

1/18 まな H.W

問5 図1は、スピーカーのつくりを示した模式図である。このように、スピーカーは、コイルと磁石を利用した装置であり、コイルとともにコーンが振動することによって音源となる。このしくみを理解するため、Kさんは次の実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。

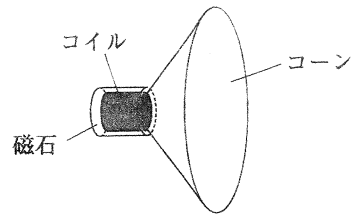


図1

〔実験〕 次の①～④の手順で実験を行った。

- ① コイルを使って図2のように回路を組み立てる。
- ② 電源装置の電圧つまみを3Vに調整する。
- ③ スwitchを入れてコイルに電流を流すと、コイルが動いて静止した。
- ④ ③の状態ですwitchを切ったり入れたりすると、コイルが動いて静止したりもとの位置に戻ったりして、大きく動いた。

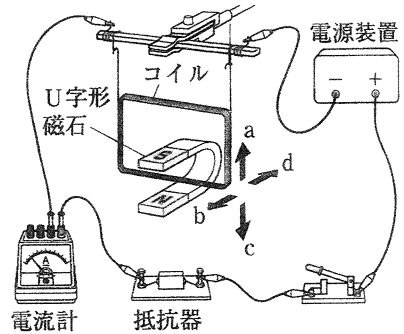


図2

(ア) 電流計の使い方として最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 指針が目盛りの一側にふれたら、異なる一端子につなぎ直す。
2. コイルに流れる電流をはかりたいときは、コイルに並列につなぎ直す。
3. 回路全体の電流をはかるときは、電源装置と電流計の間に抵抗器があてはいけない。
4. 流れる電流の大きさがわからないときは、5 Aの一端子につなぐ。

(イ) 〔実験〕の③でコイルに電流を流すと、コイルは図2のbの方向に動いた。U字形磁石をN極とS極が逆になるように置かえてコイルに電流を流すと、コイルは図2のa～dのどの方向に動くか。最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. a 2. b 3. c 4. d

(ウ) Kさんは〔実験〕において、コイルの動きをさらに大きくするために、回路中の器具を変更することを考えた。ただ、そうすることが適切かわからなかったので、その方法をメモに書いて、先生に相談することにした。次の文はKさんのメモである。

〔メモ〕

課題：コイルの動きを大きくするには

仮説：電源装置の電圧の値をより (X) したり、回路に接続している抵抗器の抵抗をより (Y) したりする方法が考えられる。また、コイルの巻数を (Z) ことも考えられる。

(i) Kさんの仮説が正しいとき、(X), (Y), (Z) にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. X：大きく Y：大きく Z：増やす 2. X：大きく Y：小さく Z：増やす
3. X：大きく Y：小さく Z：減らす 4. X：小さく Y：大きく Z：減らす

(ii) Kさんが仮説を確かめる上で注意することとして、最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. 磁石とコイルが接して、電流が流れにくくならないようにする。
2. 抵抗器と電流計が近づきすぎないようにする。
3. コイルや抵抗器が発熱するので、長時間電流を流さない。
4. 電流計が発熱するので、回路からはずしておく。

(エ) 次の は、〔実験〕に関するKさんと先生の会話である。文中の（ あ ）,（ い ）,（ う ）,（ え ）にあてはまるものの組み合わせとして最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

Kさん 「〔実験〕をスピーカーのつくりにあてはめると、コイルの部分にコーンが接続されていると考えればいいんですね。」

先生 「そうです。簡単な材料を使って、本当に聞こえるスピーカーをつくってみましょう。コイル、磁石、紙コップを図3のように組み立て、イヤホンのプラグを音声再生機器にさしこみます。そして、曲を再生して、紙コップを耳にあててみましょう。」

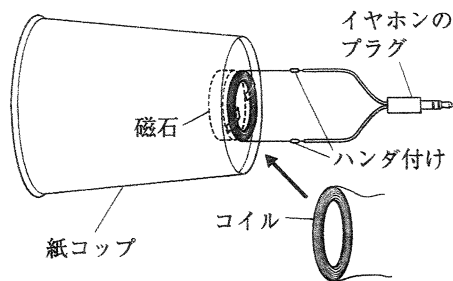


図3

Kさん 「本当だ。小さいけれど曲が聞こえます。」

先生 「どのようなしくみで曲が聞こえるか、考えてみましょう。」

Kさん 「曲が流れているとき、プラグに加わる（ あ ）の大きさが変化することによって、コイルに流れる（ い ）の大きさもつねに変化します。このとき、コイルには（ う ）によって力がはたらいています。このため、コイルが（ え ）ます。これが紙コップに伝わって大きくなり音源となるのですね。」

先生 「そのとおりです。」

- | | | | |
|---------|------|----------|----------|
| 1. あ：電流 | い：電圧 | う：磁石の磁界 | え：発熱し |
| 2. あ：電圧 | い：電流 | う：磁石の磁界 | え：振動し |
| 3. あ：電流 | い：電圧 | う：電磁誘導 | え：振動し |
| 4. あ：電圧 | い：電流 | う：磁石の磁力線 | え：引きつけられ |

問6 Kさんは、一定量の水に、塩化ナトリウム、硝酸カリウム、ミョウバンのいずれかがそれぞれ同じ質量だけ溶けている3つの無色透明な水溶液を、溶解度の違いを利用して区別するために、次のような実験を行った。これらの実験とその結果について、あとの各問いに答えなさい。ただし、図1は、それぞれの物質の溶解度曲線を表したものである。

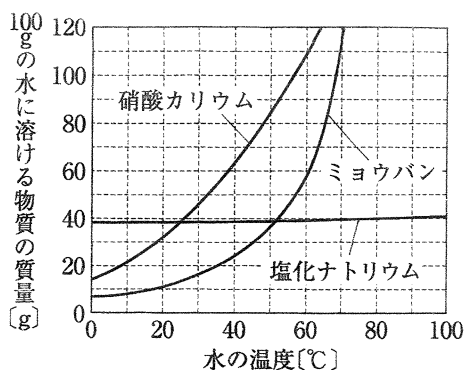


図1

〔実験〕 図2のように、60℃の水を50gずつ入れた3個のビーカーA～Cに、硝酸カリウム、ミョウバン、塩化ナトリウムのいずれかである白色の粉末を15gずつ入れてよくかき混ぜ、それぞれ全部溶けて無色透明な水溶液になることを確認した。次に、水溶液を冷やしていき、20℃になったときにビーカーの中のを観察したところ、ビーカーAの水溶液中にだけ結晶が見られた。さらに、水溶液を10℃まで冷やしたところ、ビーカーBの水溶液中にだけ結晶が見られなかった。

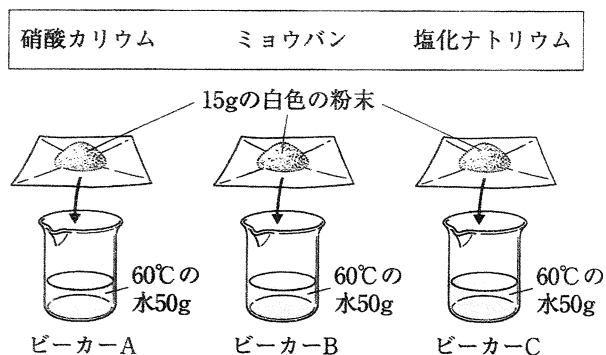


図2

(ア) 〔実験〕の結果から、ビーカーAとビーカーBの水溶液に溶けている物質の組み合わせとして最も適するものを次の1～6の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

- | | | | |
|--------------|----------|--------------|-----------|
| 1. A：硝酸カリウム | B：ミョウバン | 2. A：硝酸カリウム | B：塩化ナトリウム |
| 3. A：ミョウバン | B：硝酸カリウム | 4. A：ミョウバン | B：塩化ナトリウム |
| 5. A：塩化ナトリウム | B：ミョウバン | 6. A：塩化ナトリウム | B：硝酸カリウム |

(イ) 〔実験〕で、水溶液を30℃まで冷やしたときのビーカーA～Cの中の水溶液のようすとして最も適するものを次の1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

1. どのビーカーの水溶液中にも結晶は見られなかった。
2. ビーカーAの水溶液中にだけ結晶が見られた。
3. ビーカーA, Bの水溶液中に結晶が見られた。
4. どのビーカーの水溶液中にも結晶が見られた。

(ウ) 表は、図1の溶解度曲線から、10℃の水100gに溶ける塩化ナトリウム、硝酸カリウム、ミョウバンの溶解度を読み取ったものである。〔実験〕で、10℃まで冷やしたときのビーカーCの水溶液の質量パーセント濃度として最も適するものをあとの1～4の中から一つ選び、その番号を答えなさい。

表

物質	塩化ナトリウム	硝酸カリウム	ミョウバン
10℃の溶解度〔g〕	37.7	22.0	7.6

1. 約7.1%
2. 約9.9%
3. 約18.0%
4. 約27.4%

(エ) 次の は、〔実験〕についての先生とKさんの会話である。文中の（ あ ）,（ い ）に最も適するものをそれぞれの選択肢の中から一つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、2種類の物質を同じ水に加えても、それぞれの溶解度は変化しないものとする。

先生 「〔実験〕で、図2のように60℃の水50gを入れたビーカーA～Cに15gの白い粉末を加えたあと、塩化ナトリウム、硝酸カリウム、ミョウバンのいずれか1種類の物質をビーカーA～Cの水溶液にそれぞれ同量ずつ加えていくと、はじめに溶け残りが出てくるビーカーの水溶液の溶質がその加えた物質であると特定できます。では、ビーカー内の水溶液の溶質を最も少ない量で特定できるのは、塩化ナトリウム、硝酸カリウム、ミョウバンのうちどれを加えたときだと思いますか。」

Kさん 「はい、（ あ ）だと思います。」

先生 「そうですね。では、図2のあと、（ あ ）をビーカーA～Cの水溶液に約何gずつ加えると、溶け残りが出始めてそのビーカーの水溶液の溶質を特定できますか。」

Kさん 「小数第1位を四捨五入して整数で答えると、約（ い ）g加えたとき、（ あ ）の水溶液にだけ溶け残りが出始めると思います。」

先生 「そのとおりです。」

- (あ)の選択肢 1. 硝酸カリウム 2. ミョウバン 3. 塩化ナトリウム
- (い)の選択肢 1. 5g 2. 10g 3. 15g
 4. 20g 5. 25g 6. 30g