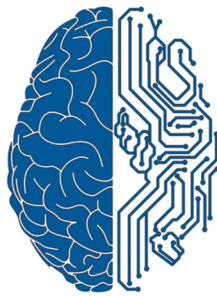




UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
ELECTRÓNICA



INGENIERIA
ELECTRONICA
U N S A A C

CIRCUITOS RESONANTES

ASIGNATURA: LABORATORIO DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS III

DOCENTE: ING. MIGUEL ANGEL JANQUI CAVERO

INTEGRANTE

SALAZAR ROA, DAVIS BREMDOW

200353

Miguel Angel Jamqui Caveno

Resonancia

Es un fenómeno físico en el cual la parte reactiva de un circuito es igual a cero (se cancelan entre sí).

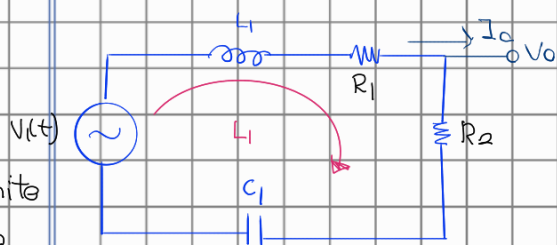
Es significa que la reactancia inductiva y capacitiva son iguales entre sí.

$|X_L| = |X_C|$, esto permite poder sintonizar radio frecuencias cuando su frecuencia se equilibra con la frecuencia de resonancia.

Las señales de radio frecuencia transportan la información mediante el empleo de señales de alta frecuencia, siendo así que para su recuperación o captación son necesarios filtros formados por elementos resonantes tales como los son los circuitos RLC que son filtros de 2do Orden utilizados en diferentes configuraciones (serie o paralelo) para generar un filtro pasabanda con frecuencia central ω_0 cuando se tiene resonancia.

En estos circuitos el valor de C y L determinan la frecuencia de resonancia y su ancho de banda será una función de R , L , C y los polos de estos valores en la función de transferencia.

1) Desarrollo de la red RLC en serie



Análisis del circuito

$$L_0 \rightarrow K_0(L_1)$$

$$V_i = I \left\{ j\omega L + \frac{1}{j\omega C} + R_1 + R_2 \right\}$$

La corriente será:

$$I = \frac{V_i}{j\omega L + \frac{1}{j\omega C} + R_1 + R_2}$$

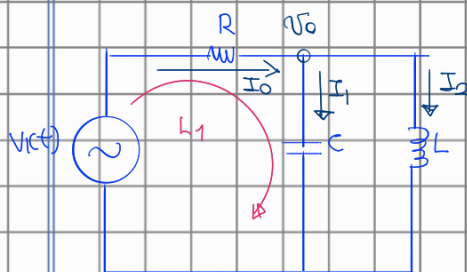
Después

$$V_o = I \cdot R_2$$

$$V_o = \frac{V_i R_2}{R_1 + R_2 + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}}$$

$$H(\omega) = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}}$$

2) Desarrollo de la red RLC en paralelo



Análisis

$$L_0 \rightarrow K_0(L_1)$$

$$V_i = R I_0 + V_o$$

$$I_0 = I_1 + I_2$$

$$V_i = R(I_1 + I_2) + V_o$$

$$V_i = R \left(j\omega C V_o + \frac{V_o}{j\omega L} \right) + V_o$$

$$V_i = V_o \left\{ j\omega R C + \frac{R}{j\omega L} + 1 \right\}$$

Finalmente

$$H(\omega) = \frac{V_o}{V_i}$$

$$H(\omega) = \frac{1}{j\omega R C + \frac{R}{j\omega L} + 1}$$

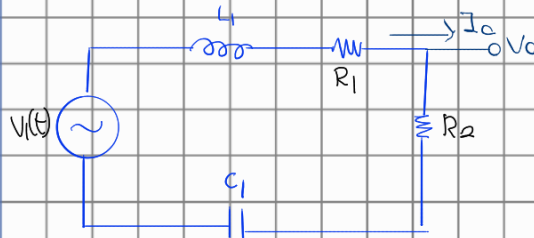
Miguel Angel Jamqui Caveno

3) Determinar el factor de calidad y Potencia de las redes

La frecuencia de resonancia de un circuito RLC es:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$



Factor de calidad

$$Q = \frac{|X_L|}{R}$$

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R}$$

Factor de calidad en serie

Potencia del circuito

$$P = \frac{V_{rms}^2 R}{Z^2}$$

Donde

$$|Z|^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2$$

$$P = \frac{V_{rms}^2 R}{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

Recordar que

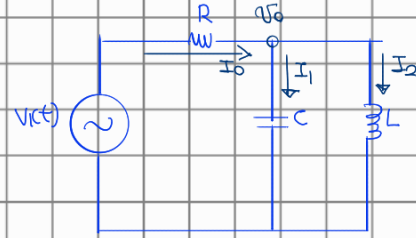
$$V_{rms} = \frac{I_{rms}}{Z}$$

Aun embargo en resonancia la parte inductiva y la capacitiva tienen una transferencia de energía cancelando la potencia reactiva del circuito.

$$P = \frac{V_{rms}^2}{R}$$

Esto será diferente para una frecuencia angular diferente al de la frecuencia de oscilación, obteniendo una reducción por la potencia

$$P = \frac{V_{rms}^2 R}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$



Factor de calidad

$$Q = \frac{R}{|X_C|}$$

$$Q = \omega_0 C R$$

Factor de calidad en paralelo.