

小学校 理科

年	組	番	氏名
---	---	---	----

1 気温が高くなり、たろうさんは部屋でせん風機を使うようになりました。せん風機は、スイッチで風の強さを弱風、強風と切りかえられます。たろうさんとさとしさんは、かん電池とモーターとプロペラを用いてせん風機をつくり、スイッチの切りかえで、風の強さを変えられるようにしたいと考えました。



風の強さを変えるには、どうしたらいいのかな。

たろうさん

モーターの回る速さを変えれば、風の強さも変わるんじゃないかな。



さとしさん



かん電池の数を変えることによって、モーターの回る速さを変えることができるね。

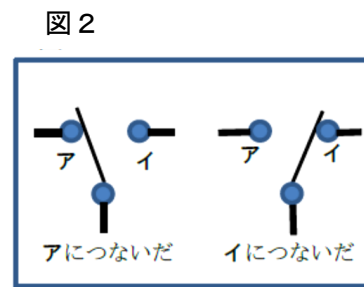
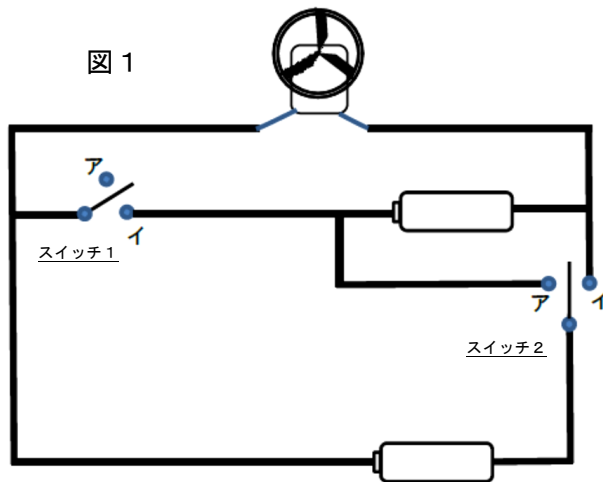
たろうさん

スイッチの切りかえで、かん電池1個を使った回路と2個を使った回路になるせん風機をつくって試してみよう。



さとしさん

2人は、図1のように二つのスイッチを組み入れた回路を考え、スイッチを切りかえることでかん電池の数とつなぎ方が変えられるせん風機を作りました。



(1) スイッチ1、2は、図2のようにアまたはイにつなぐことができるようになっています。

<表1>

	スイッチ1	スイッチ2	モーターの回る速さ
回路1	ア	ア	①
回路2	ア	イ	②
回路3	イ	イ	③

右の表1のように、スイッチ1、2をアまたはイにつなぎ、回路1～3をつくったとき、回路1～3のそれぞれのモーターが回る速さはどうなりますか。表の①～③に、「速い」「おそい」「回らない」から選んで答えましょう。



たろうさん

モーターの回る速さがちがうのはどうしてかな。

回路によって、モーターの回る速さが変わったね。



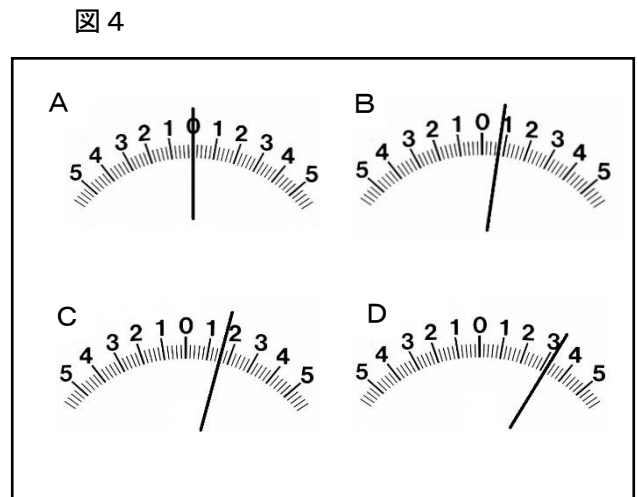
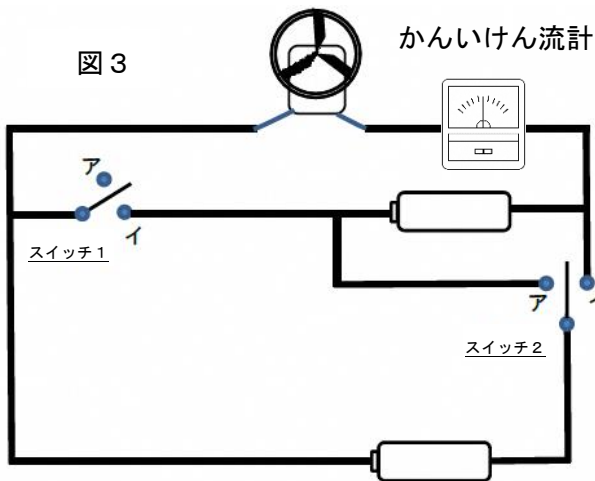
さとしさん



さとしさん

回路に流れる電流の強さによって、モーターの回る速さがちがうのかな。

(2) たろうさんとさとしさんは、図3のように、図1の回路にかんいけん流計をつないで、スイッチを切りかえてそれぞれの場合の電流の強さを調べることにしました。回路2では、かんいけん流計の値は図4のCのようになりました。回路1、回路3のかんいけん流計の値はどうか、表2の④、⑤にA～Dの記号を書きましょう。



<表2>

	スイッチ1	スイッチ2	かんいけん流計の値
回路1	ア	ア	④
回路2	ア	イ	C
回路3	イ	イ	⑤

(3) モーターを乾電池2個の電流で回しているとき、スイッチの切りかえによって弱風から強風に風の強さが変わる理由を、「直列つなぎ」「並列つなぎ」「電流の強さ」「モーターの回る速さ」という4つの言葉を全て使って説明しましょう。
(書き始めは「スイッチの切りかえによって、」とし、その続きを書きましょう。)

小学校 理科 解答用紙

年	組	番	氏名
---	---	---	----

(1)	①
	②
	③
(2)	④
	⑤
(3)	スイッチの切りかえによって、

小学校 理科 解答例

年	組	番	氏名
---	---	---	----

(1)	① 速い
	② おそい
	③ おそい
(2)	④ D
	⑤ C
(3)	<p>スイッチの切りかえによって、 <u>並列つなぎ</u>から<u>直列つなぎ</u>に変わり、<u>電流の強</u> <u>さが強くなったため</u>、<u>モーターの回る速さが速</u> <u>くなったから</u>。</p> <p>(下線の4つの言葉を使用しているか。教師判定)</p>

<小学校 理科 解説>

設問 1 (1)

1 解説
趣旨

スイッチの切り替えにより、乾電池2個を使った直列の回路や並列の回路、乾電池1個を使った回路をつくり、モーターの回り方の違いについて考えることができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第4学年〕 A 物質・エネルギー

(3) 乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わる
こと。

■評価の観点

観察・実験の技能

解答類型

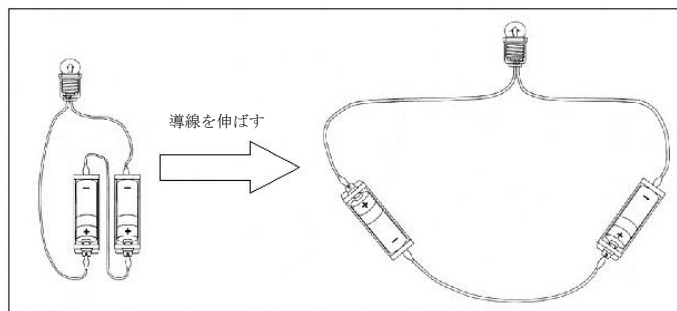
問題番号	解答類型	正答
1 (1)	1 ①を速い ②をおそい ③をおそい と解答しているもの	◎
	2 ①をおそい ②を速い ③を速い と解答しているもの	
	3 ①を速い ②を速い ③を速い と解答しているもの	
	4 ①をおそい ②をおそい ③をおそい と解答しているもの	
	5 ①、②、③ (の全て、もしくはいずれか) を回らない と解答しているもの	
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

2 学習指導に当たって

○ 乾電池の直列つなぎや並列つなぎを捉えることができるようにする

回路の種類と流れる電流の強さを活用してものづくりをする際には、目的とする動きや働きになるように、乾電池の数やつなぎ方を考えることが大切である。そのためには、乾電池の数を増やした際の電気の働きの変化や、直列つなぎや並列つなぎの際の導線や乾電池のつなぎ方について捉えることが必要である。

指導に当たっては、例えば、右の図のように、回路の導線を伸ばしてつなぎ方を分かりやすくしたり、乾電池の極を確認するために導線を順に指でたどったりして電気の流れや流れる向きについて確認するなどの学習活動が考えられる。



設問 1 (2)

1 解説
趣旨

乾電池 1 個をつないだときの電流の強さを基に、乾電池 2 個を直列つなぎや並列つなぎにした場合の電流の強さを推測することができるかどうかをみる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第 4 学年〕 A 物質・エネルギー

(3) 乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わる

こと。

■評価の観点

観察・実験の技能

解答類型

問題番号		解答類型		正答
1	(2)	1	④をD ⑤をC と解答しているもの	◎
		2	④をD ⑤をD と解答しているもの	
		3	④をC ⑤をB と解答しているもの	
		4	④、⑤ (の全て、もしくはいずれか) をA と解答しているもの	
		99	上位以外の解答	
		0	無解答	

2 学習指導に当たって

○ 実験の結果を、回路を流れる電流の強さと関係付けながら考察できるようにする

モーターの回る速さと回路を流れる電流の強さとを関係付けながら考察できるようにするためには、乾電池のつなぎ方と回路を流れる電流の強さとを関係付ける能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、電気の働きについての見方や考え方をもつことができるようにすることが大切である。

指導に当たっては、例えば、乾電池の数を 1 個から 2 個に増やしてモーターを回すと、その回転数が増す場合と乾電池 1 個につないだときと変わらない場合があることから、モーターの回り方の変化を電流の強さと関係付けながら捉えることができるようにする。また、簡易検流計等を用いて、これらの現象と電流の強さとを関係付けながら調べる学習活動が考えられる。

設問 1 (3)

1 解説

趣旨

電流のはたらきの大きさの変化について、乾電池2個の並列つなぎと直列つなぎによる電流の強さの変化と関連付け、説明することができる。

■学習指導要領における領域・内容

〔第4学年〕 A 物質・エネルギー

(3) 乾電池や光電池に豆電球やモーターなどをつなぎ、乾電池や光電池の働きを調べ、電気の働きについての考えをもつことができるようにする。

ア 乾電池の数やつなぎ方を変えると、豆電球の明るさやモーターの回り方が変わる

こと。

■評価の観点

科学的な思考・表現

問題番号	解答類型	正答
1 (3)	(正答の条件) ・「直列つなぎ」「並列つなぎ」「電流の強さ」「モーターの回る速さ」の四つの言葉を全て使って、記述している。 ・「電流の強さ」が「強くなった」という表現が入っている。「変わった」は不可。	
	(正答例) ・並列つなぎから直列つなぎに変わり、電流の強さが強くなったため、モーターの回る速さが速くなったから。	
	1 正答の条件を満たして記述しているもの	◎
	99 上記以外の解答	
	0 無解答	

解答類型

2 学習指導に当たって

○ 実験の結果を整理・分析し、条件に合わせて説明することができるようにする

実験結果を整理・分析し、条件に合わせてまとめることができるようにするためには、実験の結果を整理し、考察し、表現する学習活動を重視することが大切である。

指導に当たっては、本設問のように、つなぎ方を変えることにより、モーターの回る速さが変わることを事実としての確に捉え、事実から解釈したことを「実験の結果からいえること」として表現することが大切である。また、その際には、「直列つなぎ」「並列つなぎ」という言葉を使用して考察し、適切に説明できるようにする。

観察・実験において結果を表やグラフに整理し、予想や仮説と関係付けながら考察を言語化し、表現することを重視した学習活動を充実する。