

# שיעורי בית – 10

תאריך הגשה: 05/02/2017

נבדוק האם ניתן לקבל גבול שבו בעיית הטיל מתכנסת בצורה פשוטה לבעיית זריקת גוף עם כח כבידה קבוע.

נזכיר כי משוואות התנועה לטיל הן:

$$m \frac{d^2 h}{dt^2} = -G \frac{mM}{(h+R)^2} = -\frac{R^2 g m}{(h+R)^2},$$

$$h(0) = 0, \quad \frac{dh}{dt}(t=0) = V$$

ונגדיר:

$$\varepsilon = \frac{V^2}{Rg}$$

כעת, נכתוב משוואות "ללא מימדים" על ידי נרמול:

$$h = h_{typ} y$$

$$t = t_{typ} \tau$$

א. כתבו את משוואות התנועה עבור  $y(\tau)$  כולל תנאי ההתחלה

בסעיפים הבאים נשווה בין שלוש בחירות שונות של הנרמול:

$$h_{typ} = R, \quad t_{typ} = R/V \quad (1)$$

$$h_{typ} = R, \quad t_{typ} = \sqrt{R/g} \quad (2)$$

$$h_{typ} = V^2/g, \quad t_{typ} = V/g \quad (3)$$

ב. הראו כי כל אחת מהאפשרויות היא לגיטימית מבחינת מימדים

ג. כתבו את המשוואות המתקבלות ל  $y$  בכל אחד מהמקרים רק

בעזרת  $y, \varepsilon$

ד. הראו מה המשוואות המתקבלות עבור  $\varepsilon=0$  ודונו בנושא הגבול

– האם הוא פשוט או סינגולרי.