

QUIZ

1. Energía de un oscilador armónico

Un objeto de m oscila armónicamente en un resorte con una amplitud de A . Si se sabe que su aceleración máxima es a , encuentre su energía total.

2. Oscilador amortiguado

Un oscilador amortiguado tiene un periodo de 3 s. Su amplitud disminuye en un 5% durante cada ciclo. (a) ¿En cuánto disminuye la energía por cada ciclo? (b) ¿Cuál es la constante de tiempo τ ?

3. Oscilador amortiguado: Sub-amortiguado, críticamente amortiguado o sobre amortiguado

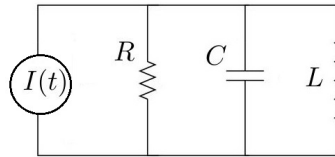
Se tiene un oscilador amortiguado con parámetros ω_0 y γ . En términos de ellos de las condiciones para que se tenga un oscilador sub-amortiguado, amortiguado o sobre amortiguado.

Indicaciones: Sólo en los incisos que dicen aplicación numérica se espera un número como respuesta.

TALLER SEMANA 4

1. Circuito RLC en paralelo

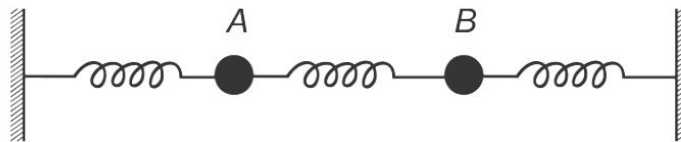
Considere un circuito RLC conectado en paralelo con una fuente de corriente alterna $I_{\text{in}} = I_0 \sin(\omega_{\text{ext}} t)$, como se muestra a continuación.



- 1.1 Encuentre la ecuación diferencial que satisface la diferencia de potencial $V(t)$ del condensador. Explique detalladamente como llega a dicha ecuación.
- 1.2 Calcule la frecuencia angular natural ω_0 , la frecuencia angular ω , la frecuencia angular de resonancia ω_R el ancho de la curva de resonancia $\Delta\omega$ y el factor de calidad Q del sistema en términos de R, L y C .

2. Resortes

Dos objetos, A y B, cada uno de masa m , están conectados por resortes como se muestra en la gráfica. El resorte de acople tiene una constante de fuerza k_c , y los otros dos resortes tienen constante de fuerza k_0 . Si la masa B se mantiene quieta, A vibra con una frecuencia ν_A de 1.81 Hz. Cuando las dos oscilan, la frecuencia del modo normal más bajo ν_1 es 1.14 Hz.



- 2.1 Escriba las ecuaciones de movimiento de cada masa.
- 2.2 Muestre que las frecuencias angulares de los modos normales son:

$$\omega_1 = \omega_0 = \sqrt{k_0/m} \quad \omega_2 = \sqrt{\omega^2 + 2k_c/m}$$

y que la frecuencia angular de A cuando B está quieta ($x_B = 0$) es

$$\omega_A = \sqrt{\omega^2 + k_c/m}$$

- 2.3 Aplicación numérica: calcule la frecuencia para el modo normal más alto ν_2 y la razón k_c/k_0 .