

התאבכות ועקיפה באור

רשימת הציוד

- מערכת סריגים
- תקליטור
- לייזר
- מסך
- 2 סרגלים - של 1 מ' ושל 20 ס"מ.

מטרות הניסוי

- להשתמש בתופעת ההתאבכות לבניית עקומת כיוול לשם מדידת המרחק בין חריצי תקליטור (CD).
- לקבוע את אורך הגל של אור הלייזר על פי הנוסחה: $\sin \theta_n = n \cdot \lambda \cdot N^*$, כאשר $\frac{1}{d} = N^*$ מהווה את קבוע הסריג.

שאלות הכנה

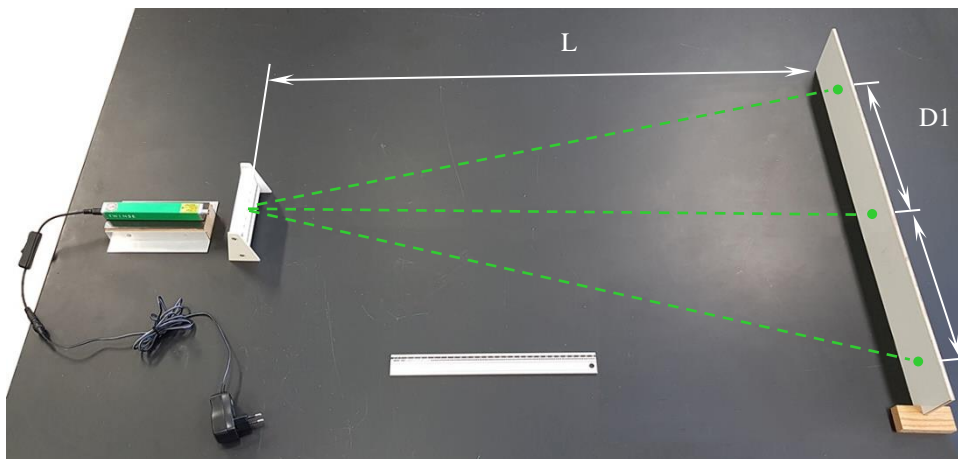
1. באיזה כיוונים מתקבל מכסימוס\מינימום בתבנית העקיפה בסריג?
2. מהו קבוע סריג? מה יחידותיו? כיצד תלויה תבנית העקיפה בערך זה?
3. כיצד תשתנה תבנית העקיפה בניסוי אם נגדיל (1) את מרחק המסך מהשריג; (2) את אורך הגל?
4. במה שונה אור הלייזר מאור "לבן". מהו אור "לבן"?
5. במה שונה תבנית העקיפה של אור הלייזר מתבנית עקיפה באור לבן?

אזהרה:

קרן הלייזר עלולה לגרום נזק בלתי הפיך לעיניך. אסור בשום פנים ואופן להסתכל ישירות בקרן הלייזר או לכוונו לעבר זולת. אין כל סכנה בפגיעה של אור הלייזר בחלקי הגוף האחרים.

ביצוע הניסוי

1. הרכב את המערכת בהתאם לאיור 1.



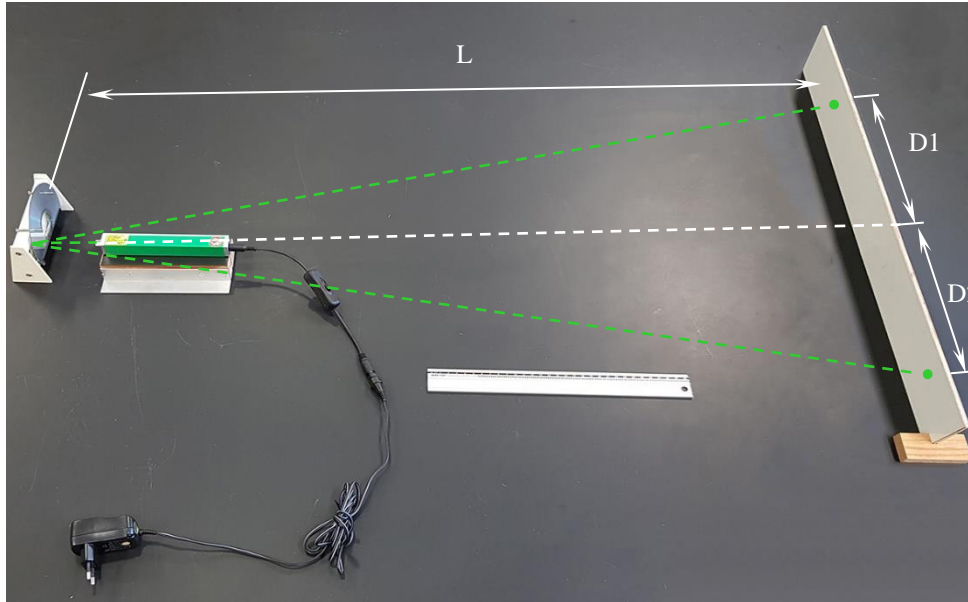
איור 1

2. הפעל את הלייזר.
3. מדוד את המרחק $(D_1 + D_2)$ בין נקודות האור הסמוכות למרכז תבנית ההתאבכות.
4. חשב את מרחק נקודת המקסימום הראשונה כממוצע שני המרחקים: $X_1 = \frac{D_1 + D_2}{2}$. הערה: אם מתקבלות נקודות רבות, רצוי למדוד על המסך מרחק המכיל כמה מרווחים ולחלק במספר המרווחים.
5. חזור על המדידה עם כל הסריגים האחרים שברשותך ומלא בטבלה הבאה, בה הערכים בעמודה הימנית

מחושבים מתוך ידע של המרחקים L ו- X_1 :

$N^*(m^{-1})$	$L(m)$	$X_1(m)$	$\sin \theta_1$

6. החלף את השריג בתקליטור והעבר את הלייזר בין המסך לתקליטור, כפי שמופיע באיור 2.
7. בצע את אותה המדידה עם התקליטור והוסף בשורה האחרונה בטבלה את המרחק $X_{1(CD)}$.



איור 2

עיבוד התוצאות

1. בנה בגיליון Excel את גרף הפיזור $\sin \theta_1$ כתלות ב- N^* , על פי נתוני הטבלה. הצג את קו המגמה של הגרף ואת משוואת הקו. לקבלת תוצאה מדויקת יותר, יש להגדיל את מספר הספרות מימין לנקודה העשרונית ל-2 ספרות. לשם כך בצע את הפעולות הבאות:
 - הקלק על משוואת הקו במקש הימני של העכבר ובחר מהרשימה "עיצוב תווית קו מגמה...".
 - מתוך רשימת התצוגות ("קטגוריה"), בחר תצוגה מדעית והגדר 2 מקומות עשרוניים.
 מהן יחידות שיפוע הקו?
2. קבע בעזרת גרף הכיול את המרחק בין שני חריצים סמוכים בתקליטור. השווה את המרחק שקיבלת עם הערך של היצרן $1.6 \cdot 10^{-6} m$.
3. חשב את אורך הגל של אור הלייזר בעזרת גרף הכיול. השווה את התוצאה לנתוני היצרן $\lambda = 532 nm$.

בסיום הניסוי

- כבה את הלייזר ונתק אותו מרשת החשמל
- החזר למגש את כל הציוד (פרט למסך),
- החזר את המגש ואת המסך לעגלה.