

תנודות מרוסנות ומאולצות

תרגיל 1. נקודה מבצעת תנודות מרוסנות לפי המשוואה:

$$x = 5e^{-0.25t} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2}t\right)$$

כאשר x נמדד ב- m ו- t ב- sec .

מצאו את מהירות הנקודה ברגעי הזמן:

(א) 0 , (ב) T , (ג) $2T$, (ד) $3T$, (ה) $4T$

תרגיל 2.

יחס ריסון לוגריתמי של תנודות המטוטלת מתמטית שווה ל- $\delta = 0.2$.

מצאו, פי כמה תקטן משרעת התנודות במהלך תנודה אחת?

תרגיל 3.

מצאו את יחס הריסון הלוגריתמי של תנודות המטוטלת מתמטית

אם ידוע כי בזמן של $1 [min]$ משרעת התנודות קטנה פי- 2.

אורך המטוטלת $L = 1 [m]$.

תרגיל 4.

מטוטלת מתמטית שאורכה $L = 24.7 [cm]$ מבצעת תנודות מרוסנות.

כעבור כמה זמן אנרגיית התנודות תקטן פי- 9.4?

נתון גורם הריסון הלוגריתמי:

(א) $\delta = 0.01$ (ב) $\delta = 1$

תרגיל 5.

המשרעת של מתנד המבצע תנודות מרוסנות הולכת

וקטנה ב- 3% בכל תנודה.

איזה אחוז של אנרגיית המתנד הולך לאבוד בכל מחזור?

תרגיל 6.

מקשולת שמסתה $m = 250 [g]$ תלויה על קפיץ בעל מקדם $k = 85 \left[\frac{N}{m}\right]$

ומבצעת תנודות מרוסנות עקב כוח חיכוך התלוי במהירות: $F = -bv$, $b = 70 \left[\frac{g}{s}\right]$.

(א) מצאו את מחזור התנודות;

(ב) כעבור כמה זמן משרעת התנודות תקטן פי- 2 מערכה ההתחלתית?

תרגיל 7.

מקשולת שמסתה $m = 10 [g]$ מבצעת תנודות מרוסנות, כאשר גודלה המקסימלי

של המשרעת הוא $A_m = 7 [cm]$, מופע התחלתי שווה לאפס, והריסון $\rho = 1.6 [s^{-1}]$.

על המשקולת מתחיל לפעול כוח חיצוני מחזורי, אשר בהשפעתו נוצרו תנודות

מאולצות. משוואת התנודות האלה היא: $x = 5 \sin(10\pi t - 0.75\pi)$.

מצאו: (א) משוואת תנודות חופשיות; (ב) משוואת הכוח החיצוני המחזורי.