

【問題 3】

一つの正弦波電流 ($I_1 \sin \omega t$) と、この電流より位相が 90° 遅れた正弦波電流(最大値 $I_1/\sqrt{3}$) とを合成した電流を表す式として、正しいのは次のうちどれか。

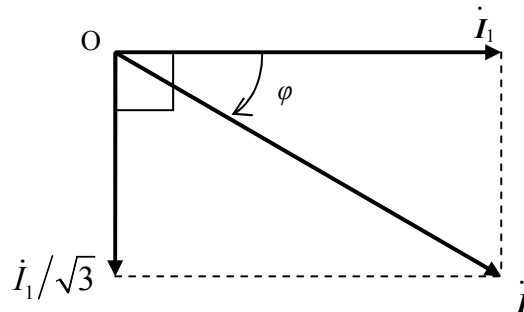
(1) $\frac{I_1}{\sqrt{3}} \sin(\omega t - 30^\circ)$ (2) $\frac{I_1}{\sqrt{3}} \sin(\omega t - 45^\circ)$ (3) $\sqrt{3} I_1 \sin(\omega t - 60^\circ)$

(4) $\frac{2}{\sqrt{3}} I_1 \sin(\omega t - 45^\circ)$ (5) $\frac{2}{\sqrt{3}} I_1 \sin(\omega t - 30^\circ)$

【解答】(5)

【解説】

問題の電流をベクトル図で書くと下図となります。



さて図の中で、ベクトル \dot{I} [A]が、求める電流の値 I [A]です。
電流の値 I [A]を計算してみると

$$I = \sqrt{I_1^2 + \left(\frac{I_1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{2}{\sqrt{3}} I_1$$

となります。

また、位相差 φ は、

$$\cos \varphi = \frac{1}{\frac{2}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

より

$$\varphi = \cos^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} = 30^\circ$$

となります。

以上より、求めている電流 \dot{I} [A]を表現している式は、

$$\frac{2}{\sqrt{3}} I_1 \sin(\omega t - 30^\circ)$$

となります。

ゆえに、選択肢は、(5) となります。

なお、この問題の解説で、記号 \dot{I} と I を使っています。記号 \dot{I} は、ベクトルを意味しています。また、記号 I は、大きさ(スカラ)を意味しています。