

# 理科（ 物理Ⅱ ） 学習指導案

県立江戸崎総合高等学校 教諭 松本 現

1 日 時 平成23年11月 日（ ） 時間目

2 実施クラス 3年 組（物理選択） 男子 人，女子 人，計 人

3 クラス観 自然科学系列のクラス（30名）のうち，物理を選択した生徒を対象とした少人数の授業クラスである。生徒たちの進路は，大学進学や就職を強く意識したものが多  
い。理系に近いクラスだが，計算能力など数学的学力は十分とは言えない。しかし，  
科学に関する興味・関心は高く，授業中に疑問に思ったことを気軽に質問してくる  
雰囲気がある。

4 単元名 電気と磁気

5 教材名 改訂物理Ⅱ（第一学習社）

6 単元の目標

- 電気と磁気について関心をもち，意欲的にそれらを探究しようとする。【関心・意欲・態度】
- 電荷，電気容量，回路などの概念や物理量などについて実験を通して考察できる。  
【思考・判断】
- 電気と磁気に関する基本法則を実験で再現し，その実験を観察しながらその技能を習得する。  
【観察・実験の技能・表現】
- 電気と磁気には相関関係があり，電磁誘導や電磁波のしくみを理解し，知識を身に付ける。  
【知識・理解】

7 指導計画と評価計画（12時間扱い）

時間	学 習 内 容	関心 意欲 態度	思考 判断	技能 表現	知識 理解	評価規準（評価方法）
1	電荷と帯電	○			○	意欲的に探究している。（行動観察） 電荷を正しく理解している。（ノート）
2	クーロンの法則		○		○	万有引力との関連性を思考している。（発言） クーロンの法則を理解している。（ノート）
3	点電荷がつくる電場	○		○		電場に関心を示している（行動観察） 電場をベクトルで図示している（ノート）
4	電気力線	○			○	バンデグラフに関心をもち，意欲的に探究している。（行動観 察） 電気力線を理解している。（ノート）
5	電位と電位差				○	用語の定義を理解している。（ノート）
6	等電位面と電気力線			○	○	導体紙を使った実験の技能を身に付けている。（行動観察） 面と線の関係性を理解している。（ノート）
7	静電誘導		○	○		電荷の動きを思考できている（ノート） 電荷の動きを正しく表現できる（行動観察）
8	電場中の不導体				○	誘電分極を理解している。（ノート）
9	コンデンサー	○			○	電子部品に関心をもち，意欲的に探究している。（発言） コンデンサーの働きについて理解している。（ノート）
10	電気容量（本時）	○		○		コンデンサーに関心をもち，電気容量を測定することに意欲的 に取り組んでいる。（行動観察） 並行板コンデンサーの電気容量の値の規則性と，極板と の関係性について考察している。（行動観察）
11	コンデンサーの接続		○		○	並列と直列での違いを思考している（発言） 公式との関連性が理解できている（ノート）
12	静電エネルギー				○	静電エネルギーを理解できている（ノート）

8 本時の学習

(1) 目標

○コンデンサーに関心を持ち、電気容量を測定することに意欲的に取り組むことができる。

【関心・意欲・態度】

○並行板コンデンサーの電気容量の値の規則性と、極板との関係性について考察できる。

【思考・判断】

(2) 準備

実験プリント、平行板コンデンサー、誘電体（ガラス・プラスチック・厚紙）、電気容量計

(3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の手だてと評価
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○コンデンサーの原理について復習をする。</li> <li>○電気容量の値を大きくする要因を探究することが学習課題であることを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○コンデンサーの役割を再度説明する。</li> </ul>
展開 40分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○実験の準備をする 並行板コンデンサーを確認しながら、電気容量計をコンデンサーに接続し、実験準備をする。</li> <li>○電気容量を測定する。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>①電気容量の値を大きくするには2枚の極板をどうすれば良いか考える。</li> <li>②仮説を実証するための実験手順を考える。</li> <li>③各班考えた手順に従い、電気容量を測定する。 例                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 極板面積（メモリ）を増やし、電気容量の値の変化を記録する。</li> <li>(2) 極板距離（レーン）を増やし、電気容量の値の変化を記録する。</li> <li>(3) 極板間に誘電体（プラスチック・ガラス・厚紙）を挿入し、電気容量の値の変化を記録する。</li> </ul> </li> <li>④結果を実験プリントに記入する。</li> </ul> </li> <li>○実験結果より考察する。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>①面積の増減と電気容量の変化について</li> <li>②極板間距離の増減と電気容量の変化について</li> <li>③各種誘電体の挿入による電気容量の変化について</li> </ul> </li> <li>○後片付けを行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○操作方法を確認させる。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・配線に注意させる。</li> <li>・精密機械の扱いに注意させる。</li> </ul> </li> <li>○手順を考えつかない班には、助言する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>(評価)コンデンサーに関心を持ち、電気容量を測定することに意欲的に取り組んでいる。 【関心・意欲・態度、行動観察】</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○実験終了後、結果を実験プリントに記入するように伝える。</li> <li>○極板面積・極板距離については、電気容量の変化だけでなく、比例・反比例の関係にも気付けるように指導する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>(評価)並行板コンデンサーの電気容量の値の規則性と、極板との関係性について考察している。【思考・判断、実験プリント】</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○怪我や器具の扱いに注意するよう伝える。</li> </ul>
終末 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>○次時の学習内容を確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○複数のコンデンサーの接続した場合の電気容量について学ぶことを伝える。</li> </ul>

○目的 (日時：平成 年 月 日 曜)

平行板コンデンサーを用いて、電気容量と「極板面積」、「極板距離」との関係を調べる。  
また、誘電体と電気容量の関係を調べる

○準備

平行板コンデンサー 直流電源 電気容量計 誘電体 (プラスチック・ガラス・厚紙)

○方法

各機器を回路に組む。(電圧 9 V)

**面積との関係**

①メモリが各 **25** (基準), **20** (80%), **15** (60%), **10** (40%), **5** (20%)

のときの電気容量を調べる。

**距離との関係**

②極板が **レーン2** (距離 2 倍)、**レーン3** (距離 3 倍)、**レーン4** (距離 4 倍)、**レーン5** (距離 5 倍)

にあるときの電気容量の値を調べる。

**誘電体との関係**

③極板間に各誘電体 **プラスチック**、**ガラス**、**厚紙** を挟んだ際の電気容量の値を調べる。

○結果 **①面積との関係**

極板メモリ	<b>25</b> (基準)	<b>20</b> (面積 80%)	<b>15</b> (面積 60%)	<b>10</b> (面積 40%)	<b>5</b> (面積 20%)
電気容量					

**②距離との関係**

極板レーン	<b>1</b> (基準)	<b>2</b> (距離 2 倍)	<b>3</b> (距離 3 倍)	<b>4</b> (距離 4 倍)	<b>5</b> (距離 5 倍)
電気容量					

**③誘電体との関係** ※極板レーン 1 ・極板メモリ 25 に固定

誘電体	空気	プラスチック	ガラス	厚紙	
電気容量					

○考察

- ・電気容量は極板面積に【比例・反比例】する。
- ・電気容量は極板間距離に【比例・反比例】する。
- ・誘電体を挟むと、電気容量は【増加・減少】する。

○感想