

**ECUACIONES DIFERENCIALES**  
**TERCER EXAMEN PARCIAL E02200**  
**99-I**

- (1) Las unidades de este problema están expresadas en el sistema MKS.
- (a) Un resorte de longitud  $0.5\text{ m}$  se sujeta de un soporte. A continuación, se coloca una masa de  $10\text{ kg}$  en el extremo inferior del resorte y lo elonga  $0.0981\text{ m}$  hasta que se obtiene el punto de equilibrio. Tomando  $9.81$  como el valor de la gravedad en  $m/s^2$ , determinar la constante del resorte. Además, calcular omega y omega al cuadrado. Obtener también el periodo  $T$  y la frecuencia  $f$ .
  - (b) Establecer la ecuación diferencial que representa el movimiento generado e indicar el tipo de movimiento. Si  $x(0) = -0.05\text{ m}$  y  $x'(0) = 0.02\text{ m/s}$ , resolver la ecuación diferencial planteada.
  - (c) Obtener la forma alternativa de la solución.
  - (d) Calcular los tiempos en que la masa cruza el punto de equilibrio las primeras tres ocasiones y los tiempos en los que alcanza el primer máximo y el primer mínimo. Esbozar la gráfica respectiva.
- (2) Se tiene un circuito en serie  $L - C$ .  $L = 1\text{ H}$ ,  $C = \frac{1}{16}\text{ F}$  y  $E = 12\text{ V}$ . Obtener:
- (a) La carga y la corriente en el circuito en función del tiempo  $t$ , suponiendo las siguientes condiciones al inicio:  $q(0) = 2\text{ Coulombs}$  e  $i(0) = 2\text{ Amperes}$ . Recordar que la ecuación diferencial aplicable a este circuito es:

$$Lq'' + \left(\frac{1}{C}\right)q = E(t).$$

- (b) Además, si existe, determinar el límite de la carga  $q$  cuando  $t$  tiende a infinito.
- (3) Dada una ecuación diferencial y obtenida la solución general, ¿qué condiciones buscaría usted en la solución para tratar de saber si se puede presentar un fenómeno de resonancia que desea evitar?