

第 2 学年 理科学習指導案

1 単元名 「電流とその利用」 1 章 電流と回路

2 単元の目標

電流や電圧、抵抗についての実験を通して、回路の作成や実験器具の操作技能を身に付け、回路を流れる電流や回路に加わる電圧、電流と電圧の関係についての実験を計画・実行し、その結果から規則性を見だし、電流や電圧、抵抗の関係について理解する。

3 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察、実験の技能	自然事象についての 知識・理解
① 電流や電圧、抵抗に関する実験を意欲的に自ら進んで計画し実行しようとする。	① 電流や電圧の規則性や電流と電圧の関係を調べる実験を計画している。 ② 回路に流れる電流や回路に加わる電圧、電流と電圧の関係性などについてその規則性を表現している。 ③ 電気エネルギーの量を電流と電圧に関連付けて考えている。	① 電流計や電圧計、電源装置などの器具を正しく操作している。 ② 簡単な直列回路や並列回路を作成している。	① 直列回路や並列回路の電流や電圧の規則性について理解している。 ② 電流と電圧の関係や電気抵抗について理解している。 ③ 電気から取り出せる光や熱のエネルギーについて理解している。

4 本単元の指導と評価の計画 (全16時間 本時10/16)

時	生徒の学習活動【評価規準】	指導上の留意点
4	電流の大きさについて調べる。 【関心①】【思考①②】【技能①②】【知識①】	電流計の使い方を習得させる。 実験を通して、回路を流れる電流の大きさに関する規則性を見いださせ、回路の基本的な性質を理解させる。
3	電圧の大きさについて調べる。 【関心①】【思考①②】【技能①②】【知識①】	電圧計の使い方を習得させる。 実験を通して、回路にかかる電圧の大きさに関する規則性を見いださせ、回路の基本的な性質を理解させる。
4 本時 3/4	電流と電圧の関係について調べる。 【関心①】【思考①②】【技能①②】【知識②】	電源装置の使い方を習得させる。 金属線に加える電圧と流れる電流の大きさの関係を測定する実験を行い、結果を分析して解釈させ、電圧と電流が比例関係にあることを見いださせ、電気抵抗について理解させる。 抵抗を直列つなぎ、並列つなぎにしたときの合成抵抗の大きさを調べるための実験を計画させ、実行させて、合成抵抗の大きさの規則性を見いださせる。
5	電気エネルギーの量について調べる。 【関心①】【思考③】【技能①②】【知識③】	電流による発熱の実験から電気エネルギーの大きさが電圧や電流、時間と関係し、規則性があることを見いださせ、電力と電力量について理解させる。

5 本時の学習

(1) 本時の目標

抵抗を2個つないだ回路において、全体の抵抗の大きさを調べるための実験を計画し、実験の結果からその規則性を見いだすことができる。

(2) 展開

過程	生徒の学習活動と主な反応（・）	教師の働き掛けと評価（ ）
導入	1 抵抗の大きさの求め方を思い出す。	○抵抗の大きさは、電流と電圧の大きさから計算して求めることができることを確認する。
	2 学習課題を立てる。 教師の演示実験を見る。	○豆電球と乾電池の回路に抵抗を組み込むことで、豆電球の明るさが暗くなることを見て、2個の抵抗の組み合わせで抵抗の大きさが変化することを気付かせる。 ○2個の抵抗を直列つなぎにした回路と並列つなぎにした回路があることを確認する。
抵抗を2個つないだ回路では、全体の抵抗の大きさはどのようなになるのだろうか		
展開	3 実験計画を立てる。 直列回路で全体の電流と電圧の大きさを測定する方法を考える。 並列回路で全体の電流と電圧の大きさを測定する方法を考える。	○個人で考えさせた後、グループで検討し、実験の方法を決定させる。 ○電流計や電圧計の操作が分からないグループには支援を行う。 【科学的な思考・表現】 抵抗を2個つないだ回路において、全体の抵抗の大きさを調べるための実験を計画することができる。 [ワークシート]
	4 実験を行う。	○計画通りに回路を組み立て、電流と電圧の測定を行うことができているかを確認する。
	5 考察を行う。 実験の結果から回路全体の抵抗の大きさを計算で求める。 ・直列回路での抵抗の大きさはそれぞれの抵抗の大きさの和になるね。 ・並列回路での抵抗の大きさはそれぞれの抵抗の大きさより小さいな。	○抵抗の大きさを求めることができないときは支援を行う。 【科学的な思考・表現】 抵抗を2個つないだ回路において、実験の結果から全体の抵抗の大きさについての規則性を見いだすことができる。 [ワークシート]
まとめ	6 本時のまとめを行う。	○生徒の考察を基に学習課題の答えとなるようにまとめる。
	7 次時の課題を考える。	○本時で見いだした合成抵抗の規則性をモデルで説明することはできないかや、並列回路の合成抵抗の規則性について、もっと詳しくならないかなど視点を与える。

(3) 本時の評価

① 実験の計画についての評価基準

評価規準	抵抗を 2 個つないだ回路において、全体の抵抗の大きさを調べるための実験を計画することができる。		
生徒の様子	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
	抵抗 2 個を直列や並列につないで電流を流す回路で、全体の抵抗に流れる電流や掛かる電圧を調べるため、適切に電流計や電圧計を接続した回路をかくことができる。	抵抗 2 個を直列や並列につないだものに電源を接続し、電流が流れる回路をかくことができる。	(B に達しない生徒)
支援		電流計や電圧計を正しく接続できるように、全体の抵抗に当たる部分を指し示し、その部分が一つの抵抗であると考えるように促す。	抵抗の直列つなぎや並列つなぎの仕方について思い出せるように、これまでの授業のワークシートを見直すように声を掛ける。

② 規則性を見いだすことについての評価基準

評価規準	抵抗を 2 個つないだ回路において、実験の結果から全体の抵抗の大きさについてのその規則性を見いだすことができる。		
生徒の様子	A 十分満足できる	B おおむね満足できる	C 努力を要する
	抵抗 2 個を直列や並列につないだ回路において、測定した電圧と電流の大きさを基に、オームの法則を使って全体の抵抗の大きさを計算で求め、一つ一つの抵抗の数値と全体の抵抗の数値に着目して規則性を説明することができる。	抵抗 2 個を直列や並列につないだ回路において、測定した電圧と電流の大きさを基に、オームの法則を使って全体の抵抗の大きさを計算で求めることができる。	(B に達しない生徒)
支援		抵抗 1 つの時に比べて、直列や並列につないだ回路ではそれぞれ抵抗の大きさが大きくなったのか小さくなったのかを確認することで、規則性に気付きやすくする。	電圧 ÷ 電流で抵抗の大きさを計算できることをもう一度確認する。