עבודת בית 6 – אינטגרציה נומרית

1. חשב את האינטגרל $\int_1^5 \frac{dx}{x}$ בשיטת ה trapeziodal כאשר מספר הדגימות באינטרוול [1,5] הוא:
   2. n1 = 10.
   3. n2 = 100.
   4. n3 = 1,000.
   5. n4 = 10,000.

   האם יש הבדלים? אם כן, מתי הם הכי משמעותיים?

   <u>הערה</u>: הגדר את ווקטורי ה x (האינטרוול בעזרת הפונקציה linspace).

2. הזרם של רכיב אלקטרוני לא-ליניארי נתון ע"י:

$$i(t) = 0.1 \cdot \left(e^{0.2v(t)} - 1 \right)$$

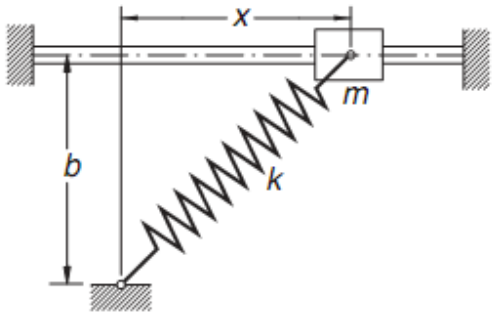
כאשר $v(t) = \sin(3t)$.

חשב את האנרגיה שמתפזרת במכשיר, $W(t_0, t_1)$, מזמן $t_0 = 0$ עד לזמן $t_1 = 10 \text{ sec}$.

<u>הערה</u> : $W(t_0, t_1) = \int_{t_0}^{t_1} p(t)\,dt$, כאשר p(t) הוא ההספק הרגעי של הרכיב.

1.3. המסה m מחוברת לקפיץ בעל אורך של b ובעל קבוע קפיץ k.

מקדם החיכוך בין המסה לבין המוט הוא μ .



התאוצה של המסה מחושבת ע"י $\ddot{x} = -f\left(x\right)$, כאשר

$$f\left(x\right) = \mu g + \frac{k}{m}\left(\mu b + x\right)\left(1 - \frac{b}{\sqrt{b^2 + x^2}}\right)$$

אם המסה משוחררת ממנוחה ב x=b, המהירות שלו ב x=0 נתונה ע"י

$$v_0 = \sqrt{2\int_0^b f\left(x\right)dx}$$

חשב את v_0 ע"י פונקציית quad כאשר נתונים m = 0.8 kg, b = 0.4 m, $\mu = 0.3$,

$k = 80\frac{N}{m}$ ו- $g = 9.81\frac{m}{\sec^2}$.

2.3. בדוק עבור אילו מרווחי דגימה מתקבלת תוצאה דומה (עד כדי 4 ספרות אחרי הנקודה), כאשר מחשבים את האינטגרל ע"י שימוש בפונקצית trapz.

4. חשב את האינטגרלים הבאים:

$$(4.1) \qquad \int_{3}^{4}\int_{1}^{2} \frac{\ln(5x-y)}{\sqrt{1-x^2 y}}dxdy$$

$$(4.2) \qquad \int_{-1}^{1}\int_{-1}^{1}\int_{-1}^{1} \frac{xyz}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}dxdydz$$