31.51

Datos

V_f

V_{sal}

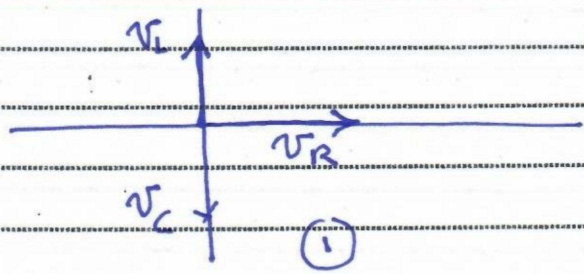
R

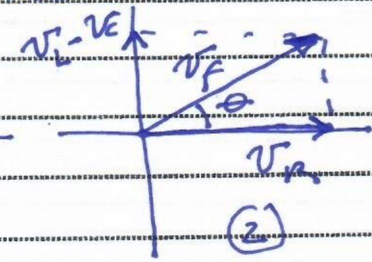
L

C

V_{sal}/V_f - ?

Haciendo un análisis fasorial para todo el circuito, pues es necesario determinar la corriente





Del gráfico 2, aplicando el teorema de pitágoras se tiene

$$V_f^2 = V_R^2 + (V_L - V_C)^2$$, aplicando la ley de ohm $V = iR$

$$V_f^2 = i^2 R^2 + i^2 (X_L - X_C)^2 = i^2 \left(R^2 + (X_L - X_C)^2\right)$$

$$V_f = \sqrt{i^2 (R^2 + (X_L - X_C)^2)} = i\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

teniendo en cuenta que $X_L = \omega L$ y $X_C = \frac{1}{\omega C}$

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

Con esta ecuación se puede determina i para todo el circuito

Ahora determinemos V_{sal}, se analiza de la misma forma teniendo en cuenta que no esta el término X_C o $\frac{1}{\omega C}$

$$V_{sal} = i\sqrt{R^2 + (\omega L)^2} \quad (2)$$

31.51

Dividiendo 2 entre 1

$$\frac{v_{sal}}{v_f} = \frac{i\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}{i\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}} = \sqrt{\frac{R^2 + (\omega L)^2}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}.$$

Para ω pequeñas, el numerador tiende a R^2 y el denominador tiende a $\left(\frac{1}{\omega C}\right)^2$

$$\frac{v_{sal}}{v_f} = \sqrt{\frac{R^2}{\frac{1}{\omega^2 C^2}}} = \sqrt{R^2 \omega^2 C^2} = \omega R C$$

Para ω grande el numerador tiende a $\omega^2 L^2$ y el denominador tiende a $\omega^2 L^2$ por lo que

$$\frac{v_{sal}}{v_f} = 1$$

una constante, no pasan las grandes frecuencias !!!