

Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I

Tarea 9

1. Encuentra la solución general de la ecuación diferencial $y'' + 4y' + 4y = t^2 e^{3t}$.
2. Encuentra la solución general de la ecuación $y'' + y' - 6y = t \operatorname{sen} 2t$.
3. Si P es un polinomio con coeficientes reales y su grado es impar, prueba que P tiene al menos una raíz real. (Sug.: considera el ejercicio 8. 2.)
4. Resuelve el problema con condiciones iniciales
$$y'' - y = t^2 e^t, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1.$$
5. Encuentra la solución general de la ecuación $t^2 y'' - ty' + y = 0$. (Sug.: considera el método de reducción de orden.)
6. Experimentalmente, se encuentra que un cuerpo que pesa 1 Kg alarga a un resorte una longitud de 30 cm. Supongamos que el cuerpo se jala 10cm adicionales y se suelta después. Despreciando la resistencia del aire, encuentra la amplitud, el periodo y la frecuencia del movimiento.
7. Encuentra una solución particular de la ecuación $my'' + cy' + ky = \cos \omega t$, donde m, c, k, w son constantes positivas, de la forma $A \cos(\omega t - \delta)$.
8. Un sistema masa-resorte-amortiguador en el que $m = 1$, $k = 2$ y $c = 2$ (en ciertas unidades), cuelga en equilibrio. Empezando en $t = 0$, se aplica una fuerza externa $F(t) = \pi - t$ durante un intervalo de tiempo de longitud π . Encuentra la posición de la masa en cualquier momento $t > \pi$.

Para entregarse el viernes 23 de marzo, 2007