

מבחן בפיזיקה - מודלים של האור

פרקים ג ו-ד: פולסים וגלים מחזוריים חד-ממדיים

טור: א

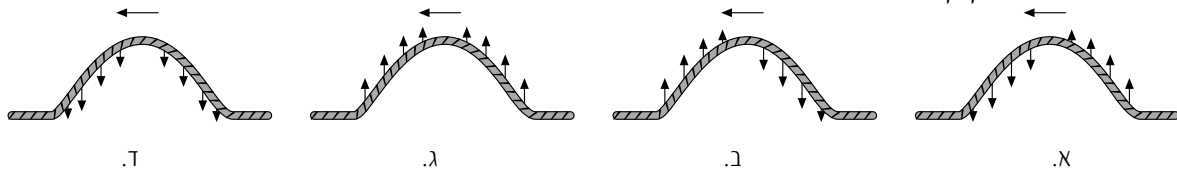
משך הבחינה: שעה וחצי

שם: _____

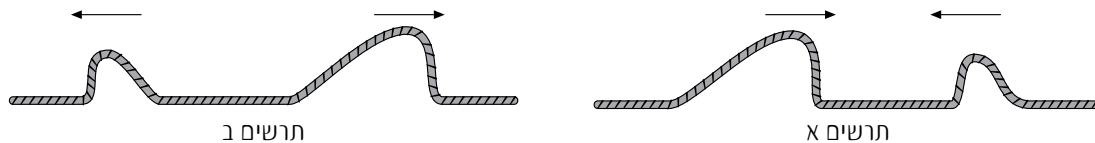
השאלות

חלק ראשון: בחלק זה שבע שאלות רב-בחירתיות, ועליכם לענות על כולן (לכל שאלה - 6 נקודות).
לכל שאלה מספר אפשרויות לתשובה, אך רק אחת מהן נכונה. סמנו את האות המציינת את התשובה הנכונה (אינכם נדרשים לנמק את בחירתכם).

1. גל רוחב מתפשט שמאלה בחבל אלסטי מתוח. באיזה מבין התרשימים א-ד שלהלן מייצגים החצים את כיווני התנועה של חלקיקי החבל השונים?



2. בתרשים א מוצגים שני פולסים הנעים זה לקראת זה. בתרשים ב מוצגים שני הפולסים זמן מה לאחר מפגש ביניהם.



מבין תכונות (1) - (4) של האור הרשומות להלן, את איזו תכונה אפשר להסביר באמצעות מסקנה העולה מתרשימים אלה (במסגרת מודל הגלים המכניים של האור)?

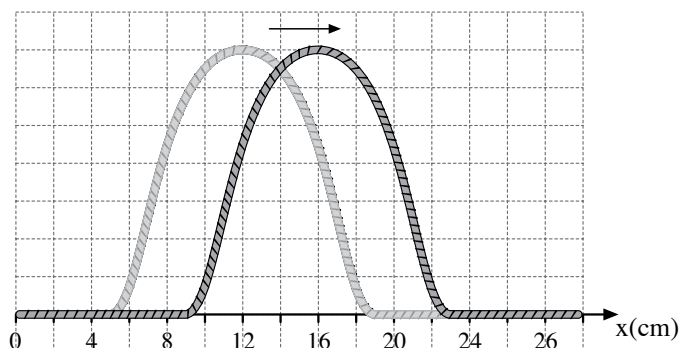
(1) כאשר אור מוחזר - זווית ההחזרה שווה לזווית הפגיעה.

(2) שתי אלומות אור אשר נחתכות אינן משפיעות זו על זו.

(3) אור מתפשט בקווים ישרים.

(4) אור מוחזר לאחר שהוא פוגע במראה.

3. התרשים מתאר פולס הנע ימינה בחבל אלסטי אחיד, בשני רגעים שהמרווח ביניהם הוא 2 שניות. בתרשים מסורטט גם ציר מקום x .



מהירות הפולס בחבל -

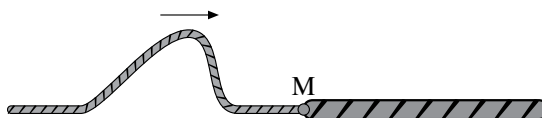
(1) היא 2 ס"מ לשנייה, והיא קבועה לכל אורך החבל.

(2) היא 8 ס"מ לשנייה, והיא קבועה לכל אורך החבל.

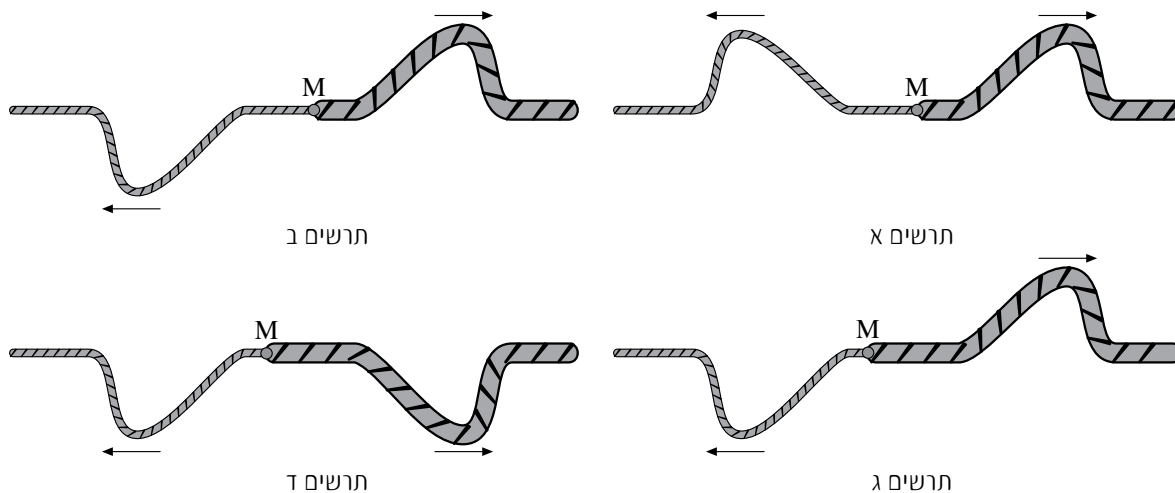
(3) עולה מ-6 ס"מ לשנייה ל-8 ס"מ לשנייה.

(4) היא 2 ס"מ לשנייה, והיא הולכת וקטנה.

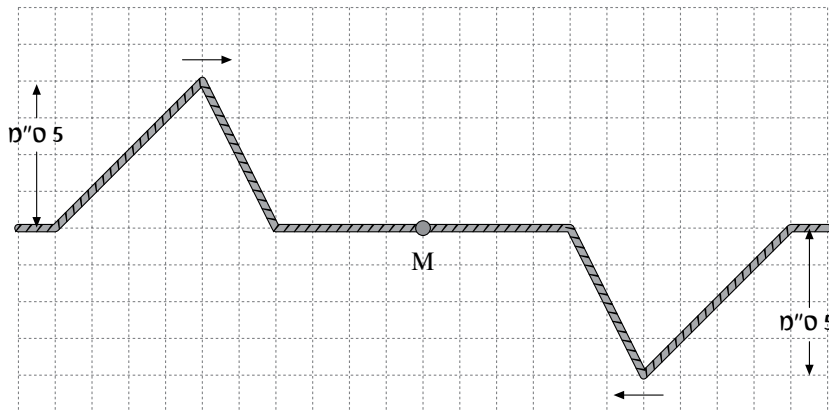
4. תלמיד משגר פולס מקצהו של חבל אלסטי "קל" לעבר חבל אלסטי "כבד" הקשור לחבל האלסטי ה"קל".



איזה תרשים מבין התרשימים א-ד שלפניכם מייצג נכון את מצב החבלים זמן מה לאחר שהפולס הגיע לנקודת הקשר M שבין החבלים?



5. בתרשים מוצגים שני פולסים המתפשטים זה לקראת זה בחבל אלסטי מתוח. צורתו של כל פולס היא משולש שגובהו 5 ס"מ.



מהו ההעתק המרבי של נקודת החבל M?

א. 0.

ב. 5 ס"מ כלפי מעלה.

ג. 5 ס"מ כלפי מטה.

ד. 10 ס"מ.

6. גל מחזורי שאורך הגל שלו 0.6 מטר מתקדם לאורך קפיץ מתוח במהירות 3 מטר לשנייה. מהי תדירות הגל?

א. 0.2 הרץ

ב. 0.5 הרץ

ג. 1.8 הרץ

ד. 5.0 הרץ

7. מקור גלים מתנווד באופן מחזורי, ויוצר 10 מחזורים בשנייה. איזה משפט מבין המשפטים שלפניכם הוא הנכון?

א. תדירות הגל היא 10 הרץ, וזמן המחזור של הגל הוא 0.1 שנייה.

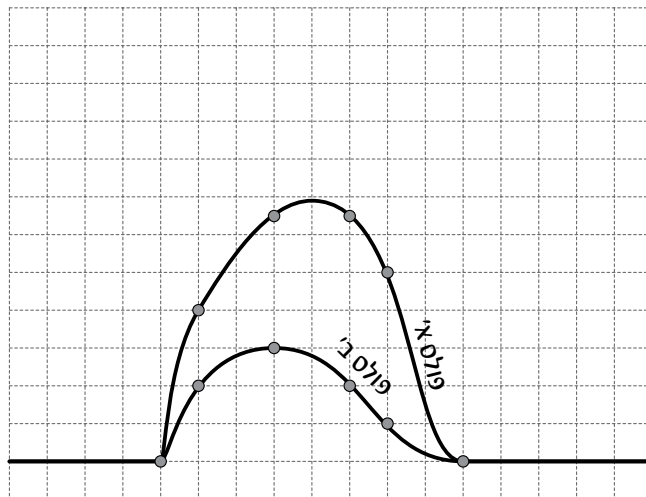
ב. תדירות הגל היא 10 הרץ, ואי אפשר לקבוע את זמן המחזור שלו כי מהירות הגל אינה נתונה.

ג. תדירות הגל היא 0.1 הרץ, וזמן המחזור של הגל הוא 10 שניות.

ד. תדירות הגל היא 10 שניות, וזמן המחזור של הגל הוא 10 שניות.

חלק שני: ענו על שאלות 8 ו-9 (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).

8. פולס א ופולס ב נעים זה לקראת זה לאורך חבל אלסטי מתוח. התרשים שלפניכם מציג את שני הפולסים באותו רגע - כל פולס מוצג במצב שבו הוא היה נע לבדו בחבל (כלומר אילו הפולס האחר לא היה קיים). הפולסים מסורטטים על רקע של רשת קווים אופקיים ואנכיים היוצרים משבצות ריבועיות. האורך של כל משבצת מייצג מרחק של 1 ס"מ במציאות.

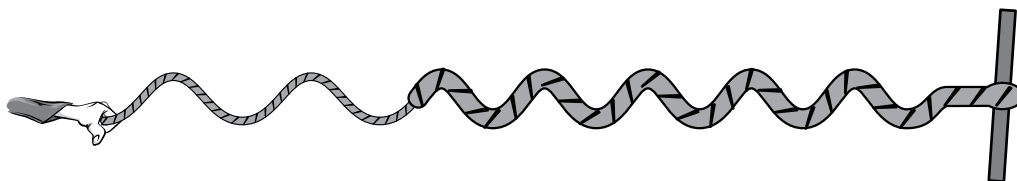


א. המשרעת של פולס א היא _____ (7 נקודות)

ב. המשרעת של פולס ב היא _____ (7 נקודות)

ג. הוסיפו לתרשים סרטוט של צורת החבל ברגע הנדון (העזרו בהעתקי נקודות החבל המודגשות בעיגולים). (10 נקודות)

9. חבל אלסטי "קל" קשור לאחד הקצוות של חבל אלסטי "כבד". החבל ה"כבד" קשור לנקודה קבועה. תלמיד מחזיק בקצה הפנוי של החבל ה"קל", ומניע את ידו בכיוון מאונך לקו החבל (במאונך לקו שלאורכו משתרע החבל כשהוא ניח) בתנועה מחזורית שתדירותה 5 הרץ לאורך החבלים נוצר גל (ראה תרשים). אורך הגל בחבל ה"קל" הוא 1 מטר, ובחבל ה"כבד" אורך הגל הוא 0.75 מטר.



א. חשבו את מהירות הגל בחבל ה"קל". (8 נקודות)

ב. מהי תדירות הגל בחבל ה"כבד"? (8 נקודות)

ג. חשבו את מהירות הגל בחבל ה"כבד" (8 נקודות)

ד. לאחר מכן התלמיד יוצר בחבל ה"קל" גל מחזורי אחר שתדירותו 10 הרץ (אורכי החבלים במצב זה שווים לאורכיהם במצב הקודם). מהו אורך הגל החדש בחבל ה"קל"? (10 נקודות)

ב ה צ ל ח ה !