

## 第2学年\*組 理科（物理基礎）学習指導案

指導者 県立取手松陽高等学校 教諭 遠藤 圭介

1 日時・場所 10月\*日（\*） 第\*校時、物理実験室

2 実施クラス 第2学年\*組（男子\*名、女子\*名）

3 単元名 電気

4 単元の目標

身の回りにある多くの電磁気現象について関心をもち、それらについて観察、実験などを通して探究し、基本的な概念や原理・法則を理解し、科学的な見方や考え方を身に付けることができる。

5 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
物質の抵抗や電気の利用について関心をもち、意欲的に探究しようとする。	物質による抵抗率の違いや日常生活での交流の利用などについて考察し、考えを表現している。	物質と電気抵抗や電気の利用について観察・実験を行い、基本操作を習得し、表や図を用いて適切に記録・整理している。	物質により抵抗率が異なること及び日常生活での交流の利用などを理解し、基本的な知識を身に付けている。

6 単元について

(1) 教材観

本単元は、物質による抵抗率の違いや電気の利用について考えていく際に、生徒が中学校で学んだオームの法則や電流がつくる磁界、モーターのしくみ等の基礎知識が特に重要となる。オームの法則やジュールの法則などの公式を用いた問題演習を行わせるだけでなく、抵抗率の測定やモーターの作成等の生徒実験を豊富に取り入れることにより、生徒の電気に対しての興味・関心を高めると同時により深い理解をさせたい。

(2) 生徒の実態

物理は選択科目で、履修者は16人である。授業中は実験や発表、問題演習に意欲的に取り組む生徒がほとんどである。生徒は中学2年でオームの法則やモーターの原理等について学習したが、それらについての実験をあまり行っていないか、行っていても内容を忘れている生徒がほとんどである。オームの法則やジュールの法則等の公式を用いた計算問題では、公式の用い方や数値の計算でつまずいてしまう生徒がクラスの半分ほどいる。また、生徒は全体的に考えた内容を文章や口頭で表現することに課題がある。

(3) 指導観

高校での学習内容を進めていく前に、中学校の学習内容の復習を適宜行っていく。自分の考えを表現する力を身に付けられるようにするために、発表やグループ内での検討などの活動の充実を図る。例えば、実験の予想や考察を行う際には必ず根拠をつけて発表するように指導する。また、授業の学習課題に対してのまとめを生徒一人一人がノートに記述した後、そのまとめについてグループ内で発表・検討していくようとする。電気についての興味・関心を高めるために、電気に関連する身近な物理現象の例を積極的に取り上げるとともに、ニクロム線等の抵抗を含んだ電気回路や磁石・電磁石、モーター等を用いた生徒観察・実験を豊富に取り入れていく。

7 指導と評価の計画（9時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	電気のはたらき	・身近な静電気の現象の例を想起する。 ・電流が自由電子の流れであることを知る。	◎				身近な静電気の現象に関心をもち、意欲的に探究しようとしている。	行動観察 ノート
2	電流と電気抵抗 (本時)	・オームの法則について復習する。 ・物質による抵抗率の違いについて調べる。			◎		物質による抵抗率の違いについての実験結果を適切に記録・整理している。	ノート 行動観察
3	回路での電流の流れ方	・複数の抵抗と電源からなる回路の合成抵抗や電流・電圧について問題演習する。				◎	複数の抵抗と電源からなる回路の合成抵抗などについて理解し、知識を身に付けている。	ノート 小テスト
4	電力と電力量	・身近な電力や電力量の利用例を想起する。			◎		実験結果から、電力や電力量を正しく計算し	ノート

		・電力や電力量について問題演習する。				ている。	小テスト
5	電流がつくる磁界	・磁石のまわりの磁界について考察する。 ・電流のまわりの磁界について考察する。	◎			磁石のまわりの磁界や、電流のまわりの磁界について定性的に考察している。	ノート 行動観察
6	モーターのしくみ	・電流が磁界から受ける力を復習する。 ・モーターのしくみについて考察する。	◎			モーターのしくみについて定性的に考察している。	ノート 行動観察
7	発電機のしくみ	・電磁誘導について復習する。 ・各種発電のしくみについて知る。			◎	発電機のしくみについて理解している。	ノート 小テスト
8,	直流と交流	・身近での直流や交流の利用例を想起する。 ・交直変換について知る。	◎			直流や交流について、意欲的に探究しようとしている。	ノート 行動観察
9	電磁波	・身近での電磁波の例について想起する。	○			電磁波について、意欲的に探究しようとしている。	ノート 行動観察

## 8 本時の学習

### (1) 目標

導線の抵抗率を測定する実験を通して、電気に対しての生徒の興味・関心を高めるとともに、導線の材質や長さ、断面積と電気抵抗の大きさの関係や、物質による抵抗率の違いについて理解する。

### (2) 準備・資料

ワークシート、ニクロム線（太さが違うものを数種類）、エナメル線（太さが違うものを数種類）セロハンテープ、テスター、ものさし、方眼紙

### (3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入 (10分)	<p>1 中学校で学んだ内容を復習する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オームの法則 <math>V = RI</math> が成り立つ。</li> <li>・練習問題を解く。</li> </ul> <p>2 本時の課題を把握する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           導線の電気抵抗は、材質や長さ、断面積とどんな関係があるのだろうか。         </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発問により、前回学んだ内容が定着しているか確認する。</li> </ul>
展開 (35分)	<p>3 予想を立て、ノートに書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・材質 ゴムやガラスは電気抵抗が大きい。 銅や鉄などの金属は電気抵抗が小さい。</li> <li>・長さ 長いほど、抵抗は大きい。</li> <li>・断面積 大きいほど、抵抗は小さい。</li> </ul> <p>4 グループで予想について意見交換をし、グループとしての予想をまとめ、発表する。</p> <p>5 生徒実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ニクロム線の長さと抵抗の関係を調べる。（太さ一定）</li> <li>・ニクロム線の太さと抵抗の関係を調べる。（長さ一定）</li> <li>・エナメル線についてもニクロム線と同様に調べる。</li> </ul> <p>6 実験結果を表とグラフにまとめる。</p> <p>7 結果からニクロム線とエナメル線の抵抗率を求める。</p> <p>8 導出した抵抗率から分かることを考察する。</p> <p>9 本時のまとめを書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           一定の材質の導線では、電気抵抗は長さに比例し、断面積に反比例する。抵抗率は材質によって様々である。         </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中学校で学んだ「対照実験」であることを意識させる。その上で、材質、長さ、断面積の3つの変数のうち1つだけを変化させたとき、電気抵抗がどうなるかについて、生徒に発問する。</li> <li>・自分の意見と他者の意見は区別・比較した上でノートにまとめるようにする。</li> <li>・1班あたり4人、計4班つくる。</li> <li>・怪我に注意するよう伝える。</li> </ul> <p>【評：技】物質による抵抗率の違いについての実験結果を適切に記録している。 (ノート、行動観察)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・個々の考察はグループで共有し、共有できたものをノートに書くようとする。</li> <li>・まとめを一人一人が考え、ノートに書くように指導する。</li> </ul>
まとめ (5分)		