

עבודת הגשה 1

גלים

תרגיל 1-1. משוואת גל רץ היא: $y = a \cdot \cos(1300t - 5.4x)$

כאשר t נתון בשניות, ו- x במטרים. מצאו את:

(א) תדירות התנודות ν ,

(ב) אורך הגל λ ,

(ג) מהירות ההתפשטות ν .

תרגיל 1-2. השתמשו במשוואת הגל:

$$y(x,t) = 7 \sin(5x - 11t)$$

ומצאו את מהירות הגל.

תרגיל 1-3. השתמשו במשוואת הגל:

$$y(x,t) = 8\sqrt{2x - 12t}$$

ומצאו את מהירות הגל.

תרגיל 1-4. הגל המתואר במשוואה:

$$y(x,t) = 17 [\text{mm}] \cdot \sin\left(kx + 700 \left[\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right] \cdot t + \varphi\right)$$

מתפשט לאורך מיתר. כמה זמן לוחק לכל נקודת המיתר

הנמצאת במקום של $y = 3 [\text{mm}]$ בציר המאונך למיתר

לעבור למקום שבו $y = -3 [\text{mm}]$?

תרגיל 1-5. שני גלים מתוארים בהתאמה על-ידי שתי המשוואות:

$$y_1 = 0.3 \sin(\pi(4x - 270t)) \quad \text{ו-} \quad y_2 = 0.3 \sin\left(\pi(4x - 270t) + \frac{\pi}{3}\right)$$

כאשר x, y_1, y_2 נמדדים במטרים, ו- t בשניות.

כאשר שני הגלים מתחברים, נוצר גל רץ. מצאו את:

(א) משרעת (ב) מהירות התפשטות (ג) אורך גל של הגל הנוצר.

תרגיל 1-6. גלים אלקטרומגנטיים המתפשטים ביונוספירה מקיימים יחס דיספרסיה:

$$\omega(k) = \sqrt{\omega_p^2 + c^2 k^2}$$

כאשר c היא מהירות האור: $c = 300000 \left[\frac{\text{km}}{\text{s}}\right]$, ו- ω_p היא תדירות פלסמה,

שגודלה: $\omega_p = 55 [\text{MHz}]$.

(ב) מהירות חבורה של הגלים

חשבו את: (א) מהירות פאזה

בעלי תדר $\omega = 180 [\text{MHz}]$.

תרגיל 1-7. משוואת גל רוחבי המתפשט במיתר היא:

$$y = 3\sin(40x - 650t)$$

מתיחות המיתר היא $\tau = 17 \text{ [N]}$. חישוב את:

(א) מהירות הגל v (ב) צפיפות קווית μ של המיתר.

תרגיל 1-8. מהירות ההתפשטות של גל רוחבי במיתר היא: $v_1 = 155 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]$,

כאשר מתיחות המיתר שווה ל- $\tau_1 = 135 \text{ [N]}$.

לאיזה ערך צריך לשנות את המתיחות כדי שמהירות הגל תעלה

ל- $v_2 = 205 \left[\frac{\text{m}}{\text{sec}} \right]$?

תרגיל 1-9. צפיפות קווית של המיתר היא: $\mu = 1.4 \cdot 10^{-4} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}} \right]$.

גל רוחבי המתפשט במיתר מתואר על-ידי המשוואה:

$$y = 0.5\sin(5x + 25t)$$

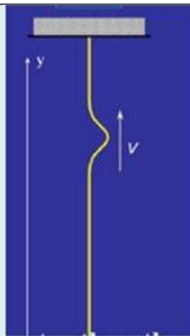
חשבו את: (א) מהירות הגל v (ב) מתיחות המיתר τ

תרגיל 1-10. אורכו של מיתר עליו מתפשט גל רוחבי הוא 2.7 [m] ,

ומסתו - 260 [g] . מתיחות המיתר היא 36 [N] .

מה צרכיה להיות תדירות הגל בעל משרעת של 7.7 [mm]

כדי שהוא יעביר הספק ממוצע של 85 [W] ?



תרגיל 1-11. חבל הומוגני בעל מסה $M = 1.3 \text{ [kg]}$ ואורך $L = 13 \text{ [m]}$

תלוי מהתקרה.

כמה זמן לוקח לפולס להגיע מקצה אחד של החבל לקצה אחר?