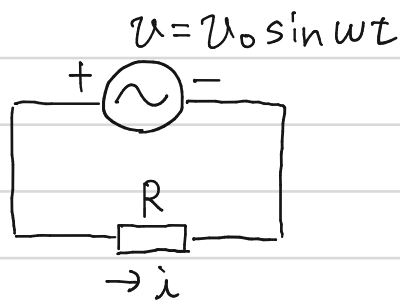


326



(1)

抵抗 R での電位差 V_R はオームの法則 $V = RI$ より

$$V_R = Ri$$

キルヒホッフ第2法則より

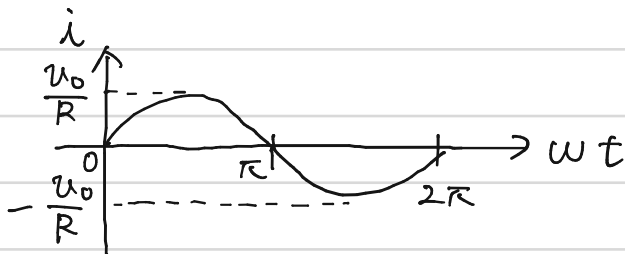
$$u = V_R$$

$$\Rightarrow u_0 \sin \omega t = Ri$$

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

(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 # (イ)

(4)

(2)より $i_0 = \frac{u_0}{R}$ # (ウ)

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

$$I_e = \frac{i_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow i_0 = \sqrt{2} I_e$$

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

これを (ウ) の式に代入して

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

326 続き

(5)

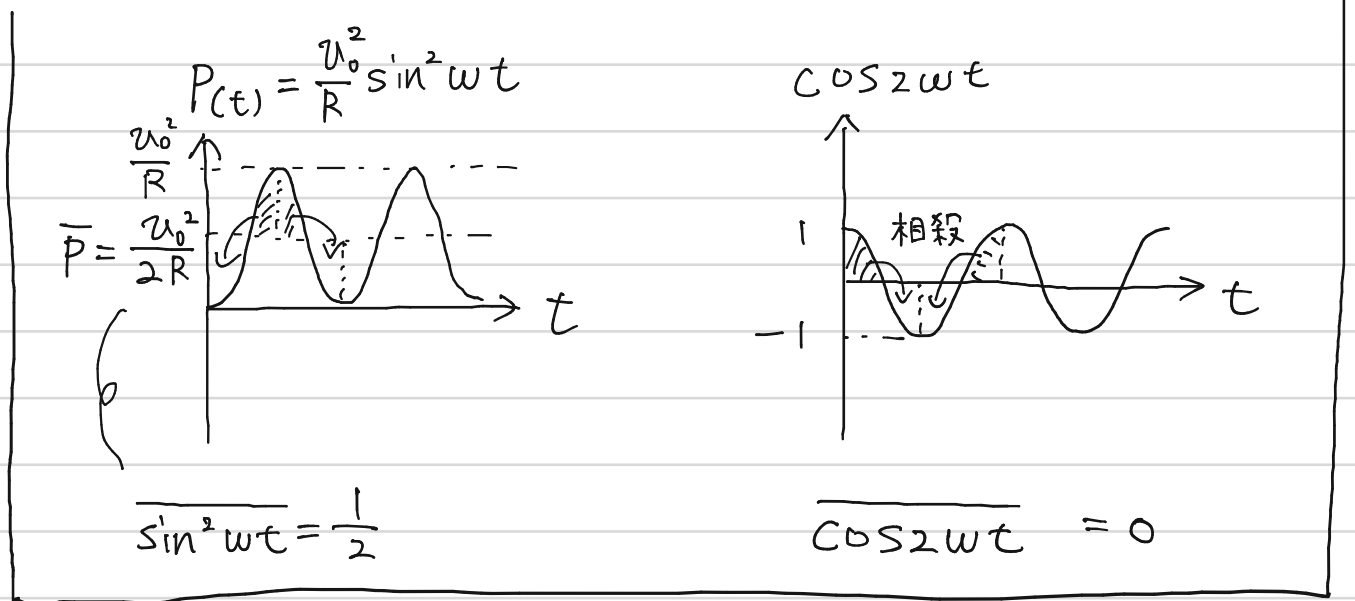
消費電力 $P(t)$ は

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

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

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

※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



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

$$= \underline{I_e V_e}_{\text{H}} \text{ (W)}$$

※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。