

31.52

Datos

L

C

R

 $\frac{V_{sa}}{V_s}$

Conocemos que V_s es la corriente que circula por el circuito por la impedancia del mismo

$$V_s = i \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \quad (1)$$

Para V_{sa} aplicando el mismo principio (ley de Ohm) tenemos que es la corriente por la impedancia que muestra el capacitor, la reactancias capacitivas

$$V_{sa} = i \left(\frac{1}{\omega C}\right) \quad (2)$$

Dividiendo (2) entre (1)

$$\frac{i \frac{1}{\omega C}}{i \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = \frac{V_{sa}}{V_s}$$

Como el circuito es serie la corriente se simplifica y

$$\frac{V_{sa}}{V_s} = \frac{1}{\omega C \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} \quad (3)$$

Para ω grandes el término $\frac{1}{\omega C}$ tiende a 0 y el término $(\omega L)^2 \gg R^2$ que R por lo que el término $\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$ tiende a $\sqrt{(\omega L)^2} = \omega L$ y la ecuación queda

$$\frac{V_{sa}}{V_s} = \frac{1}{(\omega C)(\omega L)} = \frac{1}{\omega^2 LC}$$