

### Exercise 5.7

Find the general solution of the following differential equations.

1.  $(D^2 + 5D + 4)y = 18e^{2x}$ .

2.  $(D^2 - 1)y = 8e^{3x}$ .

3.  $(D^2 - 3D - 4)y = e^x + 6e^{5x}$ .

4.  $(D^2 + D + 2)y = e^{x/2}$ .

5.  $(D^2 + 3D + 3)y = 7e^x$ .

6.  $(D^2 - 2D + 1)y = 5e^{4x} + 4e^{2x}$ .

7.  $(9D^2 - 6D + 1)y = 4e^{-x}$ .

8.  $(D^2 - 6D + 9)y = 14e^{3x}$ .

9.  $(D^2 + D - 6)y = e^{2x}$ .

10.  $(2D^2 - 3D - 2)y = xe^{-x/2}$ .

11.  $(D^2 - 1)y = 6xe^x$ .

12.  $(4D^2 + 9D + 2)y = xe^{-2x}$ .

13.  $(9D^2 + 6D + 1)y = e^{-x/3}$ .

14.  $(2D^2 + 7D - 4)y = xe^{-4x}$ .

15.  $(D^3 + 2D^2 - 5D - 6)y = 4e^x$ .

16.  $(2D^3 + 3D^2 - 3D - 2)y = 10e^{2x}$ .

17.  $(D^3 - 2D^2 - D + 2)y = e^{3x}$ .

18.  $(D^3 - 6D^2 + 12D - 8)y = 18e^{2x}$ .

### 5.54 Engineering Mathematics

19.  $(2D^3 - 3D^2 + 1)y = 16e^x.$

21.  $(D^2 + 16)y = \cos 2x.$

23.  $(3D^2 - 7D + 2)y = \sin x + \cos x.$

25.  $(D^2 + D + 1)y = 16 \cos x.$

27.  $(D^2 + 9)y = \sin 3x.$

29.  $(D^2 + 2D + 5)y = e^{-x} \cos 2x.$

31.  $(D^2 - 6D + 13)y = 28e^{3x} \sin 2x.$

33.  $(D^3 - 3D^2 + D - 3)y = 6 \cos x.$

35.  $(D^3 - 4D^2 + 9D - 10)y = 24e^x \sin 2x.$

37.  $(D^4 + 5D^2 + 4)y = 16 \sin x + 64 \cos 2x.$

38.  $(D^2 + 25)y = 9x^3 + 4x^2.$

40.  $(D^2 - 2D - 3)y = 2x^2 + 6x.$

42.  $(D^2 + D - 2)y = x^2 \sin x.$

44.  $(D^2 + 7D + 12)y = e^x \sin 2x.$

46.  $(D^2 + 3D + 4)y = e^x \cos (\sqrt{7}x/2).$

48.  $(D^2 + 9)y = xe^{2x} \cos x.$

50.  $(D^4 + 3D^2 + 2)y = 16x^2 \cos x.$

20.  $(D^3 + 3D^2 - 4D - 12)y = 12xe^{-2x}.$

22.  $(2D^2 - 5D + 3)y = \sin x.$

24.  $(2D^2 - 7D + 3)y = \sin 2x.$

26.  $(8D^2 - 12D + 5)y = 16 \sin x.$

28.  $(D^2 + 3)y = \cos \sqrt{3}x.$

30.  $(D^2 - 4D + 5)y = 24e^{2x} \sin x.$

32.  $(D^2 - 2D + 10)y = 16e^x \cos 3x + 24e^x \sin 3x.$

34.  $(D^3 - D^2 + 9D - 9)y = 30 \cos 3x.$

36.  $(4D^3 - 12D^2 + 13D - 10)y = 16e^{x/2} \cos x.$

39.  $(D^2 + 6D + 9)y = 4x^2 - 1.$

41.  $(D^2 - 5D + 6)y = x \cos 2x.$

43.  $(D^2 - D - 6)y = xe^{-2x}.$

45.  $(D^2 + 4D + 3)y = e^{2x} \cos x.$

47.  $(D^2 + 3D + 2)y = xe^x \sin x.$

49.  $(4D^2 + 8D + 3)y = xe^{-x/2} \cos x.$

## Exercise 5.7

1.  $Ae^{-x} + Be^{-4x} + e^{2x}$ .
2.  $Ae^x + Be^{-x} + e^{3x}$ .
3.  $Ae^{-x} + Be^{4x} + e^{5x} - (e^x)/6$ .
4.  $e^{-x/2} [A \cos (\sqrt{7}x/2) + B \sin (\sqrt{7}x/2)] + \frac{4}{11} e^{x/2}$ .
5.  $e^{-3x/2} [A \cos (\sqrt{3}x/2) + B \sin (\sqrt{3}x/2)] + e^x$ .
6.  $(A + Bx)e^x + 4e^{2x} + (5e^{4x})/9$ .
7.  $(A + Bx)e^{x/3} + (e^{-x})/4$ .
8.  $(A + Bx)e^{3x} + 7x^2e^{3x}$ .
9.  $Ae^{2x} + Be^{-3x} + (xe^{2x})/5$ .
10.  $Ae^{2x} + Be^{-x/2} - e^{-x/2} (4x + 5x^2)/50$ .
11.  $Ae^x + Be^{-x} + [3e^x(x^2 - x)]/2$ .
12.  $Ae^{-2x} + Be^{-x/4} - \frac{1}{98} (7x^2 + 8x)e^{-2x}$ .
13.  $(A + Bx)e^{-x/3} + (x^2e^{-x/3})/18$ .
14.  $Ae^{x/2} + Be^{-4x} - e^{-4x} (9x^2 + 4x)/162$ .
15.  $Ae^{-x} + Be^{2x} + Ce^{-3x} - (e^x)/2$ .
16.  $Ae^x + Be^{-2x} + Ce^{-x/2} + (e^{2x})/2$ .
17.  $Ae^x + Be^{-x} + Ce^{2x} + (e^{3x})/8$ .
18.  $(A + Bx + Cx^2)e^{2x} + 3x^3e^{2x}$ .
19.  $(A + Bx)e^x + Ce^{-x/2} + (8x^2e^x)/3$ .
20.  $Ae^{2x} + Be^{-2x} + Ce^{-3x} - 3e^{-2x} (2x^2 - 3x)/4$ .
21.  $A \cos 4x + B \sin 4x + (\cos 2x)/12$ .
22.  $Ae^x + Be^{3x/2} + (\sin x + 5 \cos x)/26$ .
23.  $Ae^{2x} + Be^{x/3} + (3 \cos x - 4 \sin x)/25$ .
24.  $Ae^{3x} + Be^{x/2} + (14 \cos 2x - 5 \sin 2x)/221$ .
25.  $e^{-x/2} [A \cos (\sqrt{3}x/2) + B \sin (\sqrt{3}x/2)] + 16 \sin x$ .
26.  $e^{3x/4} [A \cos (x/4) + B \sin (x/4)] + 16(4 \cos x - \sin x)/51$ .
27.  $A \cos 3x + B \sin 3x - (x \cos 3x)/6$ .
28.  $A \cos (\sqrt{3}x) + B \sin (\sqrt{3}x) + (x \sin \sqrt{3}x)/(2\sqrt{3})$ .

29.  $e^{-x}(A \cos 2x + B \sin 2x) + (xe^{-x} \sin 2x)/4.$
30.  $e^{2x}(A \cos x + B \sin x) - 12x \cos x e^{2x}.$
31.  $e^{3x}(A \cos 2x + B \sin 2x) - 7x \cos 2x e^{3x}.$
32.  $e^x[A \cos 3x + B \sin 3x + x(8 \sin 3x - 12 \cos 3x)/3].$
33.  $Ae^{3x} + B \cos x + C \sin x - 3x(\cos x + 3 \sin x)/10.$
34.  $Ae^x + B \cos 3x + C \sin 3x - x(3 \cos 3x + \sin 3x)/2.$
35.  $Ae^{2x} + e^x(B \cos 2x + C \sin 2x) - 6xe^x(2 \sin 2x - \cos 2x)/5.$
36.  $Ae^{2x} + e^{x/2}(B \cos x + C \sin x) - 4xe^{x/2}(2 \cos x + 3 \sin x)/13.$
37.  $A \cos x + B \sin x + C^* \cos 2x + D^* \sin 2x - 8x(\cos x + 2 \sin 2x)/3.$
38.  $A \cos 5x + B \sin 5x + (225x^3 + 100x^2 - 54x - 8)/625.$
39.  $(A + Bx)e^{-3x} + (12x^2 - 16x + 5)/27.$
40.  $Ae^{-x} + Be^{3x} - (18x^2 + 30x - 8)/27.$
41.  $Ae^{2x} + Be^{3x} + [(52x + 25)(\cos 2x - 5 \sin 2x) - 21(5 \cos 2x + \sin 2x)]/2704.$
42.  $Ae^x + Be^{-2x} - [(25x^2 + 5x - 9)(3 \sin x + \cos x) + (35x + 12)(3 \cos x - \sin x)]/250.$
43.  $Ae^{3x} + Be^{-2x} - e^{-2x}(5x^2 + 2x)/50.$
44.  $Ae^{-3x} + Be^{-4x} + e^x(8 \sin 2x - 9 \cos 2x)/290.$
45.  $Ae^{-x} + Be^{-3x} + e^{2x}(7 \cos x + 4 \sin x)/130.$
46.  $e^{-3x/2}[A \cos p + B \sin p] + 4e^x(25 \cos p + 10\sqrt{7} \sin p)/1325, p = \sqrt{7}x/2.$
47. Write  $xe^x \sin x = \text{Im} [xe^{(1+i)x}]$ ,  $Ae^{-x} + Be^{-2x} + e^x[5(1-x) \cos x + (5x-2) \sin x]/50.$
48. Write  $xe^{2x} \cos x = \text{Re} [xe^{(2+i)x}]$ ,  $A \cos 3x + B \sin 3x + e^{2x}[(30x-11) \cos x + (10x-2) \sin x]/400.$
49.  $Ae^{-x/2} + Be^{-3x/2} - e^{-x/2}[(x-2) \cos x - (x+1) \sin x]/8.$
50.  $A \cos x + B \sin x + C^* \cos \sqrt{2}x + D^* \sin \sqrt{2}x - 4[9x^2 \cos x - (2x^3 - 51x) \sin x]/3.$