

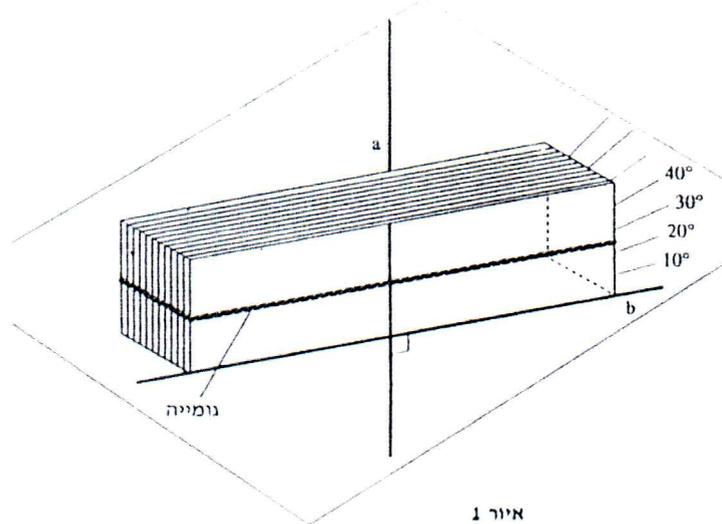
מעבדת חקר - שבירת אור בתיבה שקופה

לרשותך הציוד הבא.

1. 10 לוחיות פרספקס.
2. גומייה.
3. נספח לביצוע הניסוי (מצורף לשאלון), שעליו מסורטטים שני ישרים a ו- b המאונכים זה לזה ושמסומנות בו זוויות מ- 10° עד 70° .
4. שקף (מצורף ללוחיות) שלאורכו מסורטטים ישרים מקבילים שמרחקם זה מזה הוא 1 מ"מ. הישר האמצעי עבה יותר (ניתן להשתמש בשקף זה גם כסרגל).

חלק ראשון: חקירת הקשר בין עוביה של תיבה שקופה לבין מרחק ההסחה (40 נקודות)

הצמד 10 לוחיות זו לזו באמצעות גומייה כך שתיווצר תיבה (נדא שהלוחיות נקיות ונצמדות היטב זו לזו). הצב את התיבה על דף "הנספח לביצוע הניסוי", כך שהפיאה (הדופן) הקדמית תתלכד עם הישר b , כמתואר באיור 1.



הבט אל תוך התיבה מלמנים והתבונן בישר a .
 סובב את התיבה כך שהפיאה הקדמית (הקרובה אליך) תיצור זווית ϕ עם הישר b , כמתואר באיור 2 (כלומר, הפיאה הקדמית תהיה מונחת לאורך אחת מצלעות הזוויות המסומנות). הבט אל תוך התיבה עד שתבחין שחלק מן הישר a נראה מוסח בתוך התיבה.
 המרחק d בין הקו הנראה בתוך התיבה ובין הקו הישר a נקרא מרחק ההסחה.

חלק שני: ניתוח התוצאות, מסקנות ושאלות (60 נקודות)

6. (7 נק') מצא את שיפוע הגרף. פרט את חישוביך. הסבר את המשמעות של שיפוע הגרף.

7. (7 נק') מצא את עוביה של לוחית אחת. הסבר כיצד קבעת זאת.

8. (7 נק') מה יהיה מרחק ההסחה d עבור תיבה העשויה מאותו חומר שממנו עשויות הלוחיות ושעוביה 4 cm ?

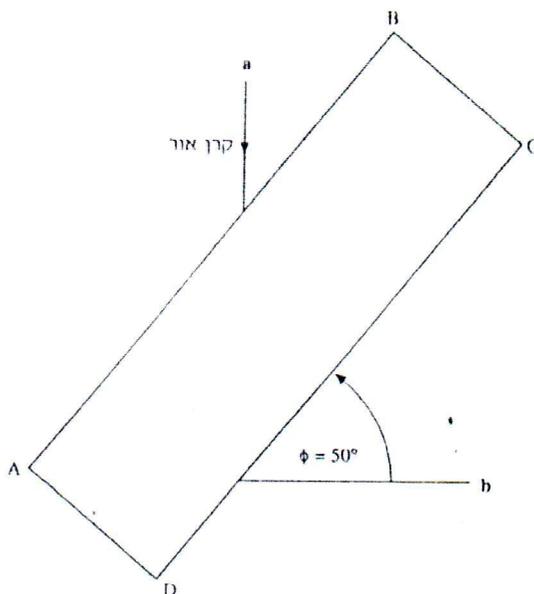
9. (16 נק') באיור 3 מתוארת קרן אור הנעה אל תיבה שקופה לאורך הקו a . התיבה מורכבת מ- 10 לוחיות. התיבה מסורטטת בקנה מידה $1:1$ (דהיינו מידות התיבה שבסרטוט זהות למידות התיבה שבניסוי).
הקרן פוגעת בדופן AB ויוצאת מן הדופן CD .

4 נק') א. היעור בתוצאות המדידות ובשקף שברשותך, וסרטט את קרן האור בצאתה מהדופן CD . השלם את מהלך הקרן בתוך התיבה.

4 נק') ב. סמן באיור 3, כ- α את זווית הפגיעה של הקרן בדופן AB , כ- β את זווית השבירה בדופן זו, כ- γ את זווית הפגיעה בדופן CD וכ- δ את זווית השבירה בדופן זו.

4 נק') ג. מה ערך של הזוויות α ו- δ ?

4 נק') ד. היעור במהלך הקרן שסרטטת ובשקף שברשותך, וחשב את זווית השבירה β .



איור 3

10. (6 נק') חשב את מקדם השבירה, n , של התיבה על-פי תוצאות מדידותיך והסרטוט שסרטטת על-גבי איור 3.

11. (6 נק') הוצע לחשב את מקדם השבירה, n , על-פי מידת מרחק ההסחה בתיבה המורכבת מחמש לוחיות בלבד. האם התוצאה שתתקבל בחישוב תהיה שונה? סמן את התשובה הנכונה.

- א. תגדל פי שניים, בקירוב.
- ב. תקטן פי שניים, בקירוב.
- ג. לא תשתנה, בקירוב.

12. (4 נק') א. הסבר את המושג שגיאה יחסית.

ב. מודדים את מרחק ההסחה בתיבה המורכבת מעשר לוחיות עבור שתי זוויות שונות, $\phi = 20^\circ$ ו- $\phi = 50^\circ$. האם במדידה עבור הזווית 20° השגיאה היחסית תהיה קטנה מהשגיאה במדידה עבור הזווית 50° , שווה לה או גדולה ממנה? נמק את תשובתך.
