

Problem 1.26 Find the phasors of the following time functions:

- (a) $v(t) = 9\cos(\omega t - \pi/3)$ (V)
- (b) $v(t) = 12\sin(\omega t + \pi/4)$ (V)
- (c) $i(x, t) = 5e^{-3x}\sin(\omega t + \pi/6)$ (A)
- (d) $i(t) = -2\cos(\omega t + 3\pi/4)$ (A)
- (e) $i(t) = 4\sin(\omega t + \pi/3) + 3\cos(\omega t - \pi/6)$ (A)

Solution:

(a) $\tilde{V} = 9e^{-j\pi/3}$ V.

(b) $v(t) = 12\sin(\omega t + \pi/4) = 12\cos(\pi/2 - (\omega t + \pi/4)) = 12\cos(\omega t - \pi/4)$ V,
 $\tilde{V} = 12e^{-j\pi/4}$ V.

(c)

$$\begin{aligned} i(t) &= 5e^{-3x}\sin(\omega t + \pi/6) \text{ A} = 5e^{-3x}\cos[\pi/2 - (\omega t + \pi/6)] \text{ A} \\ &= 5e^{-3x}\cos(\omega t - \pi/3) \text{ A}, \\ \tilde{I} &= 5e^{-3x}e^{-j\pi/3} \text{ A}. \end{aligned}$$

(d)

$$\begin{aligned} i(t) &= -2\cos(\omega t + 3\pi/4), \\ \tilde{I} &= -2e^{j3\pi/4} = 2e^{-j\pi}e^{j3\pi/4} = 2e^{-j\pi/4} \text{ A}. \end{aligned}$$

(e)

$$\begin{aligned} i(t) &= 4\sin(\omega t + \pi/3) + 3\cos(\omega t - \pi/6) \\ &= 4\cos[\pi/2 - (\omega t + \pi/3)] + 3\cos(\omega t - \pi/6) \\ &= 4\cos(-\omega t + \pi/6) + 3\cos(\omega t - \pi/6) \\ &= 4\cos(\omega t - \pi/6) + 3\cos(\omega t - \pi/6) = 7\cos(\omega t - \pi/6), \\ \tilde{I} &= 7e^{-j\pi/6} \text{ A}. \end{aligned}$$
