

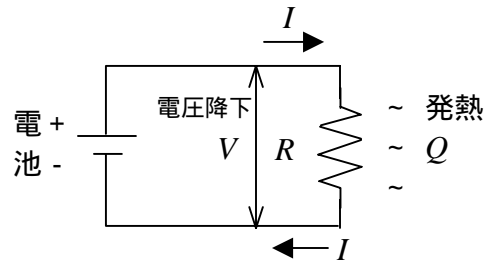
[第 5 回目] 電流とオームの法則

考える内容

- ・ 電圧を加えたとき，導体を流れる電流について
- ・ (普通,) 電流は電子の流れによって生ずること
物理用語
- ・ 電流密度(ベクトル) $i = \rho \mathbf{v} = -en\mathbf{v}$ (電流の強さ I はベクトルでない)
- ・ 電気抵抗 R : 電流の流れにくさ 単位 Ω (オーム) = V/A

今日の授業の目標

- ・ 電流の強さ $I = \frac{Q}{t}$ 単位 A (アンペア)
- ・ オームの法則 $I = \frac{V}{R}$ または $V = RI$
- ・ ジュール熱 $Q = W = IVt$ 単位: J (ジュール)・ 電力 $P = IV$ 単位: W (ワット)



次回予定 [第 6 回目] 磁場とローレンツ力 (教科書 113 ページ下から 6 行目まで)

レポート問題 第 5 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 .

導線に，電流の強さ $I = 10 \text{ A}$ の電流を $t = 60$ 秒のあいだ流した。導線を通して流れた電気量 Q を求めなさい。

断面積 S の導線を流れる電流の強さ I を，自由電子の数密度 n ，自由電子の平均の速さ v ，電子の電荷の大きさ (絶対値) e を用いて表しなさい。

教科書 100 ページ問 5.28 を答えなさい。

問 2 .

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 (5.62) または (5.64)]

抵抗に $V = 9 \text{ V}$ の電圧を加えたら， $I = 3 \text{ A}$ の電流が流れた。抵抗値 R を求めなさい。

$R_1 = 2$ と $R_2 = 3$ の抵抗が並列接続された抵抗体に， $V = 12 \text{ V}$ の電圧を加えた。抵抗体に流れる全電流 I から，合成された抵抗値 R を求めなさい。

$R_1 = 39$ と $R_2 = 47$ の抵抗が直列接続された抵抗体に， $I = 0.5 \text{ A}$ の電流が流れている。全電圧降下 V から，合成された抵抗値 R を求めなさい。

問 3 .

電位差 V の 2 点間に，電流 I が t 秒間流れたとき，発生するジュール熱 Q を式で表しなさい。

$R = 1$ のヒーター線に $V = 100 \text{ V}$ 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を求めなさい。また，このヒーター線の消費電力 P はいくらか。

解答用紙 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 .

$$Q =$$

$$I =$$

$$v =$$

問2 .

単位 :

$$R =$$

$$I_1 = \frac{V}{R_1} =$$

$$, I_2 = \frac{V}{R_2} =$$

$$I = I_1 + I_2 =$$

$$R = \frac{V}{I} =$$

$$V_1 = R_1 I =$$

$$, V_2 = R_2 I =$$

$$V = V_1 + V_2 =$$

$$R = \frac{V}{I} =$$

問3 .

$$Q =$$

$$Q =$$

$$P =$$