

ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN 2

HOJA 4

1. Calcula la solución general de las siguientes ecuaciones diferenciales
 - a. $y'' - y = 0$
 - b. $y'' - y' = 0$
 - c. $y'' - 4y' + 2y = 0$
 - d. $y'' - 4y' + 2y = 0$
 - e. $y'' + 4y' + 5y = 0$
2. Resuelve los siguientes problemas de valor inicial
 - a. $y'' - 5y' + 4y = 0$ $y(0) = 2$ $y'(0) = 5$
 - b. $y'' - 2y' + 2y = 0$ $y(0) = 2$ $y'(0) = 5$
 - c. $y'' - 6y' + 9y = 0$ $y(0) = 0$ $y'(0) = 5$
 - d. $y'' + 4y' + 5y = 0$ $y(0) = 1$ $y'(0) = 0$
 - e. $y'' + 4y' + 2y = 0$ $y(0) = -1$ $y'(0) = 2 + 3\sqrt{2}$
 - f. $y'' + 8y' - 9y = 0$ $y(1) = 2$ $y'(1) = 0$
3. Calcula la solución general de las siguientes ecuaciones diferenciales
 - a. $y'' + 3y' - 10y = 6e^{4x}$
 - b. $y'' + 4y = 3\sin x$
 - c. $y'' + 10y' + 25y = 14e^{-5x}$
 - d. $y'' + y' + 4y = 2\sinh x$
 - e. $y'' - 3y' + 2y = 14\sin(2x) - 18\cos(2x)$
 - f. $y'' - 2y' + 2y = e^x \sin x$
 - g. $y'' + y' = 10x^4 + 2$
4. Hallar una ecuación diferencial homogénea de orden dos sabiendo que xe^x es una de sus soluciones. Resolver la ecuación encontrada.
5. Comprobar que $y_1 = x$, $y_2 = xe^x$ son soluciones linealmente independientes del problema homogéneo asociado a la ecuación

$$x^2 y'' - x(x+2)y' + (x+2)y = 2x^3, x > 0$$

Hallar la solución general de la ecuación completa.

6. Resuelve las siguientes ecuaciones por el método de Lagrange

- a. $y'' + y' = \ln(x)$
- b. $y'' + y' = \operatorname{tg}(x)$
- c. $y'' + y' = \operatorname{cosec}(x)$

7. Oscilaciones libres no amortiguadas. El movimiento armónico simple se rige por la ecuación

$$\frac{d^2}{dt^2} x(t) + \frac{k}{m} x(t) = 0$$

Resuelve la ecuación y obtén la solución para las siguientes condiciones:
 $m=0,5$, el muelle se expande 2 al aplicarle una fuerza de 100, es decir $k=50$
Posición inicial $x(0)=0,5$, $v(0)=10$

8. Oscilaciones libres amortiguadas.

$$\frac{d^2}{dt^2} x(t) + \frac{k}{m} x(t) = 0$$

Resuelve la ecuación y obtén la solución para las siguientes condiciones:
 $m=0,5$, $k=50$, $c=6$
Posición inicial $x(0)=0,5$, $v(0)=-10$

9. Oscilaciones forzadas

$$m \frac{d^2}{dt^2} x(t) + c \frac{d}{dt} x(t) + kx(t) = F_e(t)$$

- a. Resuelve la ecuación para las siguientes condiciones: $m=0,5$, $k=50$, $c=6$
Posición inicial $x(0)=0,5$, $v(0)=10$, $F_e(t) = 80 \cos(5t)$
- b. Resuelve la ecuación para las siguientes condiciones: $m=1$, $k=9$, $c=0$
Posición inicial $x(0)=0$, $v(0)=0$, $F_e(t) = 80 \cos(5t)$
- c. Resuelve la ecuación para las siguientes condiciones: $m=1$, $k=9$, $c=0$
Posición inicial $x(0)=0$, $v(0)=0$, $F_e(t) = \sin(3t)$

ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN $n > 2$

HOJA 5

1. Calcula la solución general de las siguientes ecuaciones diferenciales

- a. $y''' - 4y'' - 7y' + 10y = 0$
- b. $y''' - 3y' + 2y = 0$
- c. $y''' + 2y'' + 4y' + 8y = 0$
- d. $y''' - y'' + y' - y = 0$
- e. $y^{IV} - 4y''' + 2y'' + 4y' - 3y = 0$
- f. $y^{IV} - 16y = 0$
- g. $y^{IV} - 5y''' + 9y'' - 7y' + 2y = 0$
- h. $y^{IV} - 6y''' + 7y'' - 12y' + 10y = 0$

2. Calcula la solución general de las siguientes ecuaciones diferenciales

- a. $y''' - 2y'' - y' + 2y = e^{3x}$
- b. $y''' - y'' + 4y' - 4y = x$
- c. $y^{(IV)} + 2y'' + y = x$

3. Calcula la solución general de las siguientes ecuaciones diferenciales

- a. $y''' + y'' - 2y' = 5 - e^x$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$, $y''(0) = 1$
- b. $y''' - 3y'' + 3y' - y = 4$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 0$
- c. $y''' + y'' = x + e^{-x}$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 1$
- d. $y^{(IV)} - y = 5$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$, $y''(0) = 0$