Problema P9.14

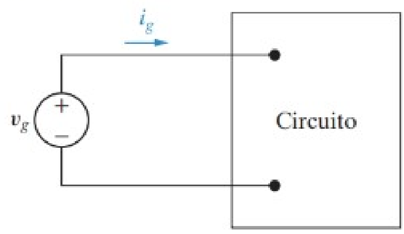
9.14 As expressões para a tensão e a corrente de regime permanente nos terminais do circuito da Figura P9.14 são

$$v_g = 300 \cos(5.000\pi t + 78°)\ \text{V},$$
$$i_g = 6 \text{ sen } (5.000\pi t + 123°)\ \text{A}.$$

a) Qual é a impedância vista pela fonte?

b) De quantos microssegundos é a defasagem entre a corrente e a tensão?

Figura P9.14



(a)

A impedância Z_{in} vista pela fonte é dada por

$$Z_{in} = \frac{V_g}{I_g} \tag{1}$$

Usando a relação trigonométrica

$$\sin\theta = \cos(\theta - 90°)$$

Podemos reescrever a expressão de $i_g(t)$ como

$$i_g(t) = 6\cos(5000\pi + 123° - 90°)$$

$$i_g(t) = 6\cos(5000\pi + 33°)$$

Assim, em notação fasorial, temos

$$Z_{in} = \frac{\frac{300}{\sqrt{2}}\underline{/78°}}{\frac{6}{\sqrt{2}}\underline{/33°}} \tag{2}$$

$$\boxed{Z_{in} = 50\underline{/45°}\ \Omega}$$

(b)

Usando proporcionalidade (regra de três simples), sabemos que uma diferença de fase de $\Delta\phi$ corresponde a uma diferença temporal Δt dada por

$$\frac{T}{\Delta t} = \frac{360°}{\Delta\phi}$$

onde $T = \frac{2\pi}{\omega}$ é o período do sinal. Isolando Δt, temos

$$\Delta t = T\frac{\Delta\phi}{360°} \tag{3}$$

$$\Delta t = \frac{2\pi}{\omega}\frac{\Delta\phi}{360^\circ}$$

Substituindo tudo, temos

$$\boxed{\Delta t = 50\ \mu s}$$