

単元名：電流とその利用

1 基本技能の学習目標 回路における電流と電圧の関係および、電流のはたらきを理解する。

静電気と電流の関係を見いだす。

回路における電流と電圧の規則性を見いだす。

電圧と電流の関係から電気抵抗があることを見いだす。

2 基本概念の学習目標 電流と磁界についての初歩的な見方や考え方を養う。

磁界を磁力線で表すことを理解する。

磁界中のコイルに電流が流れると力が働き、コイルや磁石を動かすと電流が流れることを見いだす。

電流から熱や光を取り出せることを見いだす。

日常生活との関わりについて常に意識する心が培われる。

3 学習目標達成確認のための質問・解答例 (ゴシックは難しい語句。~~~~は難しい文型。)

		「質問」と「理解支援」	「解答例」と「表現支援」
第一節 電流	① 静電気と電流の関係を見いだす。		
	静電気	静電気にはどのような性質がありますか？ *たとえば、ひきつけるとか…？ (例示)	引いたり、離したりします。 *引く・離すを動作で示す
		静電気にはどのような種類がありますか？ *2つあります。プ…？ マ…？	プラスとマイナスです。 *「プラス」「マイナス」と無音で言い、口の形をヒントにさせる。
	② 回路における電流と電圧の規則性を見いだす。		
	直列・並列	直列回路を作りましょう。 *「直列」を図解する。	生徒→作る *作り方などを適宜板書する。
		並列回路を作りましょう。	生徒→作る
	回路と電流	直列回路で電流はどうなりますか？ *「どう」の例を挙げる。 電流の大きさはこことここで同じですか。違いますか。	どこでも同じです。
		並列回路で電流はどうなりますか？ *「どう」の例を挙げる。 この電流の大きさは？ では、こっちは？	足すと <u>同じ</u> になります。 *何と同じかを示す。 足すと0.25Aになりましたね。 直列の時も0.25Aでしたね。
		直列回路で電圧はどうなりますか？ *「どう」の例を挙げる。 この電圧の大きさは？ では、こっちは？	足すと <u>同じ</u> になります。 *何と同じかを示す。 足すと3Vになりましたね。 乾電池2つでも3Vですね。
		並列回路で電圧はどうなりますか？ *「どう」の例を挙げる。 この電圧の大きさは？ では、こっちは？	どこでも同じです。

③ 電圧と電流の関係から電気抵抗があることを見いだす。		
電流と電圧の関係・抵抗	抵抗はどのような働きをしますか？ * 「どのような」「働き」の例を挙げる。 これ（抵抗）があると、電流がよく流れますか？	電流 を流れにくくします。 * 「よく流れない」と答えたら、「そう、流れにくくなりましたね。」と換言。
	電流・電圧・抵抗の法則 を答えなさい。 * どう答えてよいか分からない生徒にはヒントを与える。 電流が大きくなると、電圧も…？ 抵抗が大きくなると、電流は…？ どんな関係ですか。式、×や＝を使って書けますか。	電流 は 電圧 に 比例 します。（オームの法則） * 左記のヒント文に続けて答える。
① 磁界を磁力線で表すことを理解する。		
磁界と磁力線	磁界を表す磁力線 は、 <u>何から何に向かう線</u> ですか？ * 図を使って用語を確認しながら発問する。 これは磁力線です。磁力線でこういう模様ができる所を磁界といいます。この線はどこからどこに行く線ですか。	N極 から S極 に向かう 曲線 です。 * N極とS極を指してヒントを提示。 * N極からS極に向けて指を動かしながら何度も復唱する。
② 磁界中のコイルに電流が流れると力が働くこと、コイルや磁石を動かすと電流が流れることを見いだす。		
磁力・電流・力	磁界の中に電流を流すと、どのようなことが起こりますか？ * 磁石と磁界など似た用語が飛び交うので整理しながら話す。 これは磁石。この周りを磁界といいましたね。 これ（コイル）に電流を流します。これはどうなりますか。	力が働いて 、（導）線が動く。 * まず、結果だけを答え、「力が働く」という原因を後述してもよい。 「線が動く」→どうして？→「力？」 →そう。力が働いたようですね。
	コイルに磁石を近づけたり遠ざけたりすると、どのようなことが起こりますか？ * コイルや磁石を見せながら話す。	コイルに電流が流れる 。 * 「電流を流す」「電流が流す」「電流を流れる」などの誤答をした場合は、正しい言い方で指導者が言い直す。 生徒に言い直しをさせるところまではしなくてもよい。
③ 電流から熱や光を取り出せることを見いだす。		
電流と熱・光	普段の生活 で電流は <u>どのように</u> 使われていますか？ * 「普段の生活」は使わないで問う。 * 「どのように使われ」を具体的な物を例示して問う。 蛍光灯やテレビなど、電気を使っている物には、どんなものがありますか。	(いろいろな例を挙げられる)
	電気器具 で使う 電流 の <u>大きさは何で表</u> しますか？ * 具体的な物で尋ね、書いてあるものを指して答えさせる。 これらの電流の大きさはどこに書いてありますか。 何と書いてありますか。	電力 （消費電力）で表します。 * 左記の発問に対応する答えも可。 ここに書いてある。 Wと書いてある。
	電力が大きい器具はどのような良い ことがありますか？ どのような悪い ことがありますか？ * 分からないときはいくつか例を挙げる。	良いことは、時間が短くなります。 悪いことは、電流をたくさん使います。

① 日常生活との関わりについて常に意識する心が培われる。		
興味・態度	生活との関わり	<p>日頃の電気器具の使い方について、考えるようになりましたか？</p> <p>*具体的な例を挙げて問う。</p> <p>蛍光灯を使うとき、こうしなくてはいけないあと考えるようになりましたか。たとえば、明るすぎるなどと思ったら、こうするとか…。</p>
		<p>考えるようになりました。</p> <p>たとえば～。</p> <p>*①蛍光灯 ②テレビ ③エアコン</p> <p>などと電気器具ごとに考えるようにすると答えやすい。</p>

授業案例 中学2年1分野 (物理)

学習単元 電流とその利用 「静電気」

1 関連する学習

小学校3年生「物質とエネルギー」……電気を通すものと、通さない物がある。
 小学校4年生「物質とエネルギー」……光をあてて電気を作る「光電池」を使う。
 電気を使って、ものを動かす。

2 学習

- STEP 1 導入実験：セーターに引きつけられた風船を見て、静電気学習の導入とする。
 STEP 2 用語：まさつによって発生する電気を「静電気」ということを学習する。
 STEP 3 予想：静電気の性質を予想させる。
 STEP 4 実験1：静電気を発生させ近づいたり、はなれたりする実験をおこなう。
 STEP 5 考察・まとめ：静電気には、引き合う力と、しりぞけ合う力の2種類があることを知る。

《第1時》 展開欄の ◎は教師の説明、●は発問、○は指示を表す。 ・は生徒の回答を表す。

	展 開	留 意 点
ステップ【1】 導入実験	<p>引きつける力の存在を認識させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●この風船は、黒板にくっつきますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・くっつきません。 ●この風船は、机にくっつきますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・くっつきません。 ●この風船は、先生にくっつきますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・くっつきません。 あれ？（なぜ？） <p>○みんなにもやってみましょう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・気温の低い乾燥した日を選んで授業する。 ・「くっつく」の理解ができない場合、磁石などを利用して補充する。（たとえ） ・帯電しやすい服装で、「脱ぐ」ことでこすれ合っていることを印象づける。（強調）
ステップ【2】 用語	<p>摩擦によって電気が発生し、それを「静電気」ということを理解させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○下敷きをこすると、髪の毛がくっつきます。 ○みんなもやってみましょう。 <ul style="list-style-type: none"> ・ついた。（風船もついたよ） ●たくさんこすると、どうなりますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・たくさん（髪の毛が）つきます。 ◎髪の毛や風船をくっつけた力を「静電気」といいます。 ◎先生の服と服がこすられて静電気がおきました。 ●静電気はどうすると、いっぱいおこすことができますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・たくさんこすります。 ・たくさんこすると、いい（できる・つくれる）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・小さく切った紙切れで、確認してもよい。（顕著化） ・紙切れが何枚つくか競争させ、「たくさんこする」を気づかせてもよい。（操作） ・静電気の説明は難しいので、現象としてとらえる程度にとどめる。（厳選） ・「摩擦」という言葉は難しいので、「こする」でよい。（換言） ・「おこす」が表現できない場合は、「いい・つくる・できる」でもよい。（許容）
ステップ【3】 予想	<p>静電気の性質を予想させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●セーターを脱ぐとき、静電気がおきるとどうなりますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・パチパチします。 ・いたいです。 ・くっつきます。（脱ぎにくい） ○次の授業では、静電気の性質を調べてみましょう。 <ul style="list-style-type: none"> *パチパチした。くっついたなどの性質を調べてみましょう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・感想を発言した場合「いやな感じがした。など」は「何がいやだったの。」とその状態を発言させる。（観点提供） ・「性質」が分からない場合、パチパチ・くっつくなどの例を挙げて説明する。（例示）

《第2時》

	展 開	留 意 点
ステップ【4】 実験1	<p>静電気の性質を調べる。</p> <p>○実験①の準備をしましょう。</p> <p>●ストローをこすると、静電気がおきましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パチパチしません。 ・いたくありません。（できなかつたかな？） <p>○実験②の準備をしましょう。</p> <p>●ストローにストローを近づけるとどうになりましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・はなれました。（にげた） <p>●ストローに布を近づけるとどうになりましたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近づいた。（くつついた） <p>○いろいろな物（紙・木・ガラス・金属）をこすって、ストローに近づけてみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近づいたり、はなれたりします。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験①で静電気の「いやな感覚」を取り除く。 ・布の代わりにティシュペーパーでもよい。 ・紙・木・ガラス・金属などをこするとき、布の種類を同じにする必要がある。 ・「どうになりましたか」の発問で答えられない場合は、離れた・近づいた・何も起きないなどの回答例を示し、選ばせる。（例示・許容）
ステップ【5】 考察・まとめ	<p>ワークシート完成させて、結果をまとめる。</p> <p>○ストローにストローを近づけたときと、ストローに布を近づけたときの様子を線でつなぎなさい。</p> <p>○紙・木・ガラス・金属を近づけたときの様子を線でつなぎなさい。</p> <p>○「静電気の性質」の□に言葉を入れなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静電気があると近づいたり、はなれたりします。 <p>●どうして、近づいたり、はなれたりするのでしょうか。</p> <p>◎ ヒントをゆっくりと読んでみます。</p> <p style="padding-left: 2em;">ヒント・1：電気には+（プラス）－（マイナス）があります。</p> <p style="padding-left: 2em;">ヒント・2：磁石にはN極とS極があります。N極とS極は近づきますが、N極とN極、S極とS極ははなれます。</p> <p>○□に言葉を入れなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静電気には□+の電気と□-の電気があります。□+の電気と□-の電気は近づきますが、□+の電気と□+の電気、□-の電気と□-の電気ははなれます。 	<ul style="list-style-type: none"> ・対象生徒の日本語力で「文字を書かせる」「線でつなげる」を選択する。（許容） ・対象生徒の生活経験や学習経験によって、ヒントの活用をかえる。 ・ヒントについて、重要な部分を黒板に書く。（明示） ・さらに、下記のような理解度の確認のための穴埋めをさせてもよい。（整理） <p style="margin-left: 2em;">静電気 { □の電気 □の電気</p> <p style="margin-left: 2em;">くつつく □の電気と□の電気</p> <p style="margin-left: 2em;">はなれる □の電気と□の電気 □の電気と□の電気</p>

Step 4

せいでんき かん

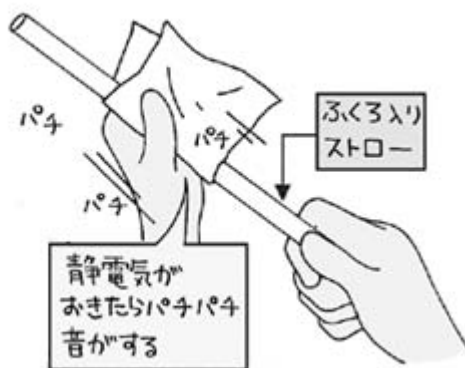
静電気を感^{かん}じることができるかな？

1

じっけん

実験 1

ストローを布ぬのでよくこすってみよう。静電気を感^{せいでんき かん}じることができるかな？



けっか

結果 1

感^{かん}じることが [できた ・ できなかった]

どんなことかんで感^{かん}じたか。

①

②

③

2

実験2

静電気せいでんきがおきたストローに、静電気せいでんきがおきたストローや布ぬのを近づけると、どうなるかな？

用意する物

ストロー（2本） 白い布しろぬの（またはティッシュペーパー）
消しゴム 針

方法

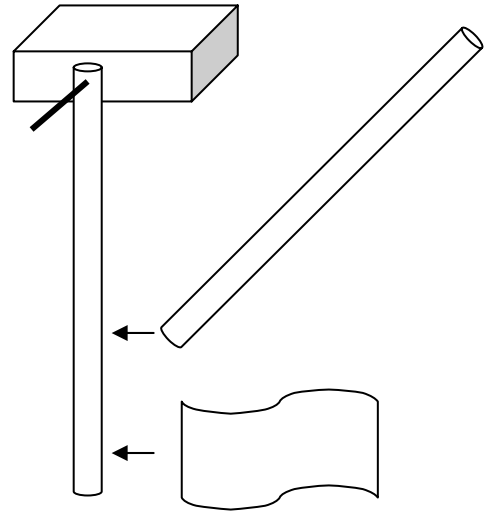
① 2本のストローに静電気せいでんきをおこす。

② 1本のストローを右の図のように針はりで消しゴムけにとめる。

③ 消しゴムけにとめたストローに、

もう1本のストローを近づけたり、

こすった布ぬのを近づけたりする。



*物の名称を確認するため、「ストローはどれ?」「針はどれ?」と聞いて指さしで回答させてもよい。

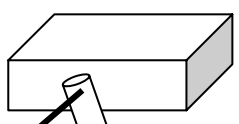
3

ストローの代わりに、紙・木・ガラス・金属きんぞくでもためしてみよう。

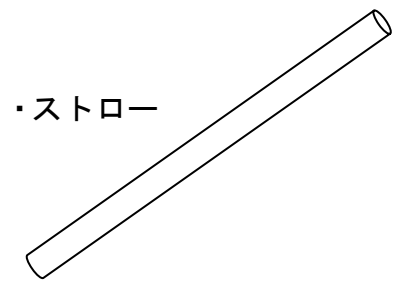
Step 5

せいでんき せいしつ 静電気の性質 まとめ

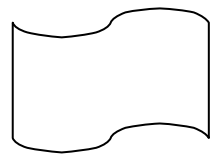
1 ストローに近づけたら、どうなりましたか。



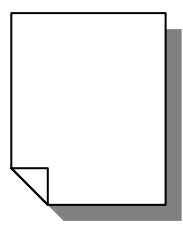
ちか 近づく



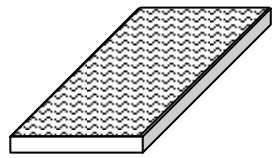
・ストロー



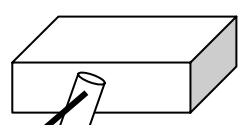
ぬの 布



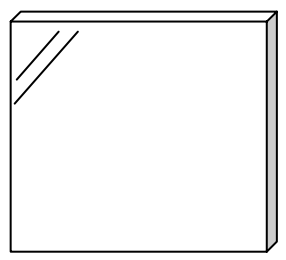
かみ 紙



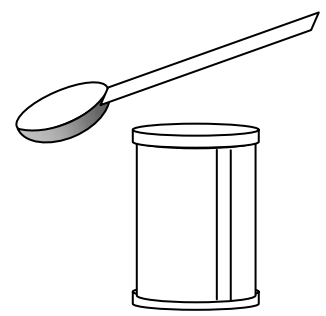
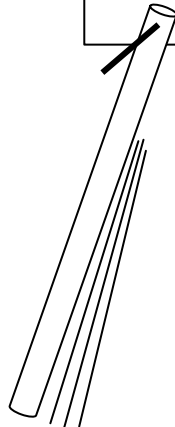
き 木



はなれる



・ガラス



きんぞく 金属

2 ^{せいでんき} ^{せいしつ}
静電気の性質をまとめましょう。

^{せいでんき}
静電気があると たり、

たりします。

3 ^{せんせい}
先生のヒントをよく聞いて書きましょう。

^{せいでんき}
静電気には ^{でんき}の電気と ^{でんき}の電気があります。

^{でんき}の電気と ^{でんき} ^{ちか}の電気は近づきますが、

^{でんき}の電気と ^{でんき}の電気、

^{でんき}の電気と ^{でんき}の電気は、はなれます。

*絵をヒントに書かせてもよい。

