

第3学年選択 理科（物理基礎）学習指導案

指導者 茨城県立勝田工業高等学校 教諭 櫻井 光秀

1 日時・場所 平成26年10月28日（月） 第2校時，第1理科実験室

2 実施クラス 3年(選択)（男子13名）

3 単元名 電気

4 単元の目標

電気や磁気に関する現象を観察，実験などを通して探究し，電気と磁気に関する基本的な概念や原理・法則を系統的に理解するとともに，それらを日常生活や社会と関連付けて考察できる。

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
電気や磁気の性質について関心を持ち，意欲的に探究しようとする。	静電気力や電流と電圧の関係，電流がつくる磁界及び磁界から受ける力について考察し，考えを表現している。	電気や電流，及び電流がつくる磁界，電磁誘導，電磁波について観察，実験などを行い，それらの過程や結果を的確に記録，整理している。	電気や電流，電流がつくる磁界及び電磁誘導，電磁波を中心に理解し，知識を身に付けている。

6 単元について

(1) 教材観

中学校では，電流・電圧と抵抗，回路と電流・電圧及び電磁誘導と交流について学習している。本単元は，目に見えない量を扱うためイメージしにくい単元であるが，電気を使ってものを動かしている例を挙げることで，日常生活や社会と関連付けて考察させたい。

(2) 生徒の実態

選択講座のクラスである。全体的に学習意欲は高いが，定期考査の結果から理解の定着に二極化があることがわかる。既習事項が身に付いていない生徒も多く，理解の定着が遅い生徒には個別指導で対応していく。

(3) 指導観

生徒に基本的な知識・理解を身に付けさせるために，中学校の学習内容の復習を行っていく。扱う物理量が多いことから，板書では物理量を表す文字について生徒が混同しないよう配慮する。また，身近なところで電気が利用されているものを例に挙げ，簡単なモーターを製作するなどして生徒の興味を喚起する。日常生活との関連も理解させ、科学の有用性を実感させたい。

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	静電気力の観察を観察する。 電流と自由電子の関係を知る。	◎			◎	電気のはたらきに関心を持っている。 電子と自由電子の関係を理解している。	行動観察 ノート 問題演習
2	電流と電気抵抗	電気抵抗と導線の長さ及び断面積の関係をグラフで表す。			◎		電気抵抗と導線の長さ及び断面積の関係をグラフに表している。	ワークシート
3	回路での電流の流れ方	直列接続と並列接続における合成抵抗をオームの法則から考察する。				◎	直列接続と並列接続における合成抵抗を理解している。	ノート 問題演習
4 (本時)	電力と電力量	電気エネルギーの消費と、電圧や電流との関係を知る。				◎	電気エネルギーの消費について理解し、電圧と電流との関係から電力と電力量を求めている。	ノート 問題演習
5	電流がつくる磁界	棒磁石と電磁石のまわりの磁界のようすを観察する。				◎	観察した磁界のようすを的確に記録している。	ワークシート
6	モーターのしくみ	電気ブランコの観察をする。 電流と磁界、力の関係を考察する。			◎	○	電気ブランコのようすを的確に記録している。 電流と磁界、力の関係を適切に表現している。	ワークシート ワークシート
7	発電機のしくみ	コイルと電磁石を用いた実験を行う。 電磁誘導と発電のしくみを考察する。	◎			◎	コイルと電磁石のようすに関心を持っている。 実験から、電磁誘導と発電のしくみを適切に表現し、判断している。	行動観察 ワークシート
8	電流と交流	交流の送電、及び利用について知る。				○	交流の送電、及び利用について理解している。	ノート
9	電磁波	電磁波がさまざまな形で利用されていることを知る。				○	電磁波がさまざまな形で利用されていることを理解している。	ノート

8 本時の学習

(1) 目標

身近な電気製品を通して、電流による発熱のしくみを電気エネルギーの消費について知り、電圧や電流との関係を理解する。

(2) 準備・資料

問題演習プリント、ドライヤー、参考資料

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
<p>導入</p> <p>展開</p> <p>まとめ</p>	<ul style="list-style-type: none"> 家庭にある身近な電気製品の消費電力がどのくらいであるか考える。 事前に家庭で調査したさまざまな電気製品の消費電力を比較する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>電気の消費量はどのようにして求まるのだろうか。</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 電気はエネルギーをもつ。 <ul style="list-style-type: none"> ドライヤーの構造を例に、電流や電荷がエネルギーをもつことを知る。 ドライヤーの「冷風/温風」を切り替えると消費電力がどう変わるのかを仕様書から読み取り、発熱する電気器具の消費電力が特に大きいことを実感する。 電力(消費電力)の定義を知る。 <ul style="list-style-type: none"> 電力の定義、電圧と電流との関係を知る。 $P(\text{電力})=I(\text{電流}) \cdot V(\text{電圧})$ <ul style="list-style-type: none"> オームの法則から電流と電気抵抗、電圧と電気抵抗についての関係にも触れる。 $P=R(\text{抵抗}) \cdot I^2 = V/R$ 電力量の定義を知る。 <ul style="list-style-type: none"> 電力量の定義、電力と時間との関係を知る。 $W(\text{電力量})=P(\text{電力}) \cdot t(\text{時間})$ $=VI \cdot t = RI^2 \cdot t = (V^2/R) \cdot t$ <ul style="list-style-type: none"> 電力量の単位「Ws」, 「Wh」, 「kWh」のそれぞれの関係についても触れる。 $3600Ws=1Wh$ $1000 \times 3600Ws=1000Wh=1kWh$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> 電流や電荷は電気エネルギーをもつ。 電力(消費電力)は電流と電圧の積で求まる。 $P(\text{電力})=I(\text{電流}) \cdot V(\text{電圧})$ 電力量は電力と時間の積で求まる。 $W(\text{電力量})=P(\text{電力}) \cdot t(\text{時間})$ </div> <ul style="list-style-type: none"> 問題演習を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 身近な電気製品の消費電力が載っている参考資料を配布する。 内部構造が見えるよう分解したドライヤーを、全体説明の後に生徒へ回して観察させる。 発問により、オームの法則について復習する。 式変形については、生徒に発問しながら丁寧に説明する。 物理量を表す文字の数が多いため、直後にカッコ書きをし、何を表す文字かわかりやすいよう配慮する。 問題演習プリントを配布する。 <p>(評価) 電気エネルギーの消費について理解し、電圧と電流との関係から電力と電力量を求められる。</p> <p>(ノート, 問題演習) 『知識・理解』</p>