理科（物理）学習指導案

指導者　櫻井　正昭

1　日　　時　平成 30 年６月 18 日（月）第４限

2　ク　ラ　ス　３年６組（男子 31 人　女子６人　計 37 人）

3　場　　所　物理室

4　使用教材　教科書　数研出版「改訂版　物理」

副教材　第一学習社「セミナー　物理基礎＋物理」

5　単　　元　第４編　第１章　電場　第５節　コンデンサー

6　単　元　観　なぜコンデンサーに電気を蓄えることができるかを理解するためには，構造を知ることが近道である。構造を知るためには，①作成する②市販のコンデンサーを分解する③模型を用いるなどの方法がある。ここでは数種類の誘電体を用意し，生徒自身がコンデンサーを作成し，構造を理解する。構造を理解することで，電子がどのように移動するかを想像することができる。これにより，コンデンサーが電気を蓄える原理を理解すると同時に，より大容量のコンデンサーを作成することが可能となる。

7　単元の目標

(1) コンデンサーの極板間に誘電体を入れることにより，コンデンサーの電気容量が変化することを理解する。

(2) コンデンサーの極板間に誘電体を入れることにより，誘電体内で何が起こることが原因となってコンデンサーの電気容量が変化するかを理解する。

(3) コンデンサーの構造を理解し，コンデンサーには耐電圧があることを知る。

8　本時の位置と指導計画

第４編　電気と磁気（６９時間）　第１章　電場（２１時間）

第５節　コンデンサー（計８時間）

3　コンデンサーと誘電体（計２時間）

(1) 誘電率　　0.4 時間

(2) 誘電体のはたらき　　0.4 時間

(3) 実際のコンデンサー　1.2 時間（本時）

時間	学習内容および活動	具体的評価規準	評価の観点				評価方法			
			関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解	小テスト・定期考査	発表の内容	提出物　プリント	観察
1	(1) 誘電率	・誘電率を用いて，誘電体を入れたコンデンサーの電気容量が計算できる。	○			○	◎			○
	(2) 誘電体のはたらき	・比誘電率を用いて，誘電体を入れたコンデンサーの電気容量が計算できる。				○	◎			
	(3) 実際のコンデンサー	・耐電圧を計算できる。	○							○
2	(3) 実際のコンデンサー	・より電気容量の大きいコンデンサーを作るための方法をレポートに記述する。		○	○			○	○	○

評価の観点　◎：総括の資料とする　○：総括の資料とせず，不満足な場合は何らかの指導を行う。

9　本時の目標

(1) コンデンサーの構造を理解する。

(2) 電気容量を大きくする方法を理解する。

10　本時の展開

過程	学　習　活　動	指　導　上　の　留　意　点	評価の観点
導入 5分	**コンデンサーの復習** ・コンデンサーは，２枚の極板で誘電体を挟んだ構造をしている。	・誘電体が電気を流さないことを確認する。 ・誘電体について，生徒に例を挙げさせる。	
展開 40分	**【実験１】** ・指定された方法でコンデンサーを作成し，性質を調べる。 **【実験２】** ・生徒の考えた方法でコンデンサーを作成し，性質を調べる。	・作成に用いる材料は，多めに用意しておく。	【観察・実験の技能】
まとめ 5分	**本時のまとめ** ・電気容量の大きなコンデンサーについて発表する。	・レポートと作成したコンデンサーを回収する。	【思考・判断・表現】※

11　本時の重点とする生徒評価の観点及び方法　※印

(1) コンデンサーの構造を理解できたか。　【思考・判断・表現】≪レポートの内容≫

【思考・判断・表現】の評価基準

	満足できる	おおむね満足できる	努力を要する
極板間の距離・極板面積と電気容量の関係についての記述	極板間の距離・極板面積の両方について，理論的に正しく述べた上で，それを実現するための方法を正しく述べている。	極板間の距離・極板面積のいずれか一方について，理論的に正しく述べた上で，それを実現するための方法を正しく述べている。	極板間の距離・極板面積のいずれか一方について，理論的に正しく述べている。
誘電体と電気容量の関係についての記述	誘電体と電気容量の関係について，理論的に正しく述べた上で，実験結果に基づき最適な誘電体を用いている。	誘電体と電気容量の関係について，理論的に正しく述べた上で，最適な誘電体を用いている。	誘電体と電気容量の関係について，理論的に正しく述べている。

12　御高評

実験1　コンデンサーの作成

＜目的＞

①コンデンサーの構造を理解する。
②誘電体と電気容量の関係について理解する。

＜用意する物＞

・紙コップ　or　プラスチックコップ・・・一人2つ
・アルミホイル・・・班に1つ
・はさみ ・・・・・・・班に1つ
・のり ・・・・・・・・・班に1つ
・帯電体・・・・・・・班に1つ

＜手順＞

(1) プラスチックコップの外側側面に、アルミホイルをのりづけする。
　このとき、側面からはみ出ないように注意する。
(2) (1)のアルミホイルをつけたコップを2個作成する。
(3) アルミホイルを 15×15[cm] 程度に切り、1[cm] 幅になるように細長く折る。
(4) (2)のコップを重ね、(3)のアルミホイルをアンテナとして間に挟む。
　このとき、アンテナが外側のアルミホイルにふれないように注意する。
(5) 帯電体を、十分に帯電させる。
(6) (4)のアンテナに、(5)の帯電体を近づける。
　十分帯電していれば、「パチパチ」という音が聞こえる。
(7) (5),(6)を何回か繰り返す。
(8) 左手でコップを持ち、右手でアンテナに触れる。

(9) 紙コップで同様の実験を行い、結果を比較する。
(10) コップ側面のアルミホイルの面積を変えて、同様の実験を行い、結果を比較する。

＜実験の日時＞

＜天気、気温、湿度＞

＜結果＞

プラスチックコップ アルミホイルの面積【大】	紙コップ アルミホイルの面積【大】
プラスチックコップ アルミホイルの面積【小】	紙コップ アルミホイルの面積【小】

＜考察　（適切なものに〇をつける）＞

以上の実験結果より、コンデンサーの電気容量を大きくするためには、

①コップの材料は　プラスチック　・　紙　の方がよい。

②アルミホイルの面積は　大きい　・　小さい　方がよい。

と考えられる。

実験2　電気容量の大きなコンデンサーの作成

＜目的＞

なるべく電気容量の大きなコンデンサーを作成する。

＜実験について＞

なるべく電気容量の大きなコンデンサーを作成する。
作成するコンデンサーは、班で1つ。
材料は、下記の範囲内とする。
（使わない材料があってもよいが、他の班からもらう・交換する等は禁止。）

＜使ってよい材料＞

・紙コップ・・・・・・・・・・4つ
・プラスチックコップ・・・4つ
・コピー用紙・・・・・・・・4枚
・アルミホイル・・・・・・1巻
・のり ・・・・・・・・・・・・少量

＜メモ、下書き欄（この部分は評価対象外です）＞

＜作成するコンデンサーの構造について
工夫したポイントと、電気容量が大きくなる理由＞

＜感想＞

＿＿＿班　3年6 組＿＿＿番＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿