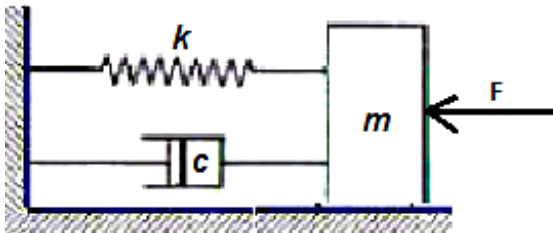


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

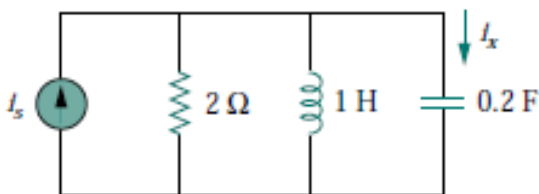
Taller (2) oscilador amortiguado y forzado

1. Se tiene un el sistema mecánico conformado por un resorte de constante elástica $k = 4,0 \text{ N/m}$ conectado por su extremo libre a una masa $m = 1,0 \text{ kg}$ y un amortiguador de constante de amortiguamiento $c = 2,0 \text{ kg/s}$, también conectado por su extremo libre a la misma masa tal y como lo muestra la figura, este sistema es excitado a través de una fuerza sinusoidal de la forma $F(t) = 5 \cos 2t \text{ N}$. Haga uso de sus conocimientos sobre sistemas amortiguados y forzados y calcule: **a)** la función de desplazamiento de la masa m para cualquier instante t ; **b)** encuentre la función del tiempo que define la fuerza que el resorte hace sobre la masa m y **c)** exprese claramente la solución general del sistema para todo instante t .



Rpta. Analítica.

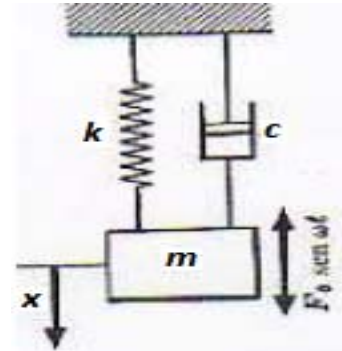
2. Para el sistema oscilador amortiguado y forzado mostrado en la siguiente figura, el cual se encuentra excitado por una fuente de corriente dada por $i(t) = 2 \sin 5t \text{ A}$. **a)** Encuentre la corriente en cada uno de los elementos de circuito y **b)** dibuje un diagrama fasorial para la tensión y las corrientes en el circuito.



Rpta. Analítica.

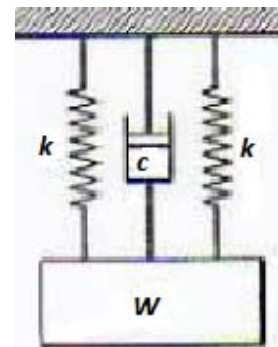
3. Se tiene un sistema oscilador amortiguado y forzado como el mostrado en la figura el cual tiene parámetros dados como: $c = 10,0 \text{ kg/s}$, $k = 200 \text{ N/m}$ y $m = 20,0 \text{ g}$. Si el sistema está excitado por una fuerza externa de la forma $F(t) = 50 \cos 200t \text{ N}$, **a)** encuentre la función del tiempo que determina velocidad de la masa m en cualquier instante. **b)** Encuentre la fuerza ejercida por la masa al resorte para

cualquier instante t y **c)** exprese claramente la solución general del sistema para todo instante t .



Rpta. $\dot{x}(t) = 4,789 \cos(200t - 16,7^\circ) \text{ m/s}$.

4. Se tiene un sistema mecánico como el mostrado a continuación. El sistema se encuentra inicialmente en reposo cuando se le imprime una velocidad inicial de $4,0 \text{ pul/s}$. Encuentre el desplazamiento y la velocidad de la masa para cualquier instante t . Considere en su análisis que el sistema mecánico tiene los siguientes parámetros: $k = 25 \text{ lb/pul}$; $c = 0,85 \text{ lb.s/pul}$ y $W = 40 \text{ lb}$.



Rpta. $x(t) = 0,185e^{-3,98t} \sin 21,6t \text{ pul}$ y $\dot{x}(t) = 4,08e^{-3,98t} \cos(21,6t - 9,5^\circ) \text{ pul/s}$.