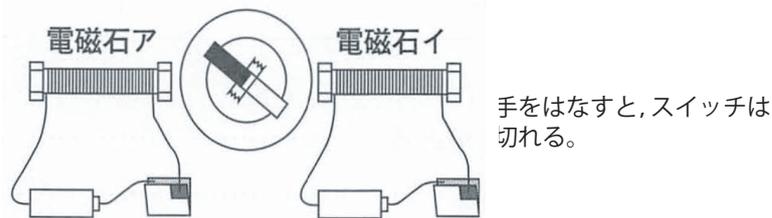


図4 けんたさんが2つの電磁石ア、イを磁石の両側に置いたようす

先生：待ってください。けんたさん。このままでは、回転させるのは難しいですよ。かん電池のつなぎ方を変えましょう。このようにつなぐのですよ。

けんた：はい。わかりました。

けんた：準備ができました。スイッチを入れます。

ゆうか：先生。磁石が時計回りに回転しました(図5)。

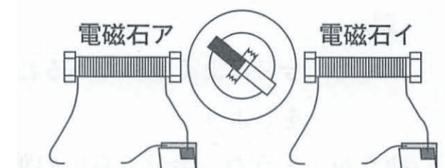


図5 磁石が回転するようす

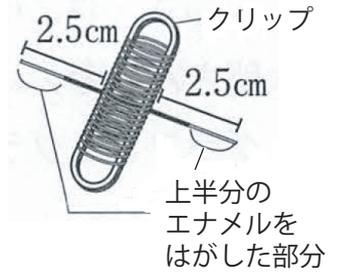
■問題

会話文の中で、先生は、けんたさんにどのようなかん電池のつなぎ方を伝えたのでしょうか。右の図にかん電池をかき入れ、図を完成させなさい。

また、たがいちがいスイッチを入れることによって、時計皿に固定した磁石が時計回りに回転した理由を説明しなさい。



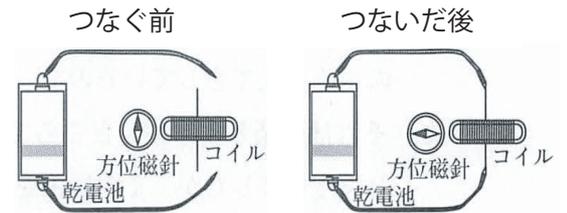
太郎さんは、クリップとエナメル線と磁石を用いたモーターを作ることになりました。はじめに、クリップにエナメル線を20回巻き、エナメル線の両はしのエナメルを上半分だけはがして、図1のようなコイルを作りました。



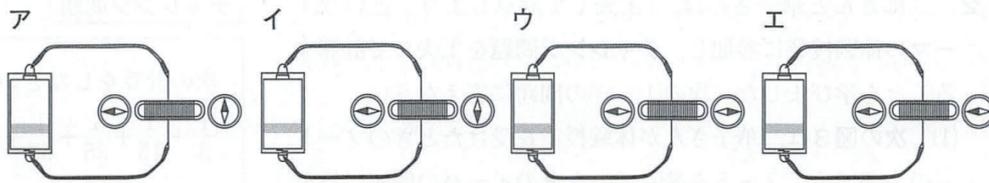
次の(1), (2)の問題に答えなさい。

(1) 太郎さんは、コイルの先に方位磁針をおき、コイルに乾電池をつなぎました。すると、図2のように方位磁針の針の向きが変わり、コイルが電磁石になったことが分かりました。

図2

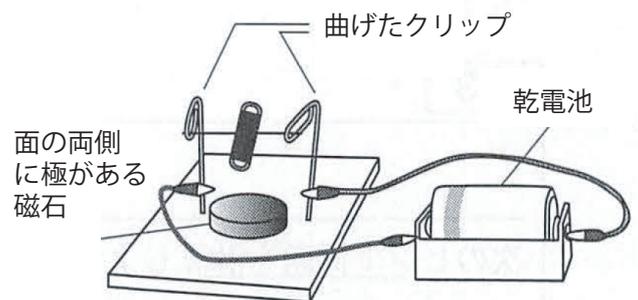


乾電池をつないだまま、コイルのもう一方の先に別の方位磁針をおきます。このときの方位磁針の針の向きを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 太郎さんは、図3のように、面の両側に極がある磁石の上で、曲げたクリップを使って、図1のコイルに乾電池をつなぎました。すると、コイルがくるくる回り出しました。次に、磁石を裏返すと、コイルの回る向きが逆になりました。

図3



磁石を裏返して上下を変えるとコイルの回る向きが変わる理由を答えなさい。

☆電池・電磁石に関する問題 2014年 宮城県共通

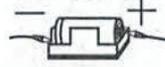
図1で、乾電池2個とスイッチを使って豆電球が最も明るくつくように回路を作り、右の図に導線を書きなさい。

図1

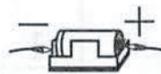
スイッチ



乾電池



豆電球



公園の周辺に空きかんが落ちていたので、みんなで空きかん拾いをするとともにしました。

拾った空きかんは、鉄のかんとアルミニウムのかんに分別することになりました。

ゆうきさん「せっかく、空きかんを分別するのであれば、何か調べながら分別できるといいね。」

ひかるさん「どんなことを調べてみようか。」

なつきさん「電気を通すか調べてみようよ。」

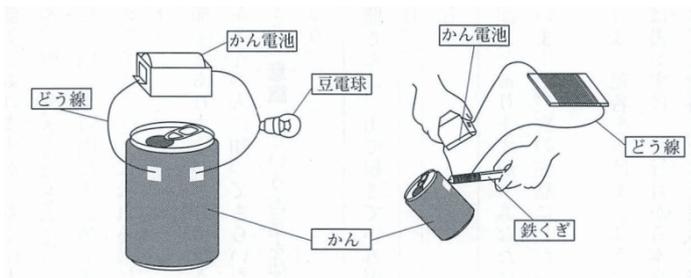
ひかるさん「いいね。その他にどんなことを調べようか。」

ゆうきさん「磁石につくか調べてみようよ」

ひかるさん「そうだね。電磁石を作って調べてみると、おもしろそうだね」

ゆうきさん「ちょうど、どう線4mと豆電球1個とかん電池2個と鉄くぎ1本があるから作って調べてみようよ。」

ひかるさん「おもしろそうだね。さっそく調べながら鉄のかんとアルミニウムのかんを分別してみよう。」



- (1) 鉄とアルミニウムのかんは、電気を通すでしょうか。また、それぞれのかんは、磁石に引きつけられるでしょうか。結果をまとめて60字以内で書きましょう。ただし、かんは、表面にぬってあるものを紙やすりではがし、そこにどう線をつなぐものとしします。

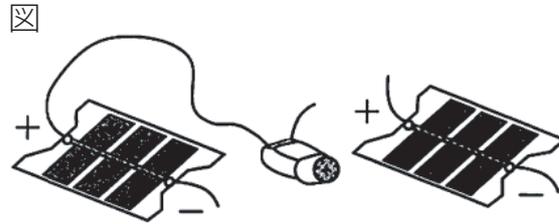
作った電磁石を1つのかんに近づけたところ、少しだけ引きつけられました。そこで、電磁石をもっと強力にして、より強くかんが引きつけられるようにしたいと考えました。

- (2) 電磁石をより強力にするには、どうしたらよいでしょうか。電磁石を強力にする方法を2つ書きましょう。ただし、使える材料および数量は、会話文に書かれているものだけとします。(字数の制限はありません。)

☆電池・電磁石に関する問題 2014年 滋賀県共通

図のように、2枚の光電池とモーターがあります。

Aチームは、光電池自動車を速く走らせるために、2枚の光電池とモーターをどのようにつなげばよいか考えてみました。速く走らせるためには、2枚の光電池とモーターをどのようにつなげばよいか、線でつなぎましょう。また、そう考えた理由を書きましょう。



☆電池・電磁石に関する問題 2014年 静岡・沼津市共通

ひできさんは科学館の「やってみよう」のコーナーで、かん電池とモーターで走る車のおもちゃかん電池1個で走らせましたが、もっと速く走らせたいと思い、かん電池2個にしました。どのようにつなぐと、車が速く走るようになるのか、次の図の2個のかん電池とモーターを線で結びなさい。



☆電池・電磁石に関する問題 2014年 徳島県共通

指導員：電気と明かりのつき方について学習しましょう。まず、豆電球と
かん電池 1 個をつないだときの明るさを見てください。

さくら：確認しました。

指導員：それでは、さくらさん、豆電球とかん電池 1 個をつないだときと同じ
明るさになるように、豆電球とかん電池 2 個をつなぎましょう。

さくら：つなぎました。

指導員：同じ明るさになりましたね。では、今度はもっと明るくなるように、
豆電球とかん電池 2 個をつなぎましょう。

さくら：つなぎました。

指導員：よくできました。さっきより明るくなりましたね。
このようなつなぎ方を直列つなぎといいます。



■問題 さくらさんは、豆電球とかん電池 2 個をつなぎました。

次の①・②に答えなさい。

① 豆電球とかん電池 1 個をつないだときと同じ明るさになるように、
右の豆電球とかん電池 2 個を線でつなぎなさい。

② 直列つなぎになるように、右の豆電球とかん電池 2 個を、
線でつなぎなさい。

