

**ECUACIONES DIFERENCIALES**  
**TERCER EXAMEN PARCIAL E0100**

(1) Resolver el siguiente problema:

- (a) Se tiene un resorte de 0.60 m de largo fijado verticalmente a un soporte. Una masa  $m$  de 1 kg se sujeta del resorte y lo elonga 0.27 m cuando se alcanza el equilibrio. Si  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  (gravedad), determinar la constante  $k$  del resorte (redondear sus resultados). La masa  $m$  se pone en movimiento. Obtener  $\omega^2 = \frac{k}{m}$ , el período  $T$  del movimiento, la frecuencia  $f$  del mismo y la ecuación diferencial que representa dicho movimiento. ¿Cómo se le llama a éste?
- (b) Sean las condiciones iniciales  $x(0) = -0.1 \text{ m}$  y  $x'(0) = 0.12 \text{ m/s}$ . Resolver la ecuación diferencial obtenida en el inciso anterior.
- (c) En la ecuación diferencial obtenida en el inciso precedente, calcular el ángulo de fase y expresar la solución en la forma alternativa.
- (d) ¿En qué tiempo pasa la masa por tercera ocasión por el punto de equilibrio?

(2) Un resorte de 1 pie de longitud se alarga 0.32 piés cuando se sujeta del mismo una masa de 100 slugs y se deja que alcance la posición de equilibrio. Si se utiliza  $g = 32 \text{ piés/s}^2$ , lo cual simplificaría los cálculos que siguen, calcular, obtener o determinar, según sea el caso:

- (a) La constante del resorte y  $\omega^2 = \frac{k}{m}$ . Si además,  $\frac{\beta}{m} = \frac{1600}{100}$  y se aplica una fuerza externa de  $\frac{33.3333}{100} \sin(t)$  (ya dividida entre la masa  $m$ ), establecer la ecuación diferencial que representa el movimiento, indicando de qué tipo es éste último.
- (b) Resolver la ecuación diferencial del inciso anterior, obteniendo la solución general como la suma de la complementaria, en función de las constantes  $c_1$  y  $c_2$ , y una solución particular.
- (c) ¿Cuál es la solución temporal y cuál la solución permanente?