



התאבכות ועקיפה באור

ציוד

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

מטרות הניסוי

- שימוש בתופעת ההתאבכות לבניית עקומת כיוול לשם מדידת המרחק בין חריצי תקליטור (CD).
- קביעת 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

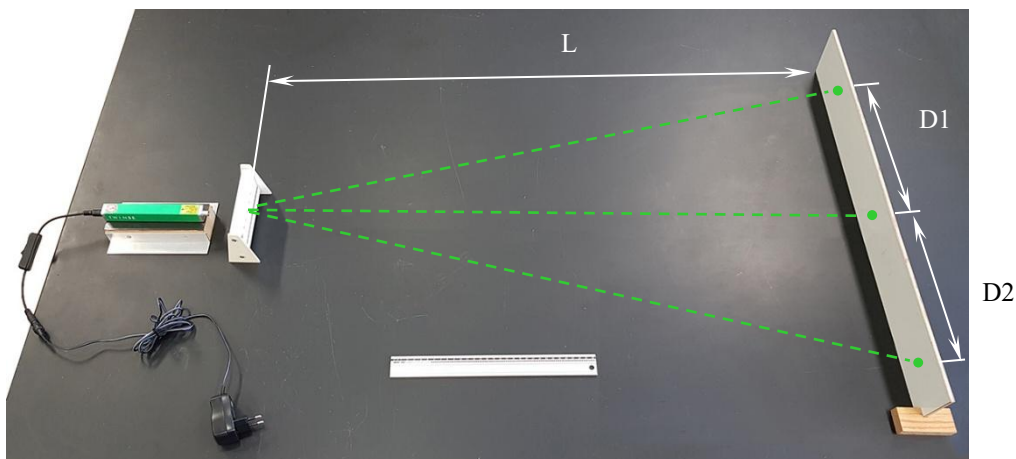
1. באילו כיוונים מתקבלים מכסימום ומינימום בתבנית העקיפה בסריג?
2. מהו קבוע סריג? מה יחידותיו? כיצד תלויה תבנית העקיפה בערך זה?
3. כיצד תשתנה תבנית העקיפה בניסוי אם נגדיל את:
א. מרחק המסך מהשריג,
ב. אורך הגל של הלייזר?
4. במה שונה אור הלייזר מאור "לבן"? מהו אור "לבן"?
5. במה שונה תבנית העקיפה של אור הלייזר מתבנית עקיפה באור לבן?

אזהרה:

קרן הלייזר עלולה לגרום נזק בלתי הפיך לעין. 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. הרכיבו את המערכת בהתאם לאיור 1.

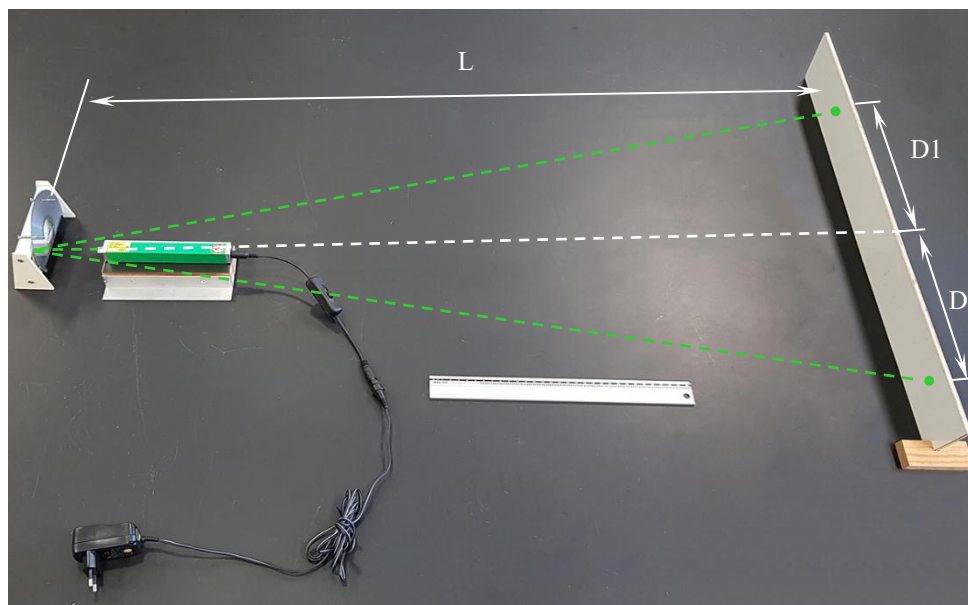


איור 1

2. פתחו גיליון Excel והכינו בו טבלה שלהלן:

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

3. הדליקו את הלייזר.
4. מדדו את המרחק $(D_1 + D_2)$ בין נקודות האור הסמוכות למרכז תבנית ההתאבכות.
5. חישבו את מרחק נקודת המקסימום הראשונה כממוצע של 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.
6. חזרו על המדידה עם כל הסריגים האחרים במתקן הסריגים ומלאו את הטבלה בגיליון, בה הערכים בעמודה הימנית $(\sin \theta_1)$ מחושבים באמצעות המרחקים L ו- X_1 .
7. החליפו את מערכת הסריגים בתקליטור, והניחו את הלייזר בין המסך לתקליטור (איור 2).
8. בצעו את אותה המדידה עם התקליטור והוסיפו בשורה האחרונה של הטבלה את המרחק $X_1 (CD)$.



איור 2

עיבוד תוצאות המדידות

1. בנו גרף הפיזור של $\sin \theta_1$ כתלות ב- N^* , על פי נתוני הטבלה. הציגו 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 בצעו את הפעולות הבאות:
 - הקליקו על המשוואה במקש הימני של העכבר ובתפריט הנפתח בחרו "עיצוב תווית קו מגמה" ("Format trendline label")
 - בתיבה משולבת ברשימת "קטגוריה" בחרו תצוגה "מדעי" ("Scientific") ובשדה מתחת לקטגוריה הגדירו 2 מקומות עשרוניים (Decimal places).
 מהן יחידות שיפוע הקו?
2. קבעו בעזרת גרף הכיול את המרחק בין שני חריצים סמוכים בתקליטור. השוו את המרחק שקיבלתם עם הערך של היצור $1.6 \cdot 10^{-6} m$.
3. חישבו את אורך הגל של אור הלייזר בעזרת גרף הכיול. השוו את התוצאה לנתוני היצור $\lambda = 532 nm$ עבור לייזר ירוק שברשותכם.

בסיום המדידות

- כבו את הלייזר ונתקו אותו מרשת החשמל,
- החזירו למגש את כל הציוד (פרט למסך),
- החזירו את המגש ואת המסך לעגלה.