

5. Занятие

6 октября 2025 г. 16:43

1) Определение интеграла DY

$$y = \cos x \cdot y^4 + \operatorname{tg} x \cdot y$$

DY берутся при $(*) n=4$

2) Разложение обеих частей DY на y^4 :

$$y^4 = \cos x \cdot y^4 + \operatorname{tg} x \cdot y \quad | : y^4$$

$$\frac{y^3}{y^4} = \cos x + \frac{\operatorname{tg} x}{y^3}$$

3) Сделаем замену:

$$z(x) = \frac{1}{y^{n-1}} = \frac{1}{y^3} = y^{-3}$$

$$z = \cos^3 x \cdot c$$

$$4) z = \cos^3 x \cdot C(x)$$

$$5) z = \cos^3 x \cdot (-\sin x) \cdot C + C' \cos^3 x$$

Интегрируем в 1)

$$-3 \cos^2 x \cdot \sin x \cdot C + C' \cos^3 x =$$

$$= -3 \operatorname{tg} x \cdot \cos^3 x \cdot C - 3 \cos x =$$

$$= -3 \cos^2 x \cdot \sin x \cdot C + C' \cos^3 x =$$

$$C' \cos^3 x = -3 \cos x$$

$$C' = \frac{-3}{\cos^2 x}$$

$$6) C = \int \frac{-3}{\cos^2 x} dx = -3 \operatorname{tg} x + \tilde{C}$$

$$7) z = \cos^3 x \cdot (-3 \operatorname{tg} x + \tilde{C})$$

другое решение ДИРУ

8) Сделаем еще замену

$$y^3 = \cos^3 x \cdot (-3 \operatorname{tg} x + \tilde{C})$$

7) ищем номер. реш.

$$1) y = 0$$

$$2) z = 0$$

$$3) \cos x = 0$$

$$1) y = 0; \quad 0' = 0 \Rightarrow \text{это м.о. номер. реш.}$$

$$2) z = 0 \Rightarrow \frac{1}{y^3} = 0 \quad \emptyset$$

• $\cos x = 0$ - не реш. из-за 3-и

Проверяем $y=0$, тк при каком C не получ. $y=0$.

DY в новых коорд-х:

Интеграл $F(x)$ - ф-ция, $x = (x_1, \dots, x_n)$

$$dF(x) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial F(x)}{\partial x_i} \cdot d x_i$$

DY :

$$\underbrace{M(x,y)dx + N(x,y)dy}_{\text{новые коорд-ы}} = 0$$

если решают все члены по отдельности
относ-но конс-тнр. переменной

$$z' = -3y^{-4} \cdot y' \\ y' = -\frac{z'}{3}$$

4) Интегрируем получ. выраж. в п. 2

$$-\frac{z^2 \cdot y'}{3} \cdot \frac{1}{y'} = \cos x + \operatorname{tg} x \cdot z$$

$$z^2 = -3 \cos x - 3 \operatorname{tg} x \cdot z$$

ДИРУ 1-го корня

5) Решим методом вариации параметров

$$1) z' = -3 \operatorname{tg} x \cdot z$$

$$2) \text{Состав } 10\text{ДИРУ:}$$

$$z' = -3 \operatorname{tg} x \cdot z$$

$$3) z' = -3 \operatorname{tg} x \cdot z - D Y \text{ с P17}$$

$$\frac{dz}{dx} = -3 \operatorname{tg} x \cdot z \quad | : z$$

$$\frac{dz}{z} = -3 \operatorname{tg} x dx$$

$$\int \frac{dz}{z} = -3 \int \operatorname{tg} x dx = -3 \int \frac{\sin x}{\cos x} dx = -3 \int \frac{-1 d(\cos x)}{\cos x} =$$

$$= 3 \ln |\cos x| + C = \ln |z|$$

1) $y = 0$

2) $z = 0$

3) $\cos x = 0$

4) $y = 0; \quad 0' = 0 \Rightarrow \text{это м.о. номер. реш.}$

5) $z = 0 \Rightarrow \frac{1}{y^3} = 0 \quad \emptyset$

6) $\cos x = 0$ - не реш. из-за 3-и

7) ищем номер. реш.

8) $\cos x = 0$

9) $y = 0$

10) $z = 0$

11) $\cos x = 0$

12) $y = 0$

13) $z = 0$

14) $\cos x = 0$

15) $y = 0$

16) $z = 0$

17) $\cos x = 0$

18) $y = 0$

19) $z = 0$

20) $\cos x = 0$

21) $y = 0$

22) $z = 0$

23) $\cos x = 0$

24) $y = 0$

25) $z = 0$

26) $\cos x = 0$

27) $y = 0$

28) $z = 0$

29) $\cos x = 0$

30) $y = 0$

31) $z = 0$

32) $\cos x = 0$

33) $y = 0$

34) $z = 0$

35) $\cos x = 0$

36) $y = 0$

37) $z = 0$

38) $\cos x = 0$

39) $y = 0$

40) $z = 0$

41) $\cos x = 0$

42) $y = 0$

43) $z = 0$

44) $\cos x = 0$

45) $y = 0$

46) $z = 0$

47) $\cos x = 0$

48) $y = 0$

49) $z = 0$

50) $\cos x = 0$

51) $y = 0$

52) $z = 0$

53) $\cos x = 0$

54) $y = 0$

55) $z = 0$

56) $\cos x = 0$

57) $y = 0$

58) $z = 0$

59) $\cos x = 0$

60) $y = 0$

61) $z = 0$

62) $\cos x = 0$

63) $y = 0$

64) $z = 0$

65) $\cos x = 0$

66) $y = 0$

67) $z = 0$

68) $\cos x = 0$

69) $y = 0$

70) $z = 0$

71) $\cos x = 0$

72) $y = 0$

73) $z = 0$

74) $\cos x = 0$

75) $y = 0$

76) $z = 0$

77) $\cos x = 0$

78) $y = 0$

79) $z = 0$

80) $\cos x = 0$

81) $y = 0$

82) $z = 0$

83) $\cos x = 0$

84) $y = 0$

85) $z = 0$

86) $\cos x = 0$

87) $y = 0$

88) $z = 0$

89) $\cos x = 0$

90) $y = 0$

91) $z = 0$

92) $\cos x = 0$

93) $y = 0$

94) $z = 0$

95) $\cos x = 0$

96) $y = 0$

97) $z = 0$

98) $\cos x = 0$

99) $y = 0$

100) $z = 0$

101) $\cos x = 0$

102) $y = 0$