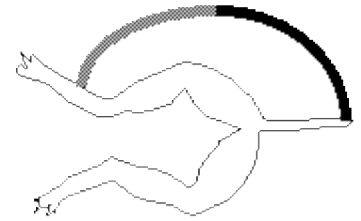


# 電流

## ◆電流の発見

◎ガルヴァニ電気・・・カエルの“動物電気”

発端：ガルヴァニ夫人の病気

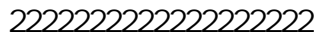
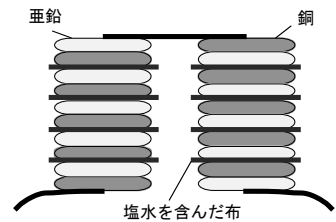


◎電池の発明 [ボルタ [1799]]

ガルヴァニの実験の追試



異種金属の使用が本質的 (動物電気→金属電気)

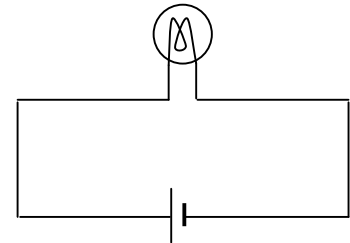


## ◆電流・電圧・抵抗

◎電流

・・・( ) の流れ

☆電流の大きさ



電流= \_\_\_\_\_ I = \_\_\_\_\_ [単位] …

◎電圧・・・ [単位] …

項目	電流 (A)
点火プラグ	0.001
時計	0.025
ドライヤー	12
電気溶接機	50
落雷	20000

項目	電圧 (V)
脳波	0.0001
乾電池	1.5
コンセント	100
点火プラグ	25000
落雷	100000000

### 【例題2-1】

電卓のボタンを押すと  $300 \mu\text{A}$  の電流が  $10\text{ms}$  の間流れる。この間に導線の断面を流れる電荷の量はいくらか。

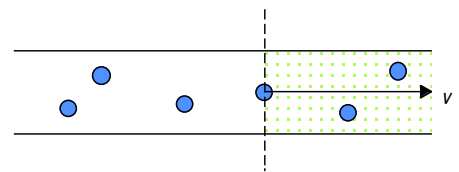
**【例題2-2】**

断面積 $1.0\text{mm}^2$  ( $=1.0 \times 10^{-6} \text{m}^2$ ) の銅線を $1.0\text{A}$ の電流が流れている。

① 1秒間にある断面を通過する電子の数はいくらか。ただし、電子の電荷を $-1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ とする。

② 銅の中には自由電子が $1\text{m}^3$ 当たり $8.4 \times 10^{28}$ 個含まれているとすると、この銅線 $1\text{m}$ 当りに、自由電子が何個あるか。

③ この銅線を流れる電子の平均速度はいくらか。



**◎交流と直流**

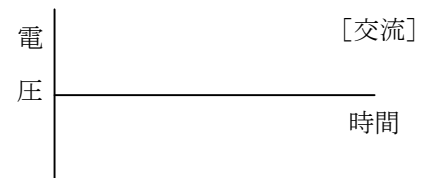
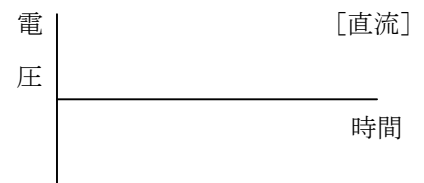
直流 ( ) :

交流 ( ) :

実効値 :

実効電圧 =

実効電流 =

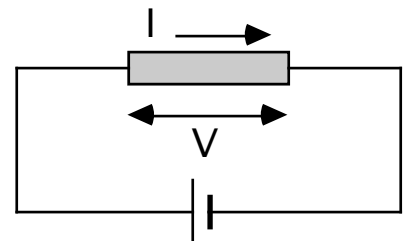


**【例題2-3】** 交流 $100\text{V}$ のコンセントにかかる最大電圧はいくらか。

**◎抵抗**

抵抗 = \_\_\_\_\_  $R =$  \_\_\_\_\_

[単位]



**【例題2-4】** 電球に $100\text{V}$ の電圧をかけたところ、 $0.80\text{A}$ の電流が流れた。このとき、電球の抵抗はいくらか。

◎抵抗の合成

・直列

$$V_1 = \quad V_2 = \quad V_3 =$$

$$V =$$

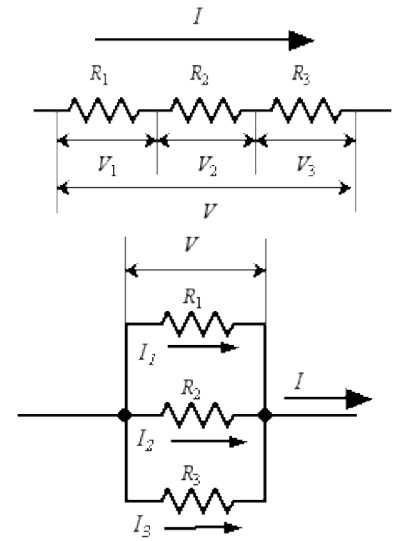
$$R =$$

・並列

$$I_1 = \quad I_2 = \quad I_3 =$$

$$I =$$

$$\frac{1}{R} =$$



【例題2-5】

(1) 20 Ωと60 Ωの抵抗を直列につないだときの合成抵抗はいくらか。

(2) 20 Ωと60 Ωの抵抗を並列につないだときの合成抵抗はいくらか。

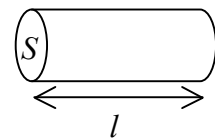
◎抵抗率

抵抗と長さ…

抵抗と断面積…

$$R =$$

$\square$ : [単位]



◆電流のする仕事

◎ジュール熱

電位差 $V$ の2点間に電流 $I$ が流れているとき、この間を時間 $t$ に移動する電荷の量 $q$ は、 $q =$

このとき電荷にかかる力のする仕事 $W$ は、 $W =$

だから、単位時間にする仕事 $H$ は、 $H =$

となる。これは結局 ( ) となる。

◎電力

電力=

$P =$

[単位]

【例題2-6】

X線管に25kVの電圧をかけ、4mAの電流を流した。ことときX線管で消費する電力はいくらか。ただし、加熱用ヒーター等の分は無視して良い。

## ◆まとめ

### ○電流

時間  $t$  の間に 電荷  $q$  が導線を通ったときの電流  $I$  は,

### ○抵抗

電圧  $V$  をかけたとき電流  $I$  が流れたとすると, そのときの抵抗  $R$  は,

### ○電力

電圧  $V$  で電流  $I$  を流したときの単位時間当たりのエネルギー  $P$  は,

---

---

## ◆◆◆ 物理演習 (電磁気 2) ◆◆◆

(別に配布する解答用紙の方を提出してください)

- 問 1. 導線の断面を1.0時間に7.2Cの電荷が流れた. 電流の大きさはいくらか.
- 問 2. (1) 20  $\Omega$  と 80  $\Omega$  の抵抗を直列につないだときの合成抵抗はいくらか.  
(2) 20  $\Omega$  と 80  $\Omega$  の抵抗を並列につないだときの合成抵抗はいくらか.
- 問 3. 人間の手から手までの抵抗を 1.5k $\Omega$  とすると, 両手に 100V の電圧をかけたとき, どれだけの電流が流れるか.
- 問 4. 100 V, 1200 W のドライヤーに流れる電流はいくらか.