

ECUACIONES DIFERENCIALES
TERCER EXAMEN PARCIAL E0900

Un resorte está suspendido de un techo. Un objeto M de 16 lb de peso se fija en el extremo libre del resorte y éste se estira 2 ft hasta llegar a su posición de equilibrio. De esta posición se le desplaza 1 ft hacia arriba, donde se le imprime una velocidad de 8 ft/s hacia abajo en $t = 0$. Desde este instante se aplica al sistema masa-resorte una fuerza externa $F(t) = F_1 \operatorname{sen} \gamma t$ lb y el medio opone al movimiento de M una resistencia numéricamente igual a $\beta v(t)$ lb, donde $v(t)$ es la velocidad instantánea de M .

- (1) Si $\beta = 0$ y $F_1 = 0$, calcular el periodo, la frecuencia, la amplitud y el ángulo de fase del movimiento resultante.
- (2) Si $\beta = 0$ y $F_1 = 0$, ¿en qué instante pasa M por la posición de equilibrio dirigiéndose hacia abajo por segunda vez? ¿con qué velocidad? ¿con qué aceleración?
- (3) Si $\beta = 4$ y $F_1 = 0$, calcular la posición $x(t)$ de M y determinar el tipo de movimiento amortiguado que resulta.
- (4) Si $\beta = 4$ y $F_1 = 0$, ¿Pasa M por la posición de equilibrio? ¿con qué velocidad?
- (5) Si $\beta = 4$ y $F_1 = 10$ y $\gamma = 2$, determinar la posición instantánea $x(t)$ de M en cualquier instante $t \geq 0$. ¿Cuál es la posición de M en su *estado permanente*?