

[第7回目] 電流 1

《今日の授業の目標》

- コンデンサー (電気を蓄える装置)

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$Q = CV$$

電気容量 C 単位 [F] (ファラド)

コンデンサーに蓄えられる静電エネルギー (電荷とともにエネルギーも蓄える)

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad \left(= \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \right)$$

[J]

金属板の間に、セラミック、プラスチックなど、 ϵ の大きな物質をはさむ。

平行板コンデンサーの場合

$$C = \epsilon \frac{S}{d}$$

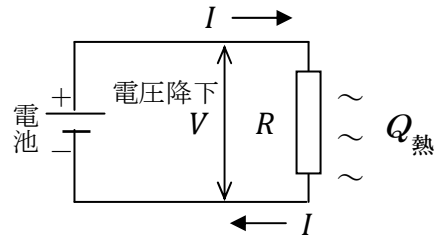
[F]

誘電率: ϵ [F/m] (= [C²/N·m²])

- 電流

・ 電流の強さ $I = \frac{q}{\Delta t}$ 単位 [A] (アンペア)

・ オームの法則 $I = \frac{V}{R}$ または $V = RI$



(電気) 抵抗 R : 電流の流れにくさ 単位 [Ω] (オーム) = [V/A]

(普通,) 電流は電子の移動によって生ずる。 $I = envS$

(負の電荷 $-e$ をもつ電子は、電流の向きと逆向きに移動する)

・ ジュール熱 $Q_{熱} = W = IV \cdot \Delta t$ 単位: [J] (ジュール) (モーターなどで仕事 W をさせる場合も同じ)

電力 $P = IV$ 単位: [W] (ワット)

学習到達目標 (3) ミクロな視点で電流を説明できる。

次回予定 [第8回目] 電流 2 (教科書 77 ページまで) + 確認テスト 1

☆は必須 レポート問題 第7回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつけること!

☆... 問 1 本日の授業で学んだことで、重要と思うことをまとめよ。(式も一部用いてよいが、基本的に文章で答える。) 授業を欠席した場合は、教科書の該当箇所を自習して答えること。

教科書 p.64 にある演習問題から

問 2 問題 A.5 の①(a)(b)(c)を答えよ。

問 3 問題 A.5 の②を答えよ。

2017 年度 (旧) 教科書からの変更
A.6①は、一部言葉が変更されている。
A.6②③は、新規追加で旧にはない。
A.6④⑤は、旧の②③

教科書 p.78 にある演習問題から

問 4 問題 A.6 の①(a)~(f)を答えよ。ただし(e)(f)を解答する根拠とした法則名と式を書け。

問 5 問題 A.6 の②を答えよ。(教科書 p.67 解説を参照せよ。) 問 6 問題 A.6 の③を答えよ。

問 7 問題 A.6 の④を答えよ。それぞれについて、根拠となる関係式をあげて単位を導け。

問 8 問題 A.6 の⑤を答えよ。

<予告> 次回 [11/13 (火) or 11/15 (木)] に第 1 回確認テスト (授業後半 40 分くらい)

関数電卓使用可 ※できるかぎり間をあけて座ること。

範囲: 電気現象と電子, クーロンの法則, 電場 (電気力, 電気力線), 電位 (静電エネルギー, 電位差と仕事, 等電位面) など。 試験問題には公式・物理定数リストが付く: 裏面参照 公式集にない重要な式 (要記憶): (1.1), (2.1), (2.5), (4.3), (4.5), (4.11)

数値で計算する問題は、答えにも必ず単位をつけること!

☆... 問 1

- 問 2 (a)
- (b)
- (c)

問 3 (a)

電圧 _____

(b)

電気量 $Q =$ _____

(c)

$U =$ _____

- 問 4 (a)
- (d)

- (b)
- (e)

- (c)
- (f)

法則名 : _____ 式 : _____

- 問 5 (a)
- (e)
- (i)

- (b)
- (f)
- (j)

- (c)
- (g)
- (k)

- (d)
- (h)
- (l)

問 6 (a)

$R =$ _____

(b)

$I_b =$ _____

(c)

$q =$ _____

(d)

$V_d =$ _____

問 7 (a)

(6.1)より, $C =$ _____

(b)

(6.3)より, $\Omega =$ _____

(c) (p.70 最下行)より, $W =$ _____

(d)

(6.7)より, $W =$ _____

問 8 (a)

$I =$ _____

(b)

$P =$ _____

(c)

$q =$ _____

(d)

発熱量 $Q =$ _____

☆このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,
それ以外に, この講義の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。