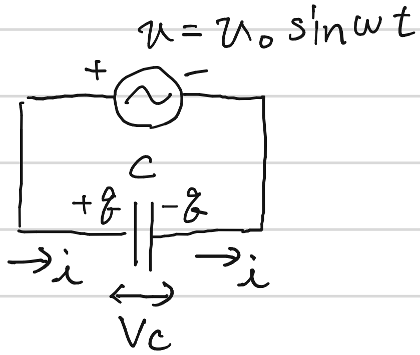
327



(1)

キルヒホッフの法則より

$$V_C = v$$

$Q = CV$ より

$$q = CV_C$$
$$= Cv$$
$$= \underline{Cv_0 \sin\omega t}\ \text{(ア)}$$

(2)

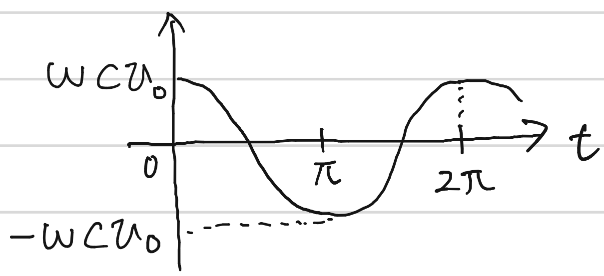
$i = \dfrac{dq}{dt}$ は電流Iの定義「1sに通過する電気量」のことである。

(1)のqの式を微分して

$$\frac{dq}{dt} = \omega C v_0 \underline{\cos\omega t}\ \text{(イ)}$$

(3)

$+\cos$型で最大値が$\omega C v_0$のグラフとなる。



(4)

Vが$+\sin$型、iが$+\cos$型なので

iの方がVよりも$\underline{\frac{\pi}{2}}$ (ウ) 位相が進んでいるといえる。

327 続き

(5)

(エ)

(2)の式より i の最大値 i_0 は

$$i_0 = \omega C v_0$$

空欄(ニ)の形に合わせると.

$$i_0 = \frac{v_0}{\underline{\frac{1}{\omega C}}_{\#}} \quad (エ)$$

※これはオームの法則 $I = \frac{V}{R}$ の形にあわせているのである

(オ)

$i_0 = \sqrt{2} I_e$, $v_0 = \sqrt{2} V_e$ を(エ)の式に代入して

$$\sqrt{2} I_e = \frac{\sqrt{2} V_e}{\frac{1}{\omega C}}$$

$$\Rightarrow I_e = \frac{V_e}{\underline{\frac{1}{\omega C}}_{\#}} \quad (オ)$$

(カ)(キ)

$\frac{1}{\omega C}$ を $\underline{\text{容量リアクタンス}}_{\#}$ (カ) という。単位は $\underline{[\Omega]}_{\#}$ (キ)

(6)

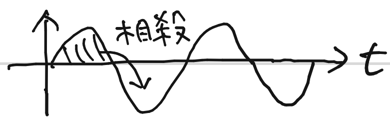
消費電力 $P(t)$ は

$$\begin{aligned} P(t) &= I(t) \cdot V(t) \\ &= \omega C v_0 \cos\omega t \times v_0 \sin\omega t \\ &= \omega C v_0^2 \sin\omega t \cos\omega t \\ &= \frac{1}{2} \omega C v_0^2 \sin 2\omega t \end{aligned}$$

平均消費電力 $\overline{P}$ は

$$\overline{P} = \frac{1}{2} \omega C v_0^2 \, \overline{\sin 2\omega t} = \underline{0}_{\#} \quad (ク)$$

※ $\sin 2\omega t$



$\overline{\sin 2\omega t} = 0$