

①

פ"ד/0 מניב/0 - 2 ON יר/AN

$$e^{-\frac{y}{x}} = \ln|Cx|$$

$$\frac{1}{2} \cdot \ln\left(\frac{y}{x} + \sqrt{\left(\frac{y}{x}\right)^2 + 3}\right) = \ln|x| + C$$

$$y' = \frac{y}{x} + \tan \frac{y}{x}$$

① ②

③

④

הצבה: $t = \frac{y}{x}$ (שינוי משתנים)

$$y' = t'x + t$$

$$\Leftrightarrow y = t \cdot x \quad \Leftrightarrow t = \frac{y}{x}$$

$$t'x + t = \frac{y}{x} + \tan t$$

$$\frac{dt}{dx} \cdot x = \tan t$$

$$\int \frac{dt}{\tan t} = \int \frac{dx}{x} + C, \quad \tan t \neq 0$$

$$\Rightarrow \int \frac{\cos t}{\sin t} dt = \int \frac{dx}{x} + C$$

$$\ln|\sin t| = \ln|x| + \ln|C|$$

$$\sin t = C \cdot x$$

$$t = \frac{y}{x} \quad \text{כאשר } t = \frac{y}{x}$$

$$\sin \frac{y}{x} = C \cdot x \Rightarrow y = x \cdot \arcsin Cx$$

⊗ $\tan t = 0$ נקודות קיצון

$$\tan t = 0 \Rightarrow \tan \frac{y}{x} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{y}{x} = \pi \cdot k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$y = \pi \cdot k \cdot x \Rightarrow y' = \pi k$$

הצבה: $y = \pi k \cdot x$

$$\pi k = \pi k + 0 \quad \checkmark$$

$$y = \pi k \cdot x, \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$y = x \cdot e^{cx}$$

⑤

(2)

$$xy dx + (y^2 - x^2) dy = 0$$

2) 1.3N חוקי המעגל הוא 3N

1.3N חוקי המעגל הוא 3N

הצגה

הצגה $x^2 dx >$ הבעיה היא 2 והיא הפתרון, היותו הבעיה היא 2 והיא הפתרון, היותו

$$\textcircled{*} \left(\frac{y}{x}\right)^2 \cdot y' + \frac{y}{x} = 0$$

$$y' = t'x + t$$

הצגה, $(y = xt) \quad t = \frac{y}{x}$ הצגה

$$\Rightarrow (t^2 - 1) \cdot (t'x + t) + t = 0$$

הצגה $\textcircled{*} >$ היא היא 3N

$$(t^2 - 1) \cdot x \cdot \frac{dt}{dx} + t^3 = 0$$

$$\frac{dt}{dx} = \frac{1}{x} \cdot \frac{t^3}{1 - t^2}$$

הצגה הבעיה היא 3N

$$\int \frac{1-t^2}{t^3} dt = \int \frac{1}{x} dx$$

$$\frac{1}{2t^2} - \ln|t| = \ln|x| + \underbrace{C}_{\ln \tilde{C}}$$

$$\frac{1}{2 \cdot \frac{y^2}{x^2}} = \ln(\tilde{C} \cdot |y|)$$

$$x^2 - 2y^2 \cdot \ln(\tilde{C} \cdot |y|) = 0$$

הצגה היא הבעיה היא 3N

הצגה היא הבעיה היא 3N

$$1 - 2 \ln \tilde{C} = 0$$

$$\ln \tilde{C} = \frac{1}{2} \Rightarrow \tilde{C} = e^{\frac{1}{2}}$$

הצגה היא הבעיה היא 3N

$$x^2 - y^2 \cdot \ln(e^{\frac{1}{2}} \cdot |y|)^2 = 0$$

$$x^2 - y^2 \cdot (\ln e + \ln y^2) = 0$$

$$\underline{x^2 - y^2 (\ln y^2 + 1) = 0}$$

הצגה היא הבעיה היא 3N

3

למשל 3) המשוואה הדיפרנציאלית

$$y' + y \cdot \tan x = \sec x \quad (1)$$

המשוואה הדיפרנציאלית מסוג לינאר הומוגנית

$$y' = -y \tan x + \sec x$$

$$y' = -y \tan x + \frac{1}{\cos x}$$

$$y' = -y \tan x$$

המשוואה הדיפרנציאלית הומוגנית:

$$\frac{dy}{dx} = -y \tan x$$

$$\int \frac{dy}{y} = - \int \tan x dx + C$$

$$\ln|y| = \ln|\cos x| + \ln|C|$$

$$y = C \cdot \cos x$$

כדי למצוא את המשוואה הומוגנית

נניח $C = C(x)$ ונחשב את המשוואה הדיפרנציאלית

$$y = C(x) \cdot \cos x$$

$$C'(x) \cos x + C(x) \cdot (-\sin x) = -C(x) \cdot \cos x \cdot \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{1}{\cos x}$$

$$\Rightarrow C'(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$C(x) = \int \frac{1}{\cos^2 x} dx = \tan x + C$$

לכן המשוואה הדיפרנציאלית הומוגנית:

$$\underline{y} = C(x) \cdot \cos x = (\tan x + C) \cos x = \underline{\sin x + C \cos x}$$

$$y = (2x+1) \cdot (\ln|2x+1| + C) + 1 \quad (2)$$

$$y = e^x (\ln|x| + C) \quad (2)$$

$$\frac{y}{\sqrt{y^2+1}} \cdot \frac{dy}{dx} + \sqrt{y^2+1} = x^2+1 \quad (3)$$

$z' = \frac{1}{2\sqrt{y^2+1}} \cdot 2y \cdot y' = \frac{y \cdot y'}{\sqrt{y^2+1}}$

זכור: $z(x) = \sqrt{y^2+1}$

$$z' + z = x^2 + 1$$

כדי למצוא פתרון כללי של המשוואה הזו נשתמש בשיטת האינטגרציה

$$\frac{dz}{dx} + z = 0$$

$$\int \frac{1}{z} dz = -\int dx + C$$

$$\ln|z| = -x + C$$

$$z = \tilde{C} \cdot e^{-x}$$

$z = \tilde{C}(x) \cdot e^{-x}$

$$\tilde{C}'(x) \cdot e^{-x} - \tilde{C}(x) \cdot e^{-x} + \tilde{C}(x) \cdot e^{-x} = x^2 + 1$$

$$\tilde{C}'(x) = e^x \cdot (x^2 + 1)$$

$$\Rightarrow \tilde{C}(x) = \int e^x \cdot (x^2 + 1) dx = e^x(x^2 - 2x + 3) + \tilde{C}$$

וזוהי הפונקציה הכללית

$$z = \tilde{C}(x) \cdot e^{-x} = e^{-x}(e^x(x^2 - 2x + 3) + \tilde{C}) = x^2 - 2x + 3 + \tilde{C} \cdot e^{-x}$$

$$z = \sqrt{y^2+1}$$

$$\sqrt{y^2+1} = x^2 - 2x + 3 + \tilde{C} \cdot e^{-x}$$

נציב במשוואה זו את הפונקציה הכללית

$$y=0, y = \frac{1}{(x+1)(\ln|x+1| + C)} \quad (5)$$

(1) (4)

$$y=0, Cy^2 \cdot e^x - y^2 - x^3 = 0$$

(7)

$$h(t) = \frac{a}{C \cdot e^{-at} + b}$$

(10) (5)

12/11/21 (2)

$$a = 0.98, b = 0.98 \cdot 10^{-4}, c = 3.92 \quad (2)$$