

גלים אוור ואופטיקה

פרק 10 - אופטיקה

תוכן העניינים

- 1
1. מבוא לאופטיקה

מבוא לאופטיקה:

שאלות:

1) תרגול אור במרחב

- מציבים מקור אור נקודתי מול מסך במרחק 4m מהמסך. במרחק 1m ממקור האור מציבים מחסום בגובה 1.5m.
- שרטט את הבעיה בקנה מידה לבחירתך.
 - מצא את גודלו של הצל על הקיר:
 - בעזרה שרטוט.
 - בעזרת חישוב. - היכן היה צריך למקם המחסום, כדי שגודל הצל יהיה 2.5m?
 - מוסיפים מקור אור זהה (בניסוי המקורי), במרחק של 1m מתחת למקור הראשון. מצא, בעזרה שרטוט, את אזורי האור והצל השונים שמתקברים.

2) תרגול אור במרחב 2

$$\text{מהירות האור בריק היא: } C = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$$

- היעזר בדף הנוסחאות, ומצא תוקן כמה זמן מגיעה קרן אור שמוחזרת מהירות – אל כדור הארץ.
- מצא תוקן כמה זמן מגיעה קרן היוצאת מהשמש אל כדור הארץ.
- אם אני מדליק פנס עכשווי, וחבר נמצא במרחק 3m ממנו, תוקן כמה זמן יגיע אליו האור מהפנס, מרגע שהדלקתי אותו?
- שנת אור מוגדרת כמרחק שאור עובר בשנה. מצאו מהי שנת אור בעזרת הגדרה זו.

3) החזרה תרגיל 1

- נתון מקור אור הפולט אור ומולו מוצבת מראה.
- הזווית α בשרטוט שווה 76° .
- מה זווית ההחזרה של הקרן המשורטטה בתרשימים?
 - מצא, בעזרה שתי קרניים נוספים לבחירתך, את מיקום הדמות המדומה של העצם הנ"ל.
 - מצא את שדה הראייה של העצם הנ"ל.
 - מכוונים בבד סגול את החצי העליון של המראה. האם עדין תיווצר דמות של העצם?

4) החזרה תרגיל 2



נתון התרשימים הבא, בו נער בגובה 1.7m עומד לפני מראה.

א. שרטטו קרן אור היוצאת מידו הימנית של הנער,

פוגעת במראה וחוזרת לעיניו (הקרן מייצגת את

הקרן/ הקרניים, שבזוכותן הנער רואה את ידו במראה).

ב. שרטט (הכי מדויק שאפשר), את דמות הנער במראה.

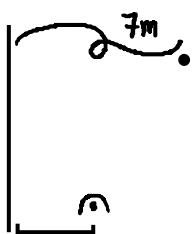
ג. מציבים מאחוריו המראה מסך סגול.

האם עדיין יראה הנער את דמותו?

ד. מה הגובה המינימלי של המראה שיש להציב, כדי שדמות הנער התקבל במלואה?

ה. מרחיקים את המראה למרחק כפול מגוף הנער. כיצד תשנה תשובהך לסעיף ד'?

5) החזרה תרגיל 3



מציבים מטבע מול מראה, למרחק 7m ממנו, כמתואר בתרשימים.

אדם שנמצא בmorphוד התרשימים רואה את המטבע בזווית 30° ,

ביחס לקו המקביל למראה, ואת דמותו של המטבע בזווית 50° .

חשב את מרחקו של האדם מהמראה.

6) תרגול חוק סנל 1

. קרן לייזר מתקדים במים ($h_{\text{glass}} = 1.5$) , ופוגעת במשטח זכוכית ($h_{\text{water}} = 1.33$) , ופוגעת במשטח זכוכית

חלק מהקרן נשבר לזכוכית וחלק מוחזר.

הזווית בין פני המים והקרן הפוגעת היא 60° .

א. חשבו את זווית השבירה.

ב. שרטטו את המקרה הניל.

7) תרגול חוק סnal 2

תלמיד שלח קרני אור בزواיות שונות מאוורר לעבר חומר שקוף בעל מקדם שבירה לא ידוע, ומדד את זווית הפגיעה והשבירה המתאימה לה לزواיות פגיעה שונות. תוצאות המדידות בטבלה שלפניך :

θ_1	θ_2
0	0
10	7.33
20	14.57
30	21.57
40	28.21
50	34.28
60	39.55
70	43.71
80	46.40

- א. האם גרף $(\theta_1 \theta_2)$ מצופה שי יצא לינארי?
- ב. הגדר משתנים עברים כנ תצפה לקבל גרף לינארי.
- ג. שרטט גרף לינארי זה.
- ד. מצא, בעזרת הגраф, את מקדם השבירה של החומר השקוף הלא ידוע.

8) החזרה גמורה תרגיל 1

קרן אור מתקרמת בזוכבית ($n = 1.5$), ופוגעת בגבול בין זכוכית זו ובין מים ($n = 1.33$) בזווית:

א. $\theta_1 = 0^\circ$

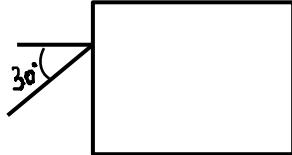
ב. $\theta_1 = 30^\circ$

ג. $\theta_2 = 70^\circ$

שרטט את המשך מהלך קרן, לאחר הפגיעה, בכל אחד משלושת המקרים.

9) החזרה גמורה תרגיל 2

נתון מלבן מפרספסק $n = 1.5$, כמתואר בתרשימים.



קרן אור, המגיעה משמאלי, פוגעת בפרספסק

בזווית פגיעה של 30° .

השלם את מהלך קרן בתוך הפרספסק.

תשובות סופיות:

- | | | | | |
|--------------------------------|----|------------------|------|---|
| 2.4m | ג. | 6m .ii | ב.ז. | (1) א. ראה סרטון.
ד. ראה סרטון. |
| $9.47 \cdot 10^{15} \text{ m}$ | צ. | $t = 10^{-9}$ ג. | ב. | (2) א. $t = 1.28 \text{ sec}$
ראה סרטון. |
| 0.85m | צ. | ג. כנ. | ב. | (3) א. ראה סרטון.
ה. ללא שינוי. |
| | | | ב. | (4) א. ראה סרטון. |
| | | | | 2.43m (5) |
| | | | | 26.3° (6) |
| | | ג. ראה סרטון. | | (7) א. לא.
ד. 1.353 |
| | | | | (8) ראה סרטון. |
| | | | | (9) ראה סרטון. |