Clasificación ED

orden — Linealialidad

- ED
  - EDO $y(x)$
    - 1^{er} orden
      - NO-LINEALES — Capítulo I
      - LINEALES — CAPÍTULO II, III, IV
    - orden "n", $n > 1$
      - LINEALES — CAPÍTULO II, III, IV
      - NO-LINEALES
  - EDenDP $z(x, y)$ — Cap. V

orden: El orden de EDO está determinado por la derivada de mayor orden y, además, corresponde al número de constantes arbitrarias que contiene la solución general que es única para cada EDO

Si una EDO de la forma

$$F\left(x, y(x), \frac{dy}{dx}, \frac{d^2y}{dx^2}, \ldots\ldots\right) = 0 \quad EDO(n)$$

para reconocer la linealidad debemos realizar

$$G\left(x, y(x), \frac{dy}{dx}, \ldots\right) = Q(x)$$

entonces si G es lineal respecto a $y(x)$ toda la EDO será lineal

$$G\left(x, \lambda y, \frac{d\lambda y}{dx}, \frac{d^2\lambda y}{dx^2}, \ldots\right) \Rightarrow \lambda^n G\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \ldots\right)$$

$$n \in \mathbb{N}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 6x\frac{dy}{dx} + 8x^2y - \cos(5x) - 6x^2 = 0$$

EDO(2)

$$\boxed{\frac{d^2y}{dx^2} - 6x\frac{dy}{dx} + 8x^2y} = \underbrace{6x^2 + \cos(5x)}_{Q(x)}$$

la parte no homogénea

$$\frac{d^2}{dx^2}(\lambda y) - 6x\frac{d}{dx}(\lambda y) + 8x^2(\lambda y)$$

$$\lambda\frac{d^2y}{dx^2} - 6x\lambda\frac{dy}{dx} + 8x^2\lambda(y)$$

$\underline{\underline{EDO(2)L}}$

$$\lambda\left(\frac{d^2y}{dx^2} - 6x\frac{dy}{dx} + 8x^2y\right)$$

$n=1 \in \mathbb{N}$

$$\frac{dy}{dx} + 2y^2 - 6x^2 = 0 \qquad EDO(1)$$

$$\frac{dy}{dx} + 2y^2 = 6x^2$$

$$\frac{d}{dx}(\lambda y) + 2(\lambda y)^2$$

$$\lambda \frac{dy}{dx} + \lambda^2 2y$$

no puedo factorizar
λ entonces es NO-LINEAL

$\therefore$ EDO(1) NL

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)(y) + \cos(4x) = 0$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)(y) = -\cos(4x)$$

$$\frac{d^2}{dx^2}(\lambda y) + \left(\frac{d}{dx}\lambda y\right)(\lambda y)$$

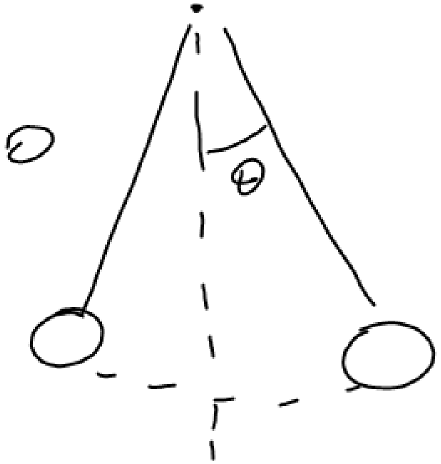
$$\lambda \frac{d^2y}{dx^2} + \lambda^2\left(\frac{dy}{dx}\right)(y)$$

no puedo factorizar

q es no lineal

$\underline{EDO(2)\ NL}$

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega(t)\,\mathrm{sen}(\theta) = 0$$



$\theta \Rightarrow \lambda\theta$ $\qquad$ $\theta(t)$

$$\frac{d^2}{dt^2}(\lambda\theta) + \omega(t)\,\mathrm{sen}(\lambda\theta)$$

$$\lambda\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega(t)\,\mathrm{sen}(\theta\lambda)$$ $\qquad$ EDO(2)NL

$$\theta\,[\mathrm{rad}] \doteq \mathrm{sen}(\theta)$$

$0 < \theta \leq 4^\circ$

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega(t)\,\theta = 0$$

$$\boxed{a_0(x)\frac{d^n y}{dx^n} + a_1(x)\frac{d^{n-1} y}{dx^{n-1}} + \cdots + a_{n-1}(x)\frac{dy}{dx} + a_n(x)\,y = Q(x)}$$

FORMA GENERAL DE LA EDO(n) L

$$\frac{d^6 y(t)}{dt^2} - 8t^3 \frac{d^4 y(t)}{dt^4} + 6t^2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} = 0$$

$$a_0(t)\frac{d^6 y(t)}{dt^6} + a_1(t)\frac{d^5 y}{dt^5} + a_2(t)\frac{d^4 y}{dt^4} + \cdots + a_5(t)\frac{dy}{dt} + a_6(t)\,y = Q(t)$$

EDO(6) L

Cap. I { definiciones
$\boxed{\text{EDO(1) NL}}$

Cap II { EDO(n) L

Cap III { S EDO(1) L

1er

$\boxed{\text{EDO(1) NL}}$

2°

CAP IV – TL.

CAP V – EDenDP.

3er