

**ECUACIONES DIFERENCIALES
TERCER EXAMEN PARCIAL E03300**

- (1) El siguiente problema se plantea en varios incisos. Para más sencillez y claridad, la información se proporciona gradualmente, pero puede utilizarse en el inciso que se requiera.
- (a) Un resorte se suspende verticalmente de un soporte. Una masa de 1 kg se coloca en el extremo inferior del soporte. El movimiento del sistema se amortigua mediante una fuerza que es igual al coeficiente de amortiguamiento por la velocidad, a saber, $8x'$. La constante del resorte es de 25 unidades en el sistema respectivo. Si el sistema se suelta desde la posición de equilibrio con velocidad cero, aplicando una fuerza externa de $0.02 \cos t$, establecer la ecuación diferencial que representa el movimiento que se genera con la(s) condición(es) inicial(es) dada(s). ¿Qué tipo de movimiento se obtiene?
 - (b) Obtener la solución general de la ecuación diferencial establecida en el inciso anterior, determinando las constantes que la satisfacen.
 - (c) ¿Cuál es la solución estacionaria o permanente del sistema? Sin efectuar ningún cálculo adicional, ¿Qué forma tiene la gráfica que representa el movimiento?
- (2) Se tiene un circuito en serie $L - R - C$. $L = 1\text{ H}$, $R = 0\text{ Ohms}$, $C = 0.0001\text{ F}$ y $E(t) = 2 \sin(50t)\text{ V}$. Obtener:
- (a) La corriente en el circuito en función del tiempo t , suponiendo las siguientes condiciones al inicio: $i(0) = 2\text{ Amperes}$ e $i'(0) = 10\text{ Amperes/s}$. Recordar que la ecuación diferencial aplicable a este circuito es:

$$Li'' + Ri' + (1/C)i = \frac{d}{dt}E(t).$$

- (b) ¿Existe $\lim_{t \rightarrow \infty} i(t)$? Fundamentar la respuesta.