

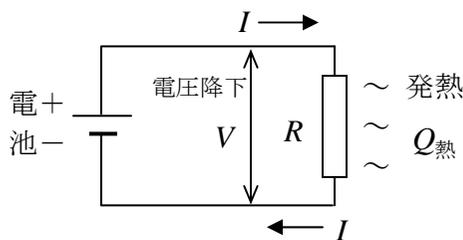
[第7回目] 電流 (オームの法則とジュール熱)

《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 [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) 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!

- B... 問1 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2 ① オームの法則の式と, 抵抗の単位を書きなさい。[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 $R = 27$ [Ω] 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3 ① 電源の V [V] のプラス極から 0 [V] のマイナス極まで, 回路を通して q [C] の電荷が流れた。電気力が電荷 q にした仕事 (電荷が得るエネルギー) W を求めよ。
- A... ② 電圧 V [V] を加えた導線に流れる電流 I [A] が Δt 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 $R = 8.0$ [Ω] のヒーター線に $V = 100$ V の電圧を加えた。1 時間にヒーター線が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4 教科書 127 ページの演習問題 A.26①②③と④a) を答えよ。
- B... 問5 次の各問いに答えよ。
- ① トースターを 100 [V] の電源に接続しスイッチを ON したら, 8.0 [A] の電流が流れた。トースターの電気抵抗 R と消費電力 P を求めよ。このトースターを 5.0 分間使用したときの発熱量 $Q_{熱}$ を求めよ。ただし電気エネルギーは全て熱に変わったものとする。
- ② 15 [A] のブレーカーがついている部屋で, 100 [V] の電源で同時に使用できる電気機器は何 [W] までか。

<予告> 次回 [11/22 (木)] に第1回中間テスト (授業の初めの 20~30 分)

※間をあけて座ること。 関数電卓使用可

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 $Q =$ []

問2 ① , 抵抗の単位 : []

② $R =$ [] ③ $V =$ []

問3 ① $W =$ ② $Q_{熱} =$, ジュール熱の単位 : []

③ $Q_{熱} =$ []

$P =$ []

④ 1 [kWh] = [J]

問4 ① [C] = , [Ω] = , [W] =

②a) $I =$ []

b) $P =$ []

c) 電気量 $q =$ []

発熱量 $Q =$ []

③ $I =$ []

$R =$ []

$q =$ []

④a)

問5 ① 抵抗 $R =$ [] , 電力 $P =$ []

発熱量 $Q_{熱} =$ []

②

☆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。