UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS
FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MATEMATICA
521 218 **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias para Ingeniería**

EVALUACIÓN $N^o 2$

1. Clasifique los puntos singulares de las siguientes EDO y construya solamente una solcuión de la **última ecuación** (*d*)), en torno al punto singular regular.

   a) $2x^2y'' - xy' + (1+x)y = 0$.
   b) $xy'' + 2y' - y = 0$.
   c) $x^2y'' + (x^2 + \frac{x}{2})y' + xy = 0$.
   d) $x^2y'' + 3xy' + (1-2x)y = 0$.

[(20 Puntos.)]

2. Resuelva el PVI

$$x'(t) + \int_0^t \cos(t-u)x(u)du = f(t),\ x(0) = 0;$$

donde

$$f(t) = \begin{cases} t, & \text{si } 0 \leq t \leq 1 \\ 1, & \text{si } 1 < t \leq 2 \\ 3-t, & \text{si } 2 < t \leq 3 \\ 0, & \text{si } t > 3. \end{cases}$$

[(20 Puntos.)]

3. Considere el sistema de ecuaciones diferenciales lineales:

$$\begin{aligned} x' - x + y' &= 3/2 \\ 2x' + x + 2y' &= h(t) \end{aligned}$$

Determinar la trayectoria solución $X(t) = (x(t), y(t))$, $t \geq 0$ de dicho sistema si la condición inicial es: $X(0) = (-1, 0)$ y

$$(a)\ h(t) = 3t^3 \sin(\sqrt{3}t) \qquad (b)\ h(t) = 3\delta(t-3)$$

respectivamente.

[(20 Puntos.)]

Nota: DEBE ESCRIBIR TODOS LOS DESARROLLOS (puede dejar expresadas las integrales)

TABLA DE TRANSFORMADA DE LAPLACE

Función	Transformada
$f(t)$	$\mathcal{L}[f]=\int_0^\infty e^{-st}f(t)dt$
$\alpha f(t)+\beta g(t)$	$\alpha\mathcal{L}[f]+\beta\mathcal{L}[g]$
$f'(t)$	$s\mathcal{L}[f]-f(0^+)$
$f^{(n)}(t)$	$s^n\mathcal{L}[f]-s^{n-1}f(0^+)-\cdots-f^{(n-1)}(0^+)$
$\int_0^t f(u)du$	$\frac{1}{s}\mathcal{L}[f]$
$e^{at}f(t)$	$\mathcal{L}[f](s-a)$
$t^n f(t)$	$(-1)^n\frac{d^n}{ds^n}\mathcal{L}[f]$
$u_a(t)g(t-a)$	$e^{-sa}\mathcal{L}[g]$
$u_a(t)g(t)$	$e^{-as}\mathcal{L}[g(t+a)]$
$(f*g)(t)=\int_0^t f(t-u)g(u)du$	$\mathcal{L}[f]\mathcal{L}[g]$
t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}},\, s>0$
e^{at}	$\frac{1}{s-a},\, s>a$
$\sin(at)$	$\frac{a}{s^2+a^2},\, s>0$
$\cos(at)$	$\frac{s}{s^2+a^2},\, s>0$
$\sinh(at)$	$\frac{a}{s^2-a^2},\, s>a$
$\cosh(at)$	$\frac{s}{s^2-a^2},\, s>a$
$\delta(t-t_0)$	e^{-st_0}
$\frac{f(t)}{t}$, si $\exists\ \text{lím}_{t\to o^+}\frac{f(t)}{t}$	$\int_s^\infty \mathcal{L}[f]du$

FCHH/CMG/HMM/FPV/fchh.-/Tiempo 100 minutos/(26/06/2003)