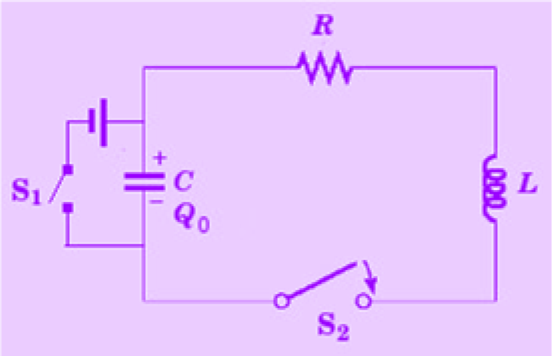
Movimiento Armónico Amortiguado II: Circuito LRC.



1309 FUNDAMENTOS DE ESPECTROSCOPÍA

PROFESOR: ZURISADAI PADILLA GÓMEZ

M.A.A. II: Circuito LRC

Hagamos las cosas simples. Recordemos las analogías:

Masa - Resorte	Circuito LC
Posición (x)	Carga eléctrica (q)
Velocidad (υ)	Intensidad de corriente (i)
Aceleración (a)	Variación de corriente (di/dt)
Constante de restitución (k)	Inverso de capacitancia (1/C)
Masa (m)	Inductancia (L)
Energía potencial elástica (U_e)	Energía potencial eléctrica (U_C)
Energía cinética (K)	Energía potencial magnética (U_L)
Constante de amortiguamiento (b)	Resistencia (R)

M.A.A. II: Circuito LRC

La ecuación de movimiento del sistema masa – resorte:

$$m\frac{d^2x}{dt^2} + b\frac{dx}{dt} + kx = 0$$

Tiene su análogo eléctrico:

$$L\frac{d^2q}{dt^2} + R\frac{dq}{dt} + \frac{q}{C} = 0$$

M.A.A. II: Circuito LRC

La solución propuesta en este caso sería:

$$\boldsymbol{q = Ce^{\beta t}}$$

En donde β ahora adopta la forma:

$$\beta = \frac{-R \pm \sqrt{R^2 - \frac{4L}{C}}}{2L}$$

M.A.A. II: Circuito LRC

Entonces el discriminante sería $R^2 - \frac{4L}{C}$ y su valor ha de determinar el tipo de amortiguamiento que presenta el circuito.

Discriminante	Tipo de amortiguamiento	Modelo matemático
$R^2 - \frac{4L}{C} > 0$	Sobreamortiguado	$x = Fe^{\frac{R}{2L}t} cosh\left(\frac{\sqrt{R^2 - \frac{4L}{C}}}{2L} t\right)$
$R^2 - \frac{4L}{C} = 0$	Críticamente amortiguado	$x = Ce^{\frac{-R}{2L}t}$
$R^2 - \frac{4L}{C} < 0$	Subamortiguado	$x = Q_0 e^{\frac{-Rt}{2L}} cos(\omega' t)$