

## PROBLEMAS EDO DE SEGUNDO ORDEN

CRISTOPHER MORALES UBAL

mail:c.m.ubal@gmail.com

**Ejercicio 1.** Hallar la solución general de la ecuación

$$xy'' - 2(x+1)y' + (x+2)y = x^3e^{2x}$$

para  $x > 0$ , sabiendo que la ecuación homogénea tiene una solución de la forma  $y = e^{mx}$ .

**Ejercicio 2.** Para  $x > -1$  encuentre la solución general de la ecuación

$$(x+1)^3y'' + 3(x+1)^2y' + (x+1)y = 6\ln(x+1)$$

sabiendo que una solución de la ecuación homogénea asociada es de la forma  $y_1(x) = (x+1)^k$ .

**Ejercicio 3.** Resolver las siguientes ecuaciones diferenciales

a)  $2y'' + 3y' - 2y = 14x^2 - 4x - 11$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 1$

b)  $y'' + 2y' + y = (2 + 25x)\cos(2x) + \operatorname{sen}(2x)$

c)  $y'' - 4y' + 13y = 3e^{2x} - 5e^{3x}$

d)  $y'' - 2y' - 3y = 4x - 5 + 8xe^{3x}$

e)  $(3x-4)^2y'' + 3(3x-4)y' + 36y = 0$ ,  $y\left(\frac{5}{3}\right) = 3$ ,  $y'\left(\frac{5}{3}\right) = 12$

f)  $x^2y'' + xy' - 9y = 2\ln x$

g)  $y'' - \frac{2}{x}y' + \frac{2}{x^2}y = \frac{\ln x}{x}$

**Ejercicio 4.** Para  $x < \frac{1}{2}$  encuentre la solución general de la ecuación

$$(1-2x)^2y'' + 4(1-2x)y' + 5y = (1-2x)^{5/2}(3 + \ln(1-2x))$$

---

Soluciones:

1.  $y(x) = c_1 e^x + c_2 \frac{x^3}{3} e^x + (x^2 - 2x + 2) e^{2x}$
2.  $y(x) = \frac{c_1}{x+1} + c_2 \frac{\ln(x+1)}{x+1} + \frac{\ln^3(x+1)}{x+1}$
3. a)  $y(x) = \frac{188}{5} e^{-\frac{x}{2}} - \frac{3}{5} e^{-2x} - 7x^2 - 19x - 37$   
b)  $y(x) = c_1 e^{-x} + c_2 x e^{-x} + \left(\frac{68}{29} - 3x\right) \cos(2x) + \left(-\frac{7}{29} + 4x\right) \sin(2x)$   
c)  $y(x) = e^{2x} (c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x) + \frac{1}{3} e^{2x} - \frac{1}{2} e^{3x}$   
d)  $y(x) = c_1 e^{-x} + c_2 e^{3x} + \frac{23}{9} - \frac{4}{3} x + \left(x - \frac{1}{2}\right) x e^{3x}$   
e)  $y(x) = 3 \cos(2 \ln(3x - 4)) + 2 \sin(2 \ln(3x - 4))$   
f)  $y(x) = c_1 x^3 + \frac{c_2}{x^3} - \frac{2}{9} \ln x$   
g)  $y(x) = c_1 x + c_2 x^2 - \left(\ln x + \frac{\ln^2 x}{2}\right) x$
4.  $y(x) = c_1 (1 - 2x)^{5/2} + c_2 (1 - 2x)^{1/2} + (1 - 2x)^{5/2} \left(\frac{3}{8} \ln(1 - 2x) - \frac{1}{16} \ln^2(1 - 2x)\right) + (1 - 2x)^{1/2} \left(-\frac{3}{16} (1 - 2x)^2 + \frac{1}{8} (1 - 2x) - \frac{1}{8} (1 - 2x) \ln(1 - 2x)\right)$