

**ECUACIONES DIFERENCIALES**  
**TERCER EXAMEN PARCIAL E01100**  
**22/03/2006, 06-I**

- (1) Un peso de 32 lb estira un resorte 2 pies. Dicho peso parte a  $\frac{1}{2}$  pie debajo de la posición de equilibrio con una velocidad de  $\frac{5}{4}$  pie/s hacia arriba.
- (a) Deduzca la ecuación de movimiento.
  - (b) Expresé la ecuación de movimiento en la forma  $A \sin(\omega t + \varphi)$ .
  - (c) Determine los instantes en que la masa logra un desplazamiento numéricamente igual a  $(\frac{1}{\sqrt{2}})A$ , donde  $A$  es la amplitud que se encontró en el inciso b).
- (2) Un sistema masa-resorte tiene una masa de  $\frac{1}{4}$  de slug y una constante  $k = 2$  lb/pie. El medio presenta una resistencia al movimiento numéricamente igual  $\sqrt{2}$  de la velocidad instantánea. Si la masa se suelta desde un punto que está 1 pie arriba de la posición de equilibrio con una velocidad de 3 pie/s hacia abajo.
- (a) Determine el tiempo en que la masa pasa por la posición de equilibrio.
  - (b) Encuentre el momento en que la masa llega a su posición extrema respecto a la posición de equilibrio. ¿Cuál es su posición en ese momento?
- (3) Un peso de 4 lb alarga un resorte 18 pulgadas. Una fuerza periódica igual a  $F(t) = 1 + \cos(\sqrt{2}\gamma t)$  es aplicada al sistema empezando en  $t = 0$ . En la ausencia de fuerza amortiguadora, determine para que valor de  $\gamma$  el sistema estará en resonancia.