ECUACIONES DIFERENCIALES
TERCER EXAMEN PARCIAL E01700
20/01/97, 96-O

(1) El siguiente problema se desglosa en varios incisos; sus datos son válidos y pueden utilizarse en todos los incisos que sean necesarios.

(a) Un peso $mg = 20\,lbs$ estira un resorte $2\,pies$. Determinar la masa m, que corresponde a unidades de *slugs* en este sistema, y calcular también la constante k del resorte $g = 32\,pies/segundo\,cuadrado$.

(b) Si la constante de amortiguamiento es $\beta = 4.33$, calcular λ, 2λ y λ^2.

(c) Calcular w^2.

(d) Establecer la ecuación diferencial que representa el movimiento vibratorio amortiguado que se produce al soltar la masa desde cierta posición e indicar el tipo de movimiento que se genera ("sobre", "sub" o "críticamente" amortiguado).

(e) Obtener la solución de la ecuación diferencial homogénea del inciso anterior, sabiendo que la masa sujeta al resorte se suelta desde <u>1 pie sobre</u> la posición de equilibrio con velocidad cero.

(f) Pasar la solución obtenida en el inciso precedente a la forma alternativa

$$Ae^{-\lambda t}\,\mathrm{sen}(\sqrt{w^2-\lambda^2}(t)+\phi)$$

determinando A y ϕ.

(g) ¿Qué tiempo transcurre para que la masa cruce por primera vez la posición de equilibrio?

(2) Se tiene un circuito en serie $L - R - C$ en función de la carga q. Si $R = 20\,Ohms$, $C = 1/50\,Farads$, $L = 1/4\,Henrys$ y $E(t) = 110\,Volts$, determinar:

(a) $q(t)$ en función de t, c_1 y c_2.

(b) $\lim\limits_{t\to\infty} q(t)$

(3) Sea

$$x'' + w^2x = F_0\cos(\gamma t), \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 0.$$

Este problema de condición inicial tiene por solución

$$x(t) = \frac{F_0}{w^2-\gamma^2}(\cos\gamma t - \mathrm{sen}\,wt)$$

(a) Si existe, calcular $\lim\limits_{\gamma\to w} x(t)$

(b) Según lo obtenido en (a), cuando $\gamma \to w$ ¿se presenta un fenómeno de resonancia? ¿porqué?

canek.azc.uam.mx: 21/ 5/ 2007.