

## ממך 11

יונתן אוּחיון

21 ביולי 2018

## שאלה 1א

ראשית, נמצא את הפתרון הכללי של המד"ר הנתונה:

$$\begin{aligned}y' = \tan y &\Rightarrow \frac{dy}{dt} = \frac{\sin y}{\cos y} \\&\Rightarrow \frac{\cos y dy}{\sin y} = dt \\&\Rightarrow \int \frac{\cos y dy}{\sin y} = \int dt \\&\Rightarrow \ln(\sin y) = t + C \Rightarrow \boxed{y(t) = \arcsin(Ce^t)}\end{aligned}$$

התמונה של הפתרון שמצאנו היא  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ , אבל ערך ההתחלה הנתון לא נמצא בו. לכן, ע"מ לקבל פתרון כביל לערך ההתחלה (שנמצא בקטע  $[-2.5\pi, -1.5\pi]$ ), נחסר  $2\pi$  ונקבל את הפתרון הכללי המתאים לבעיית ערך ההתחלה שלנו:

$$y(t) = \arcsin(Ce^t) - 2\pi$$

נציב את תנאי ההתחלה, נפתור ל  $C$  ונקבל

$$y(0) = \arcsin(C) - 2\pi = \frac{-13\pi}{6} \Rightarrow \arcsin(C) = \frac{-\pi}{6} \Rightarrow C = -\frac{1}{2}$$

ולכן הפתרון לבעיית ההתחלה הוא:

$$y(t) = \arcsin\left(\frac{-e^t}{2}\right) - 2\pi$$

כנדרש.

