

תרגיל 7 – גזירה נומרית ו-ODE

הבהרות והנחיות:

1. בהתאם למופיע באתר.
2. את התשובות למשימות הגישו דרך קישור המטלה שבמודל, כאשר לכל משימה צרו קובץ עם שם מתאים או למשל, לקוד במשימה 1 קראו task_1.cpp.
3. בדיקת התרגילים תיעשה בעזרת הפעלה משורת הפקודה של מערכת ההפעלה (cmd). הקפידו על כתיבה מסודרת ותיעוד בהתאם לקונבנציות (אפשר להעתיק תבנית מהאתר).

משימות

1. חשבו באופן אנליטי:
 - א) את הקירוב לנגזרת השניה בשיטת הפרשים סופיים עם דיוק מסדר $O(h^4)$
 - ב) גודל הצעד האופטימלי לחישוב נגזרת ראשונה עם דיוק מסדר $O(h^4)$

h מציין צעד מרחבי, כלומר Δx .
הגישו את הפיתוח בפורמט אלקטרוני (PDF או סריקה).

2. פתרון משוואה דיפרנציאלית בעזרת תוכנית מחשב.

נתונה קורה ועליה מופעל עומס אחיד. כוח הגזירה לאורך הקורה כפונקציה של המרחק נתון ע"י המשוואה:

$$S = 10 - 2x$$

מומנט הכיפוף ניתן לחישוב בעזרת המשוואה:

$$\frac{dM}{dx} = S$$

כאשר M הוא מומנט הכיפוף.

הניחו את תנאי ההתחלה הבאים בנקודה $x = 0$:

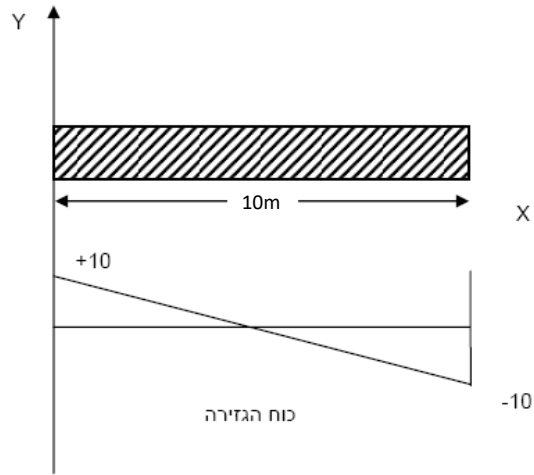
$$M = 0 \quad -$$

$$S = 10 \quad -$$

צעדים:

- פתרו את הבעיה במדויק (אנליטית)
- חשבו נומרית את M לאורך הקורה בשיטת אוילר, עם שני צעדים: 0.05m, 0.25m
- חשבו נומרית את M לאורך הקורה בשיטת RK2
- שרטטו את התוצאות מכל שיטה (וגודל צעד) והשוו לפיתרון המדויק

מצורף שרטוט עזר להמחשת הבעיה.



בהצלחה!