Circuitos RLC 2

Lucas Carranza

Chapter 1

1.1 Datos nuevos

Definition 1.1.1: ω_0

Frecuencia de resonancia. (rad/s)

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

$$\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$$

Definition 1.1.2: f

Frecuencia de oscilación. (Hz)

$$f = \frac{\omega_0}{2\pi}$$

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

Note:-

- L es la inductancia/bobina en *Henrys*.
- C es el capacitor en *Farads*.

1.2 Ecuación diferencial - CIRCUITO RC

Theorem 1.2.1 La ecuación diferencial de un sistema RC es

$$LQ(t)'' + \frac{1}{C}Q(t) = 0$$

Dividimos entre L para dejarlo en forma estándar:

$$Q(t)'' + \frac{1}{LC}Q(t) = 0$$

Como sabemos que $\omega_0^2 = \frac{1}{LC}$, podemos escribir:

$$Q(t)'' + \omega_0^2 Q(t) = 0$$

1.2.1 Solución general

$$r^2 + \omega_0^2 = 0$$

$$r^2 = -\omega_0^2$$

$$r = 0 \pm i\omega_0$$

Note:-

La solución general de la ecuación diferencial es:

$$Q(t) = c_1 \cos(\omega_0 t) + c_2 \sin(\omega_0 t)$$

1.3 Ecuación diferencial - CIRCUITO RLC

Theorem 1.3.1

Al añadir una resistencia R, se tiene una ecuación de amortiguamiento. La energía se disipa lentamente en forma de calor.

$$LQ(t)'' + RQ(t)' + \frac{1}{C}Q(t) = 0$$

Dividimos entre L para dejarlo en forma estándar:

$$Q(t)'' + \frac{R}{L}Q(t)' + \omega_0^2(t) = 0$$

1.3.1 Amortiguamiento crítico

$$r^2 + \frac{R}{L}r + \frac{1}{LC} = 0$$

$$r = \frac{-\frac{R}{L} \pm \sqrt{\Delta}}{2}$$

Note:-

- Para que sea sub-amortiguado, $\Delta < 0$.
- Para que sea sobre-amortiguado, $\Delta > 0$.
- Para que sea críticamente amortiguado, $\Delta = 0$.

$$\Delta = \left(\frac{R}{L}\right)^2 - 4\frac{1}{LC} < 0$$

$$\frac{R^2}{L^2} < \frac{4}{LC}$$

$$R < 2\sqrt{\frac{L}{C}}$$