

Electrotecnia 2º Bachillerato

## Problemas de corriente alterna

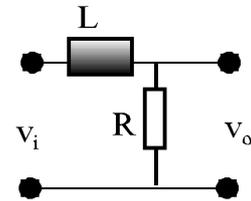
Considera el circuito representado siendo  $L=1\text{H}$  y  $R = 5\Omega$

a- Calcula la relación  $v_o/v_i$  (función de transferencia) en función de  $\omega$  de la señal.

b- Calcula el desfase entre ambos voltajes.

c- Razona si la transferencia será mayor o menor a alta o baja frecuencia.

d- Si  $v_i = 10 \text{ sen } 10t$  (V) determina  $v_o$ .



a. Como se trata de un divisor de voltaje podemos escribir

$$v_o = v_i \cdot \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L \cdot \omega)^2}} \quad \frac{v_o}{v_i} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L \cdot \omega)^2}}$$

$$\text{tg} \varphi = \frac{L \cdot \omega}{R} \quad \varphi = \text{arctg} \frac{L \cdot \omega}{R}$$

Donde tenemos la relación en módulo y el desfase entre el voltaje a la entrada y la intensidad que circula por el circuito.

Si tomamos como referencia de fase el voltaje a la entrada la intensidad y el voltaje en los extremos de la resistencia vendrá dada por

$$v_i = 10 \cdot \text{sen } 10 \cdot t \text{ V} \quad \bar{v}_i = 10_{0^\circ}$$

$$\bar{i} = I_{-\varphi} \quad \bar{v}_o = v_{o/-\varphi}$$

c. A mayor frecuencia la relación será menor por lo que es un filtro que deja pasar mejor las señales cuanto menor sea su frecuencia.

$$\frac{v_o}{v_i} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L \cdot \omega)^2}}$$

d. Si relacionamos ambos voltajes en forma compleja tenemos

$$\bar{v}_o = \bar{v}_i \cdot \frac{R}{R + L \cdot \omega \cdot j} = \bar{v}_i \cdot \frac{R}{R + L \cdot \omega} \cdot \frac{R - L \cdot \omega \cdot j}{R - L \cdot \omega \cdot j} =$$

$$\bar{v}_o = \bar{v}_i \cdot \frac{R}{R^2 + (L \cdot \omega)^2} \cdot (R - L \cdot \omega \cdot j) = 10 \cdot \frac{5}{25 + 100} (5 - 10 \cdot j) =$$

$$\bar{v}_o = 2 - 4 \cdot j \text{ V} = 10,2_{-78^\circ} \text{ V} = 10,2_{-1,36 \text{ rad}} \text{ V}$$

$$v_o = 10,2 \cdot \text{sen}(10 \cdot t - 1,36) \text{ V}$$