Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I

Segundo Examen Departamental

No. de lista

12 de diciembre del 2008

Apellido Paterno   Apellido Materno   Nombre(s)   **Código**   **Sección**

1. La solución de la ecuación diferencial

$$y' + y = f(t), y(0) = 1$$

donde

$$f(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 3 \\ 2 & t > 3 \end{cases}$$

es

a) $y(t) = 2[1 - e^{-(t-3)}u(t-3)] + e^{-t}$ b) $y(t) = 2[1 + e^{-(t-3)}u(t+3)] + e^{t}$ (   )

c) $y(t) = 2[1 + e^{t+3}u(t+3)] + e^{-t}$ d) $y(t) = [1 + e^{-(t-3)}u(t-3)] + e^{t}$

2 Dadas las funciones

$$f_1(t) = 10\,\mathrm{sen}\,t, f_2(t) = 4e^{2t}, f_3(t) = e^{t^4}$$

son de orden exponencial:

a) f_2 y f_3 b) f_1 y f_2 c) f_1 y f_3 d) todas   (   )

3. Resuelva

$$\mathcal{L}^{-1}\left\{\frac{2e^{-3s}}{s(s+1)}\right\}$$

a) $f(t) = 2[1 + e^{-(t-3)}]$ b) $f(t) = 2[1 - e^{-(t-3)}u(t-3)]$ (   )

c) $f(t) = 2 + 2e^{-t}u(t+3)$ d) $f(t) = 1 + e^{-(t-3)}u(t-3)$

4. Con el Segundo Teorema de Translación determine

$$\mathcal{L}\{f(t-b)u(t-a)\}$$

donde a y b son números reales positivos

a) $e^{-as}\mathcal{L}\{f(t-b+a)\}$ b) $e^{-as}\mathcal{L}F(s)$ (   )

c) $e^{-bs}F(s)$ d) $e^{-bs}\mathcal{L}\{f(t-a+b)\}$

5. Use el Primer Teorema de Translación para encontrar

$$\mathcal{L}(e^{\pi t}\,\mathrm{sen}(t-2\pi))$$

a) $\frac{1}{(s-\pi)^2-1}$ b) $\frac{\pi}{s^2+1}$ (   )

c) $\frac{1}{(s-\pi)^2+1}$ d) $\frac{1}{(s-1)^2+\pi^2}$

6. Encuentre

$$\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{2s-6}{s^2+9}\right)$$

a) $2\cos 3t - 6\,\mathrm{sen}\,3t$ b) $\cos 3t - \mathrm{sen}\,3t$ ( )

c) $2\cos 9t - 6\,\mathrm{sen}\,9t$ d) $2\cos 3t - 2\,\mathrm{sen}\,3t$

7. Si

$$f(t) = \frac{e^{at} - e^{bt}}{a-b}$$

donde a y b son constantes y $a \neq b$ encuentre $\mathcal{L}(f(t))$

a) $\frac{1}{(s+a)(s+b)}$ b) $\frac{1}{(a-b)(s-a)(s-b)}$ ( )

c) $\frac{1}{(s-a)(s-b)}$ d) $\frac{1}{(a-b)(s+a)(s+b)}$

8. Dada la ecuación diferencial

$$y'' + 2y' + y = e^{-x}\ln x,$$

donde $y_1 = e^{-x}$ y $y_2 = xe^{-x}$ son soluciones de la ecuación homogénea correspondiente, utilice el método de variación de parámetros para determinar u' y v'.

a) $u' = xe^{-x}, v' = e^{-x}$ b) $u' = -x\ln x, v' = \ln x$ ( )

c) $u' = -xe^{-2x}\ln x, v' = e^{-2x}\ln x$ d) $u' = xe^{-x}, v' = xe^{-x}$

9. Sin resolver la ecuación diferencial $y''' - 3y'' = (3x+2)e^{3x}$ elija la forma de la solución particular y_p correspondiente

a) $y_p = (Ax^3 + Bx^2)e^{3x}$ b) $y_p = (Ax + Bx)e^{3x}$ ( )

c) $y_p = (Ax^2 + Bx + C)e^{3x}$ d) $y_p = (Ax^2 + Bx)e^{3x}$

10. La solución general de la ecuación diferencial $y'' + y' - 2y = x^2 - 2x$ es

a) $y = c_1e^x + c_2xe^x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x$ b) $y = c_1e^{-x} + c_2e^{2x} + \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$ ( )

c) $y = c_1e^x + c_2e^{-2x} - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}$ d) $y = c_1e^x + c_2e^{-2x} + x^2 - 2x$