

Lista de Ejercicios para el tercer Departamental de Ecuaciones Diferenciales

1.- Aplicando el Teorema de Convolution hallar:

a) $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{1}{(s-4)^3(s-1)^3} \right\}$, b) $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{1}{(s^2+1)(s^2+6)} \right\}$

c) $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{3}{s^2(s^2-9)} \right\}$, d) $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{10}{s^4-16} \right\}$, e) $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{8k^3s}{(s^2+k^2)^3} \right\}$

2.- Calcular la transformada para las sig. funciones

a) $\mathcal{L}\{t * t^3\}$, b) $\mathcal{L}\{e^{-t} * e^t \cos t\}$, c) $\mathcal{L}\left\{ \int_0^t \cos z \, dz \right\}$

d) $\mathcal{L}\left\{ \int_0^t z e^{t-z} \, dz \right\}$, e) $\mathcal{L}\left\{ t \int_0^t \sin z \, dz \right\}$, f) $\mathcal{L}\left\{ \int_0^t \sin z \cos(t-z) \, dz \right\}$

3.- Aplicando la transformada de Laplace, resolver las sig. ecuaciones dif.

a) $y' + y = t \sin t$, $y(0) = 0$

b) $y'' + 4y = t e^t \sin t$, $y(0) = 2$, $y'(0) = 5$

c) $ty'' - y' = 2t^2$, $y(0) = 0$

d) $2y'' + ty' - 2y = 14$, $y(0) = y'(0) = 0$

e) $y'' - 4y' + 4y = t^3 e^{2t}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

f) $y'' - y' = e^t \cos t$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$

4.- Resolver las sig. ecuaciones integrales diferenciales, aplicando la transf. de Laplace y el Teorema de Convolution

a) $f(t) + \int_0^t (t-z) f(z) \, dz = t$

d) $f(t) = \cos t + \int_0^t e^{-z} f(t-z) \, dz$

b) $f(t) = t e^t + \int_0^t z f(t-z) \, dz$

e) $t - 2f(t) = \int_0^t (e^z - e^{-z}) f(t-z) \, dz$

c) $f(t) + 2 \int_0^t f(z) \cos(t-z) \, dz = 4e^t t \sin t$, f) $f(t) = e^t + e^t \int_0^t e^{-z} f(z) \, dz$