פיזיקה מכניקה וחשמל 506010

פרק 17 - גלים

תוכן העניינים

1. גלים והתאבכות גלים 1

גלים והתאבכות גלים:

רקע:

מהירות גל מחזורי: $v = \lambda f$

חוק השבירה: $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$

גל עומד במיתר שקצותיו קשורים: $\ell = n\frac{\lambda}{2}$

קווי מקסימום ראשיים בהתאבכות משני מקורות (ויותר) שווי-מופע:

$$\sin\theta_n = \frac{X_n}{L_n} = n\frac{\lambda}{d}$$

קווי מינימום בהתאבכות משני מקוות שווי-מופע: $\sin\theta_n = \frac{X_n}{L_n} = \left(n-\frac{1}{2}\right)\frac{\lambda}{d}$

נוסחת יאנג: $\frac{\Delta X}{L} = \frac{\lambda}{d}$

קווי מקסימום בהתאבכות בסריג עקיפה: $\sin\theta_n = n\frac{\lambda}{d} = nN\cdot\lambda$

קווי צומת בעקיפה בסדר יחיד: $\sin\theta_n = \frac{X_n}{L_n} = n\frac{\lambda}{w}$

שאלות:

1) תרגול גל 1

פולס נע ימינה בחבל.

מתוארת צורתו בשני זמנים שונים: $t = 2\,\text{sec}$, $t = 0$.



א. מה משרעת הפולס?

ב. מה מהירות התקדמותו?

ג. מה כיוון תנועת החלקיק בחבל שנמצא בנקודה A ברגע $t = 0$?

ד. מה כיוון תנועת החלקיק בחלק שנמצא בנקודה B ברגע זה?

2) תרגול גל מחזורי 1

מופיעים לפניכם גרפי העתק זמן והעתק מקום של חבל מסוים.

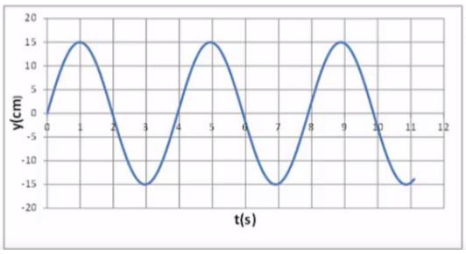
א. מהי משרעת הגל?

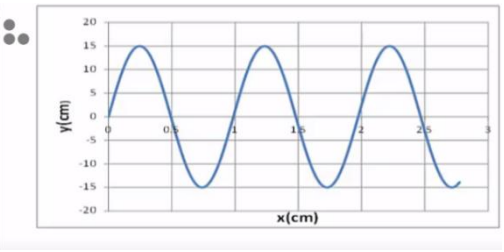
ב. מהו אורך הגל המתקדם בחבל?

ג. מה זמן המחזור של הגל?

ד. מה מהירות הגל?

ה. לאיזה נקודה/נקודות בחבל יכול להתאים גרף ההעתק זמן (השמאלי)?



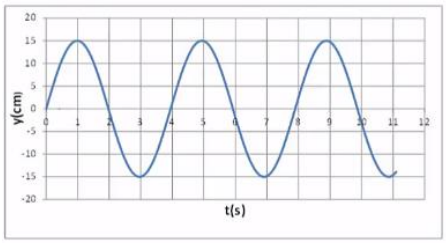


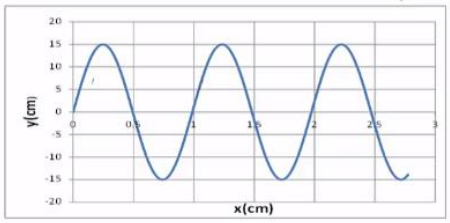
3) תרגול גל מחזורי 2

לפניכם גרף העתק-מקום והעתק-זמן של הגוף מהשאלה הקודמת.

מכפילים את תדירות מחולל הגלים (מקור).

שרטטו את גרף העתק-זמן והעתק-מקום החדשים.





4) תרגול אנרגיה ומשרעת של גל

גל מעגלי מתפשט באמבט גלים. משרעתו, כשהיה מעגל ברדיוס 3cm , הייתה 1cm .

א. פי כמה תהיה קטנה האנרגיה שלו כשיתפשט לרדיוס של 15cm?

ב. מה תהיה משרעתו במצב זה?

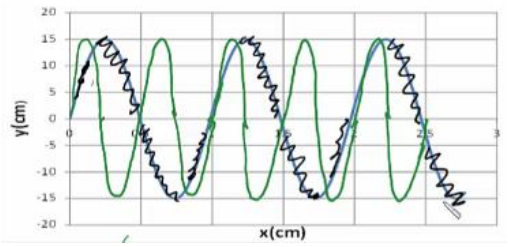
תשובות סופיות:

1) א. $A=0.3m$ ב. $V=0.2\frac{m}{sec}$ ג. למעלה. ד. למטה.

2) א. $A=0.15m$ ב. $\lambda=1m$ ג. $t=4$ ד. $v=25\frac{cm}{sec}$

ה. $(2.5,0)$, $(1.5,0)$, $(0.5,0)$

3) הגל הירוק בשרטוט:



4) א. 5. ב. $0.45cm$.