

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO INGENIERÍA MATEMÁTICA

**CERTAMEN N°2 521218  
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**

---

1. Las vibraciones forzadas de un sistema masa - muelle no amortiguado están descritas por la ecuación diferencial

$$Mx'' + kx = f(t),$$

donde  $M$  es la masa del cuerpo,  $k$  constante del muelle,  $x(t)$  desplazamiento del sistema en el instante  $t$  y  $f(t)$  la fuerza externa impresa o fuerza de fricción en el instante  $t$ . Si  $x(0) = x'(0) = 0$  escribir, usando la Transformada de Laplace, la función desplazamiento para cualquier función  $f$ .

(20 puntos)

2. Resuelva alrededor de  $x_0 = 0$ , usando series de potencias, la ecuación diferencial

$$y'' + x^2y' - 7xy = 0.$$

(25 puntos)

3. Resuelva el P.V.I.

$$y'' + 4y = \cos(wt) - \delta(t - 1), \quad y(0) = y'(0) = 0.$$

(25 puntos)

4. Resuelva la ecuación integral

$$y' + \int_0^t y(z)dz = f(t), \quad y(0) = 1,$$

donde

$$f(t) = \begin{cases} t, & t < 1 \\ t^2 - t + 1, & 1 \leq t \leq 3 \\ 5t - 8, & t > 3 \end{cases}$$

(30 puntos)

FCH/CS/fch.-

17/06/1996 Tiempo 90 minutos.