

מבוא למתמטיקה שמושית - תרגיל 3 - אביב תשס"ד

1. נתונה הבעיה

$$y'' + \epsilon y' = -\frac{1}{1 + \epsilon^2} \quad x > 0$$
$$0 < \epsilon \ll 1, \quad y'(0) = 0, \quad y(0) = 1$$

מצא שלושה איברים שונים מאפס בפתוח האסימפטוטי של הפתרון $y(x, \epsilon)$.

2. מצא את הסדר המוביל של הפתרון של הבעיות הבאות

(א)

$$\epsilon y'' + y' + y^{1/2} = 0 \quad 0 < x < 1$$
$$0 < \epsilon \ll 1, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = 1$$

(ב)

$$\epsilon y'' - y' + y^{1/2} = 0 \quad 0 < x < 1$$
$$0 < \epsilon \ll 1, \quad y(0) = 0, \quad y(1) = 1$$

הקרוב צריך להיות במדה שווה ב- $[0, 1]$.

3. מצא סדר מוביל לפתרון של הבעיה

$$\ddot{y} + \epsilon \dot{y}^3 + y = 0 \quad 0 < t < \frac{1}{\epsilon}$$
$$0 < \epsilon \ll 1, \quad y(0) = 0, \quad \dot{y}(0) = 1$$

באמצעות פתוח רב-סקלות (Multiple scale). הקרוב צריך להיות במדה שווה ב- $[0, 1/\epsilon]$.