

2.1 電場

昔は、電気学と磁気学に分かれていたが 100 年程前にマックスウェルが統一理論を作った。この理論では、物理定数として光速のみがあらわれる。電荷の単位は電流を用いて定義されているので少し先を勉強してから再度眺め直す必要がある。

帯電と静電誘導

(a) 負に帯電したエポナイト棒を箔検電器の金属板に近づけた時、接触させた時に起きている現象を説明せよ。

クーロン力

(a) 同じ種類の電荷が反発し合うことを確かめる実験を述べよ。

電場とガウスの法則

(a) ガウスの法則とはどのようなものか？ 立体角の概念を使って、以下の式を証明することによって示せ。電荷を取り囲む任意の閉曲面に対して成り立つ。

$$\frac{q}{\epsilon_0} = \int_S \mathbf{E} \cdot d\mathbf{S}$$

電位と電圧

(a) 点電荷の周りの電位を求めよ。途中の結果も示せ。

導体の電位とコンデンサー

(a) ガウスの法則を使って、並行平板コンデンサーの周りの電界について述べよ。

電束密度

(a) コンデンサーに誘電率の高いものを使うと、容量が増える理由を述べよ。

電場のエネルギー