

単元名 電流と電圧(1分野 単元4－1章)

配当時間 18時間

- 単元の目標 (1) 電流に関する事物・現象を日常生活や社会と関連付けながら、回路と電流・電圧、電流・電圧と抵抗、電気とそのエネルギーについての基本的な概念や原理・法則などを理解したり、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けたりすることができる。
- (2) 電流に関する現象について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、電流と電圧、電流のはたらきの規則性や関係性を見いだして表現するなど、科学的に探究することができる。
- (3) 電流に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとする。

標準的な展開例

11240301_001

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 回路に流れる電流について理解する。</p> <p>★電池に豆電球や発光ダイオード(LED)をつないで点灯させよう。</p> <p>○回路と電流について確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気の流れを電流という。 ・電流の流れる道筋を回路(電気回路)という。 <p>○電池に豆電球をつないで点灯させる実験をする。</p> <p>○発光ダイオード(LED)をつないで点灯させる実験をする。</p> <p>○電流は、電池の＋極から－極に向かって流れていると決めていることを知る。</p> <p>2 乾電池のつなぎ方と、電源電圧の大きさの見いだす。</p> <p>○電源と電源電圧(電圧)について知る。</p> <p>★乾電池のつなぎ方と電源電圧の大きさの関係を調べよう</p> <p>○電圧計の使い方を知る。</p> <p>○乾電池のつなぎ方と電源電圧の大きさの関係を調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・乾電池を直列つなぎにすると、乾電池の数を増やすにつれて、電源電圧の大きさが増す。 ・乾電池を並列つなぎにすると、乾電池を増やしても、電源電圧の大きさは変化しない。 <p>3 電気用図記号と回路図について理解する。</p> <p>★回路図を描こう。</p> <p>○電気用図記号を知る。</p> <p>○回路図のかき方を知る。</p> <p>○回路図をかく。</p> <p>4～5 回路の各部分を流れる電流の大きさを理解する。</p> <p>★回路の各部分を流れる電流の大きさを調べよう。</p> <p>○電流の大きさと単位を知る。</p> <p>○回路の各部分を流れる電流の大きさを予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電流は豆電球で使われる。 ・電流の大きさはどこでも同じ。 <p>○実験の計画を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に回路をつくる。 ・電流計を使って各点の電流の大きさを調べる。 <p>○電流計の使い方を知る。</p> <p>○回路の各部分を流れる電流の大きさを調べる。</p> <p>○回路の各部分を流れる電流の大きさをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一本道の回路では、回路の各部分の電流の値はどれも等しい。 	<p>・小学校での学習を想起させる。</p> <p>・豆電球の内部は金属線でつながっていることを知らせる。</p> <p>・豆電球が点灯しないつなぎ方の中には、電池や導線が非常に熱くなるものがあるので注意させる。</p> <p>・点灯し続けると、発光ダイオードが熱くなることがあるので、点灯するかどうかを確かめたら、すぐに電池を外させる。</p> <p>・発光ダイオード(LED)は長い端子を電池の＋極側につなぎ、短い端子を電池の－極側につないだときだけ点灯することを押さえる。</p> <p>【評】発光ダイオード(LED)をつないで点灯させる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・教科書P.232の基礎技能を参照させながら指導するとよい。</p> <p>・ショート回路にならないように注意させる。</p> <p>【評】乾電池のつなぎ方と電源電圧の大きさの関係を調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・回路を図で表すときは、電気用図記号を使うことを説明する。</p> <p>・教科書P.235の基礎技能を参照させながら指導するとよい。</p> <p>・導線は直線でかき、曲げるときは直角に曲げることを押さえる。</p> <p>【評】回路図をかく活動を通して、「知識・技能」を評価する。</p> <p>・乾電池や豆電球から出ていく電流の大きさや乾電池や豆電球に流れ込む電流の大きさを話し合わせる。</p> <p>【評】回路の各部分を流れる電流の大きさを調べる実験の計画を立てる活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。</p> <p>・教科書P.238の基礎技能を参照させながら指導する。</p> <p>【評】回路の各部分を流れる電流の大きさを調べる活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p>

6～7 回路の各部分の電圧の大きさを理解する。

- ★回路の各部分の電圧の大きさを調べよう。
 - 電圧の大きさと単位を知る。
 - 回路の各部分の電圧の大きさを予想する。
 - ・電圧は豆電球で使われる。
 - ・電圧の大きさはどこでも同じ。
 - 実験の計画を立てる。
 - ・実際に回路をつくる。
 - ・電圧計を使って各部分の電圧の大きさを調べる。
 - 回路の各部分の電圧の大きさを調べる。
 - 回路の各部分の電圧の大きさをまとめる。
 - ・乾電池で豆電球を点灯するとき、電源電圧と豆電球の両端の電圧は等しい。
- 8～10 電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさとの間にある関係性を見いだす。

- ★電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさとの間にある関係を調べよう。
 - 電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさを予想する。
 - ・電圧が大きくなるほど電流の大きさも大きくなる。
 - 実験の計画を立てる。
 - ・電源の電圧を変えて電流の大きさを測定する。
 - ・電流計や電圧計を使い電流や電圧の大きさを調べる。
 - 電源装置の使い方を知る。
 - 電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさを調べる。
 - 実験の結果から、電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさとの間にある関係を考える。
 - ・抵抗に流れる電流の大きさは、抵抗に加わる電圧に比例する。（オームの法則）

11 抵抗について理解する。

- ★抵抗の大きさを求めよう。
 - 電流の流れにくさの程度を抵抗（電気抵抗）ということや、抵抗の単位を知る。
 - 抵抗の大きさの求める。
 - 導体、不導体（絶縁体）、半導体を知る。

12 直列回路の電流と電圧の大きさを理解する。

- 直列回路と並列回路を知る。
- ★直列回路の電流と電圧の大きさを調べよう。
 - 直列回路の電流と電圧の大きさを予想する。
 - ・電流の大きさは、すべて同じ。
 - ・電圧の大きさは、抵抗の大きさによって変わる。
 - 直列回路の電流と電圧の大きさを調べる。
 - 直列回路の電流と電圧の大きさをまとめる。
 - ・直列回路では、回路のどの部分でも同じ大きさの電流が流れる。
 - ・直列回路では、各部分の電圧の和が、全体の電圧と等しい。

13 並列回路の電流と電圧の大きさを理解する。

- ★並列回路の電流と電圧の大きさを調べよう。
 - 並列回路の電流と電圧の大きさを予想する。
 - ・電流の大きさは、各点で違う。
 - ・電圧の大きさは、同じ。
 - 並列回路の電流と電圧の大きさを調べる。

【評】回路の各部分の電圧の大きさを予想する活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。
・教科書P. 240の図11のように回路図を用いてどの部分の電圧の大きさを調べるかを話し合わせるとうい。

【評】回路の各部分の電圧の大きさを調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。

・教科書「疑問から探究してみよう」のページは、解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する活動を重視する。

【評】電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさを予想する活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。
・電源装置を使うと、電圧の大きさを自由に変わることができることを伝える。

・教科書P. 245の基礎技能を参照させながら指導するとよい。
・電熱線が熱くなるので、やけどをしないように注意させる。
・実験の結果を表やグラフにまとめさせる。

【評】電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさを調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。

・抵抗に流れる電流の大きさは、抵抗に加わる電圧に比例するという関係をオームの法則ということを説明する。

【評】実験の結果から、電熱線に加わる電圧と流れる電流の大きさとの間にある関係を考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。

・2つの電熱線の電流の流れにくさは、抵抗の大きさで比べることができることを押さえる

・教科書P. 249の図15、教科書P. 249の「計算しよう」を参照させながら指導するとよい。
【評】抵抗の大きさを求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。
・抵抗の値は、物質の種類によって異なることを押さえる。

・教科書P. 253の図19を見せながら考えさせるとよい。

・測定した値には誤差が含まれている可能性があるので、わずかな違いであれば、同じ値と判断してよいことを伝える。

【評】直列回路の電流・電圧の大きさを調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。
・教科書P. 254の図20を見せながら説明するとよい。

・教科書P. 255の図21を見せながら考えさせるとよい。

・測定した値には誤差が含まれている可能性があるので、わずかな違いであれば、同じ値と

- 並列回路の電流と電圧の大きさをまとめる。
 - ・ 並列回路では、枝分かれした後の部分を流れる電流の大きさの和が、枝分かれする前や合流したあとの部分を流れる電流の大きさに等しくなっている。
 - ・ 各抵抗の両端に加わる電圧は同じ大きさで、電源電圧の大きさと等しくなっている。
- 14 回路全体の抵抗について理解する。
 - ★ 回路全体の抵抗について求めよう。
 - 抵抗を直列または並列につないだときの回路全体の抵抗はどうなるかを話し合う。
 - 抵抗を直列につなぐと、回路全体の抵抗はそれぞれの抵抗の和になることを知る。
 - 抵抗を並列につなぐと、回路全体の抵抗はそれぞれの抵抗よりも小さくなることを知る。
 - 回路全体の抵抗を求める。

15～17 電力と熱量の関係を見いだす。

- ★ 電力と熱量の関係について考えよう。
- 電気製品に表示されている「W」の表示を探す。

- 1 V の電圧を加えて 1 A の電流が流れたときの電力が 1 W であることを知る。
- 移動した熱の量を熱量ということを知る。
- 電熱線から発生する熱量は、電流を流した時間や電力とどのような関係があるのか予想する。
 - ・ 電流を流す時間が長いほど発生する熱量は多くなる。
 - ・ 電力が大きいほど、発生する熱量は多くなる。
- 実験の計画を立てる。
 - ・ 電力を変えて実験する。
 - ・ 水の上昇温度を調べる。
 - ・ 電流を流した時間を調べる。
- 電熱線から発生する熱量は、電流を流した時間や電力とどのような関係があるのか調べる。
- 実験の結果から、電熱線から発生する熱量は、電流を流した時間や電力とどのような関係があるのかを考える。
 - ・ 電熱線から発生する熱量は、電流を流した時間、電熱線の電力の両方に比例する。
- 1 W の電力で 1 秒間電流を流したときの熱量が 1 J であることを知る。

18 電力量について理解する。

- ★ 電力量を求めよう。
- 電力と電力量についてまとめる。
 - ・ 電力は、単位時間あたりに消費される電気エネルギーを表す。
 - ・ 電力量は、消費された電気エネルギーを表す。
 - ・ 電力量は、電力と時間の積である。
- 電力量の単位を知る。

- 電力量を求める。

判断してよいことを伝える。
 ・ 教科書 P. 256 の図 22 を見せながら説明するとよい。

【評】 並列回路の電流・電圧の大きさをまとめる活動を通して、「知識・技能」を評価する

- ・ 教科書 P. 257 の図 23 を参照させながら指導するとよい。
- ・ 教科書 P. 257 の図 24 を参照させながら指導するとよい。
- ・ 教科書 P. 258 を参照させながら指導するとよい。

【評】 回路全体の抵抗を求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。

- ・ 教科書「疑問から探究してみよう」のページは、解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する活動を重視する

- ・ 事前に家庭で調べさせておくとうい。
- 【評】 電気製品に表示されている「W」の表示を探す活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。
- ・ 教科書 P. 260, 261 を参照させながら指導するとよい。

- ・ 使用する時間や電力の大小で、発生する熱量にどのような違いがあるか想起させる。

【評】 実験の計画を立てる活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。

- ・ 電熱線がコップや温度計に直接触れないように注意させる。
- ・ 実験の結果を表やグラフにまとめさせる。

【評】 実験の結果から、電熱線から発生する熱量は、電流を流した時間や電力とどのような関係があるのかを考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。

- ・ 電力量の単位は、熱量と同じく「J」が使われることを押さえる。
- ・ 日常生活では「ワット時」や「キロワット時」が使われることを押さえる。

【評】 電力量を求める活動を通して、「知識・技能」を評価する。

【 備 考 】

ここでは、回路の作成や電流計、電圧計、電源装置などの操作技能を身に付けさせ、電流に関する実験を行い、その結果を分析して解釈し、回路の電流や電圧の規則性を見いだし理解させることが主なねらいである。また、電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることなどを観察、実験を通して理解させることが主なねらいである。

回路と電流・電圧については、簡単な直列回路や並列回路における電流や電圧に関する規則性を、実験を通して見いださせ、回路の基本的な性質を理解させることがねらいである。

電流・電圧と抵抗については、金属線などに加える電圧と流れる電流を調べ、それらの関係を見いだし、電気抵抗について理解させることがねらいである。

電気とそのエネルギーについては電流から熱や光などを取り出せること及び電力の違いによって発生する熱や光などの量に違いがあることを見いださせ日常生活や社会と関連付けて理解させることがねらいである。