

ECUACIONES DIFERENCIALES
TERCER EXAMEN PARCIAL E02500
00-O

- (1) (a) Un resorte tiene 1 m de longitud. El resorte pende verticalmente de un soporte, y del extremo libre se sujeta una masa de 2.0387 kg (utilizar las cantidades con todos los dígitos indicados para que la ecuación diferencial resulte con coeficientes cómodos) que lo elonga 0.392 m hasta el punto de equilibrio. Utilizando un valor de 9.81 m/s^2 para la gravedad, determinar la constante del resorte. Además, si el sistema masa-resorte se pone en movimiento a partir de una posición de 0.1 m sobre la posición de equilibrio, con una velocidad de 0.3 m/s , establecer y resolver la ecuación diferencial que representa dicho movimiento. Calcular también el período y la frecuencia del mismo. ¿De qué movimiento se trata?
- (b) Representar la solución en la forma alternativa, calculando la amplitud del movimiento y el ángulo de fase. Calcular los tres primeros tiempos en que la masa cruza por el punto de equilibrio, así como los dos primeros tiempos en que se obtienen los puntos máximos y mínimos. Bosquejar la curva $x - t$ que describe el movimiento.
- (2) Una inductancia de $L = 1\text{ Henry}$, una resistencia de $R = 20\text{ Ohms}$ y una capacitancia $C = 0.01\text{ Faradays}$ se conecta en serie y se le aplica al circuito un voltaje de

$$E = -2 \cos t + \sin t \text{ Volts.}$$

Establecer y resolver para $q(t)$ la ecuación diferencial que representa lo que ocurre en el circuito. Obtener la ecuación complementaria sin calcular las constantes, pues no se proporcionan condiciones iniciales.

Obtener una solución particular de la propia ecuación diferencial y la solución general. ¿Cuál es la solución permanente en el circuito?