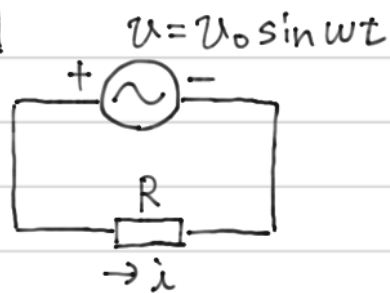


342



(1)

抵抗  $R$  での電位差  $V_R$  はオームの法則  $V = RI$  より

$$V_R = R\dot{i}$$

キルヒホッフ第2法則より

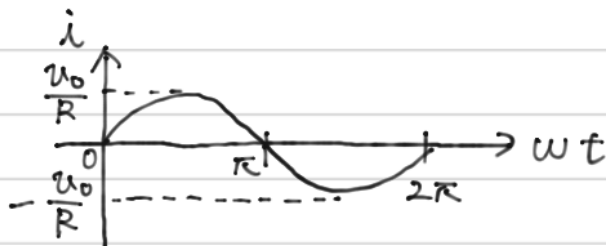
$$u = V_R$$

$$\Rightarrow u_0 \sin \omega t = R\dot{i}$$

$$\therefore \dot{i} = \frac{u_0}{R} \sin \omega t \quad \# (1)$$

(2)

+sin型で最大値が  $\frac{u_0}{R}$  のグラフとなる。



(3)

共に +sin型なので位相は等しい。

(4)

$$(2) \text{より } \dot{i}_0 = \frac{u_0}{R} \quad \# (1)$$

(実効値) = (最大値)  $\times \frac{1}{\sqrt{2}}$  なので

$$I_e = \frac{\dot{i}_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow \dot{i}_0 = \sqrt{2} I_e$$

$$V_e = \frac{u_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow u_0 = \sqrt{2} V_e$$

これを (1) の式に代入して

$$\sqrt{2} I_e = \frac{\sqrt{2} V_e}{R} \quad \therefore I_e = \frac{V_e}{R} \quad (=)$$

342 続き

(5)

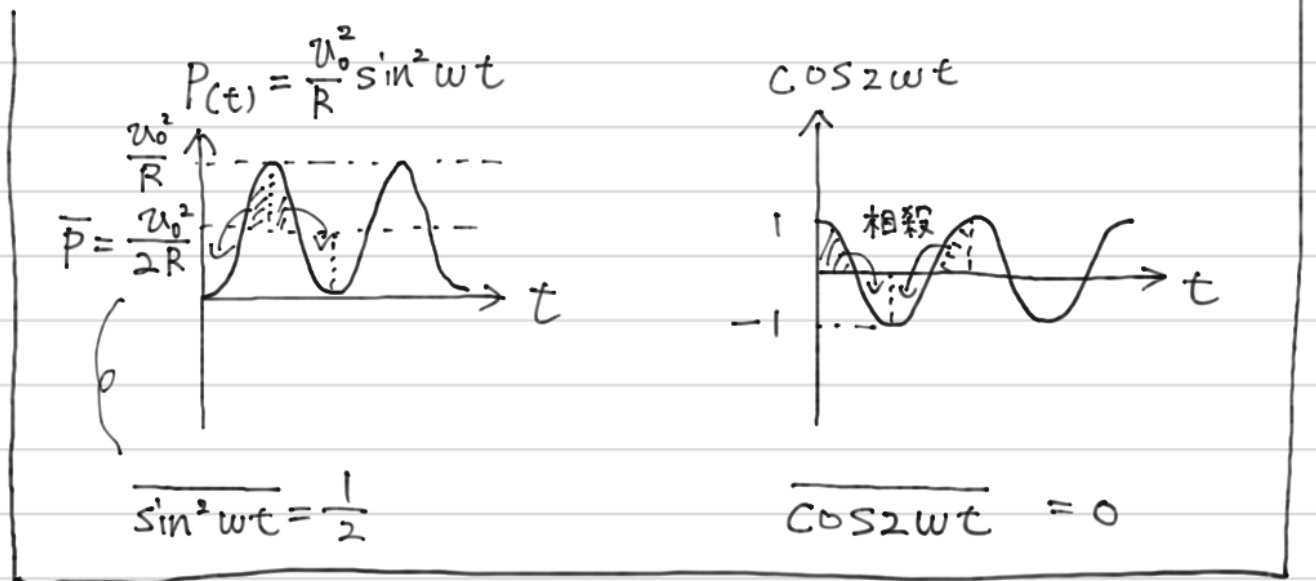
消費電力  $P(t)$  は

$$\begin{aligned} P(t) &= I(t) \times V(t) \\ &= \frac{U_0}{R} \sin \omega t \times U_0 \sin \omega t \\ &= \frac{U_0^2}{R} \sin^2 \omega t \end{aligned}$$

$$\bar{P} = \frac{U_0^2}{R} \overline{\sin^2 \omega t} = \frac{U_0^2}{2R}$$

$$\left( \because \overline{\sin^2 \omega t} = \frac{1 - \overline{\cos 2\omega t}}{2} = \frac{1 - 0}{2} = \frac{1}{2} \right)$$

※補足 グラフで平均値をイメージできるようにしておこう



$$\begin{aligned} \bar{P} &= \frac{U_0^2}{2R} \quad | \quad U_0 = \sqrt{2} V_e \text{ を代入して} \\ \bar{P} &= \frac{(\sqrt{2} V_e)^2}{2R} = \frac{V_e^2}{R} \\ &= \underline{\underline{I_e V_e}} \end{aligned}$$

※実効値で消費電力の平均をだせることを導出した問題である。