

[第7回目] 電流 (オームの法則とジュール熱)

《今日の授業の目標》

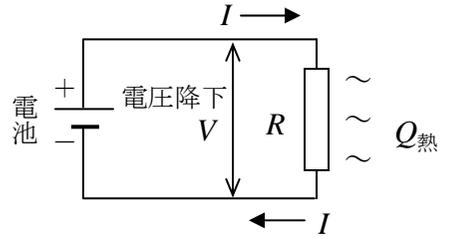
・ 電流の強さ  $I = \frac{Q}{\Delta t}$  単位 [A] (アンペア)

・ 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 [ $\Omega$ ] (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) オームの法則とジュール熱を理解できる。

次回予定 [第8回目] 磁場とローレンツ力 (教科書 135 ページまで)

\*\*\*\*\*

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。(式も用いてよいが, 文章で)
- ☆... 問2 本日の授業で学んだ内容を用いた問題を自分で1問作り, それを答えよ。(答えが出せないような難しい問題を作ってもよいが, 途中までは自分で考えて解くこと。裏・別紙解答可)
- A... 問3 以下の問いに答えよ。
  - ① 金属中を電流が流れているとき, 金属中を移動しているものは何か。
  - ② 電流の強さ (電流の大きさ) とは何か, 言葉で説明せよ。
  - ③ 電流の強さの単位は何か。 ④ 電流が流れる向き の定義を説明せよ。
  - ⑤ 電流が流れる向きと電子が移動する向きとの関係を述べよ。
- B... 問4 導線に  $I = 10.0$  [A] の電流を  $\Delta t = 60.0$  秒間流した。流れた電気量  $Q$  を数値で求めよ。
- A... 問5 ① オームの法則の式と, 抵抗の単位を書け。[教科書の式 (26.3) と (26.4)]
- B... ② 抵抗器に電圧  $V = 9.0$  [V] を加えると,  $I = 3.0$  [A] の電流が流れた。抵抗  $R$  を数値で求めよ。
- B... ③  $R = 27$  [ $\Omega$ ] の抵抗に  $I = 3.0$  [A] の電流が流れているとき, 電圧降下  $V$  を数値で求めよ。
- A... 問6 ①  $V = 1.5$  [V] の電池のプラス極 (1.5 [V]) からのマイナス極 (0 [V]) まで, 回路を通過して  $q = 10$  [C] の電荷が流れた。電気力が電荷  $q$  にした仕事  $W$  を数値で求めよ。
- A... ② 電圧  $V$  [V] を加えた導線に流れる電流  $I$  [A] が  $\Delta t$  秒間に発生させるジュール熱  $Q_{熱}$  を式で表せ。ジュール熱の単位も書け。[教科書 126 ページ 5 行目の式]
- B... ③  $R = 8.0$  [ $\Omega$ ] のヒーター線に  $V = 100$  V の電圧を加えた。1 時間にヒーター線から発生するジュール熱  $Q_{熱}$  を数値で求めよ。また, このヒーター線の消費電力  $P$  [W] を数値で求めよ。
- C... ④ 消費したエネルギーの単位に [kWh] (kW 時) も使われる。1 [kWh] は 1 [kW] の電力を 1 時間使用したときの電気エネルギーである。1 [kWh] を [J] 単位で表せ。
- B... 問7 教科書 127 ページの演習問題 A.26①②を答えよ。

<予告> 次回 [11/13 (木)] に第1回中間テスト (授業の初めの 20~30 分)

関数電卓使用可 ※間をあけて座ること。

範囲: クーロンの法則, 電場, 電気力線, ガウスの法則 (電気力線の数と電荷, 電場の強さとの関係), 電位・電位差と仕事・静電エネルギー, コンデンサー, オームの法則, ジュール熱  
教科書の式 (21.5), (22.2), (22.3), (23.1), (23.5), (24.5), (24.7), (24.10)  
式だけでなく意味, 考え方, 単位 [C], [V] も

解答用紙 (授業 曜 限) 学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

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 問題：

答：

問3 ①

②

③

④

⑤

問4  $Q =$  [ ]

問5 ①  , 抵抗の単位：[ ]

②  $R =$  [ ] ③  $V =$  [ ]

問6 ①  $W =$  [ ]

②  $Q_{熱} =$   , ジュール熱の単位：[ ]

③  $Q_{熱} =$  [ ]

$P =$  [ ]

④ 1 [kWh] = [ J ]

問7 ① [C] = , [Ω] = , [W] =

②a)  $I =$  [ ]

b)  $P =$  [ ]

c) 電気量  $q =$  [ ]

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。