

コンデンサーの電気容量

目的 コンデンサーをつくり、電気容量の測定を通して、コンデンサーの電気容量と極板間距離、極板面積、極板間にはさむ誘電体の比誘電率との関係について理解させる。

準備 アルミニウムはく、厚めの本、カッター、クリップ付導線、デジタルマルチメーター、マイクロメーター、ラップフィルム、ゼムクリップ

方法

- 1 アルミニウムはくを本にはさむことのできる適当な大きさの四角形になるようにカッターで切る。次に、同様の作業を行い、同じ形のものを2枚用意する。
- 2 厚めの本の中ほどのページを開き、方法1で用意した1枚のアルミニウムはくを置く。次に、数ページの紙をアルミニウムはくの上に乗せ、もう1枚のアルミニウムはくを先に置いたアルミニウムはくの上に重なるように置き、静かに本を閉じて、本の間に2枚のアルミニウムはくがはさまれた平行板コンデンサーをつくる。このとき、後でクリップ付導線をアルミニウムはくに接続できるように、一方のアルミニウムはくの端を本の下側から、もう一方のアルミニウムはくの端を本の横側から少しはみ出すようにするとよい。
- 3 図のように、デジタルマルチメーターのコンデンサー測定コネクタにゼムクリップを差し込み、クリップ付導線を接続する。
- 4 方法3のクリップ付導線の他端を、方法2の本にはさんだアルミニウムはくの端に接続する。
- 5 デジタルマルチメーターでアルミニウムはく間の電気容量を測定する。このとき、本を上から押さえて、アルミニウムはく間の距離（極板間距離）を変え、電気容量がどのように変化するか調べる。また、2枚のアルミニウムはくの重なっている面積を変化させて、電気容量がどのように変化するか調べる。
- 6 アルミニウムはくの間にはさむ紙の枚数を変えて、極板間距離と電気容量の関係を調べる。このとき、アルミニウムはくや間にはさまれた紙が密着するように、本の上に乗るなどして十分な圧力をかけるようにする。また、間にはさんだ紙の厚さをマイクロメーターで測り、紙の誘電率を求める。
- 7 アルミニウムはくの間にはさむものをラップフィルムなどに換えて、方法6と同様の実験を行い、間にはさまれた物質の比誘電率を求める。

生徒に指導するポイント

- 1 コンデンサーの電気容量と極板間距離、極板面積、間にはさむ物質の比誘電率との関係を、平行板コンデンサーの電気容量の式と関係付けて考えさせる。
- 2 測定誤差が生じる理由を考えさせる。
- 3 方法6、7で求めた比誘電率を文献等の値と比較、検討させる。

観察、実験を深める方法

より電気容量の大きなコンデンサーを、よりコンパクトに作るにはどのような工夫が必要か考えさせる。

参考

方法1でアルミニウムはくを切るときは、定規を当て、カッターの刃を浅めの角度にして静かに切るとよい。刃は数回切ると切れ味が落ちるので、2回ほど切ったら刃を折って常に新し



図 クリップ付導線の接続方法

い刃で切るようにする。