

אופטיקה-ערכה להדגמת אופטיקה גיאומטרית , פיסיקלית וניסויי מראות
מקט: 444466

מרכיבי מערכת המראות

משטח מחורץ ומסומן בזוויות

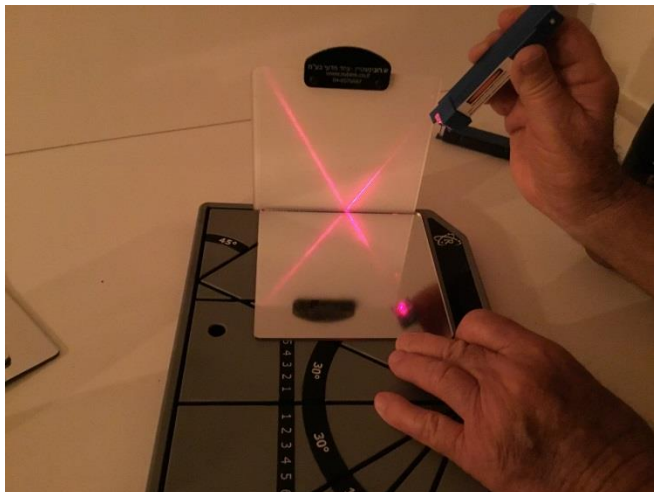
ארבע מראות מישוריות, אחת עם נקב במרכזה

לוח מישורי שקוף

לוח מישורי אטום

שני נרות זהים

מראה, המשמשת כמראה כדורית קעורה וכמראה כדורית קמורה



התנסות ראשונה: אישוש חוק ההחזרה ממראה מישורית

הצב את הלוח האטום בחריץ ובצמוד לו מניחים מראה מישורית המונחת על המשטח.

פס של קרן לייזר משיק ללוח האטום, מוחזר מהמראה, ונראה על-גבי הלוח האטום. ניתן לסמן את הקרן הפוגעת, את אנך הפגיעה ואת הקרן החוזרת, שלושתם על-גבי אותו מישור, וכך לאושש את חוק ההחזרה.

התנסות שנייה: דגם פריסקופ

מציבים שתי מראות מישוריות

במקביל זו לזו.

מציבים עצם אל מול אחת המראות, כך שלא יימצא בשדה הראייה של דמותו המשתקפת במראה השנייה.





הצץ במראה השנייה, והעצם נגלה לעיניך.

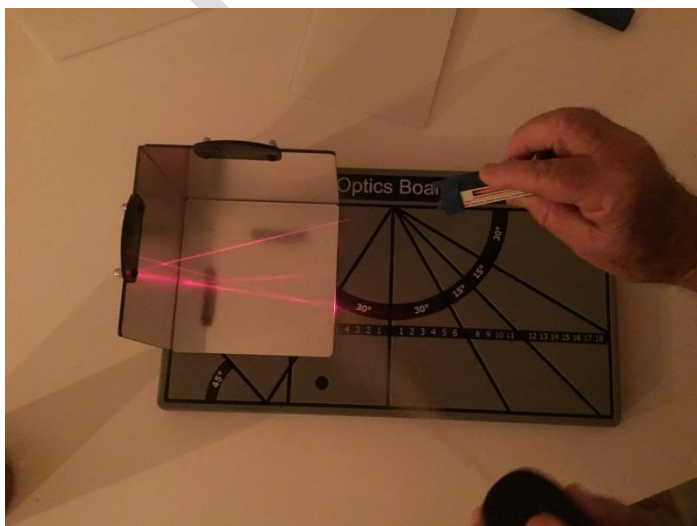


התנסות שלישית: החזרה משתי מראות

הציבו מראה מישורית אחת, ואת האחרת בחריצים השונים, לקבלת שפע של דמויות מדומות של עצם הניצב ביניהן.

התנסות רביעית: מחזיר-אור תלת-מימדי

הניחו את שלוש המראות המישוריות במנח פינתי: שתי מראות ניצבות למשטח, וניצבות זו לזו, והשלישית מונחת על המשטח.

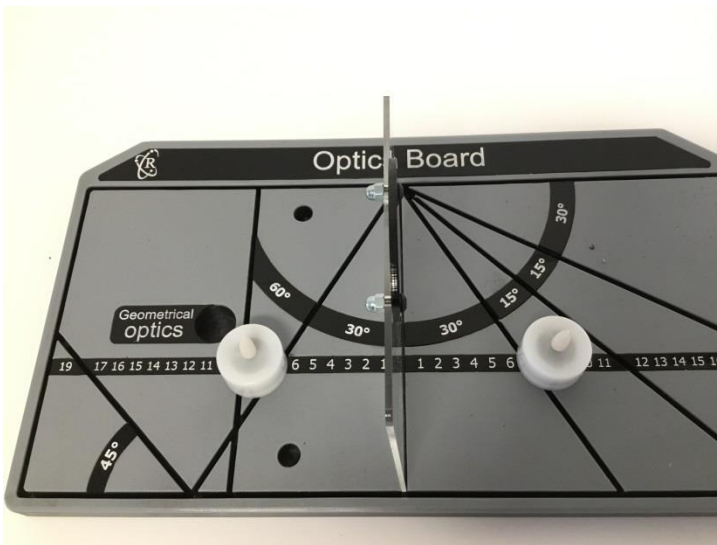


להיכן שתישלח קרן אור-הלייזר (נסו בחשיכה, בפיזור תרסיס באוויר), תוחזר ממערכת המראות במקביל לכיוון בו נשלחה.

יישומו של עיקרון זה במחזירי האור שברכבים.

התנסות חמישית: סימטריה בהחזרה ממראה

הצב את הלוח המישורי השקוף, ומשני ציידיו, שני נרות זהים. נקפיד שמרחקם של הנרות מהלוח יהיה שווה, ויהיו מוצבים לאורך האנך ללוח השקוף.

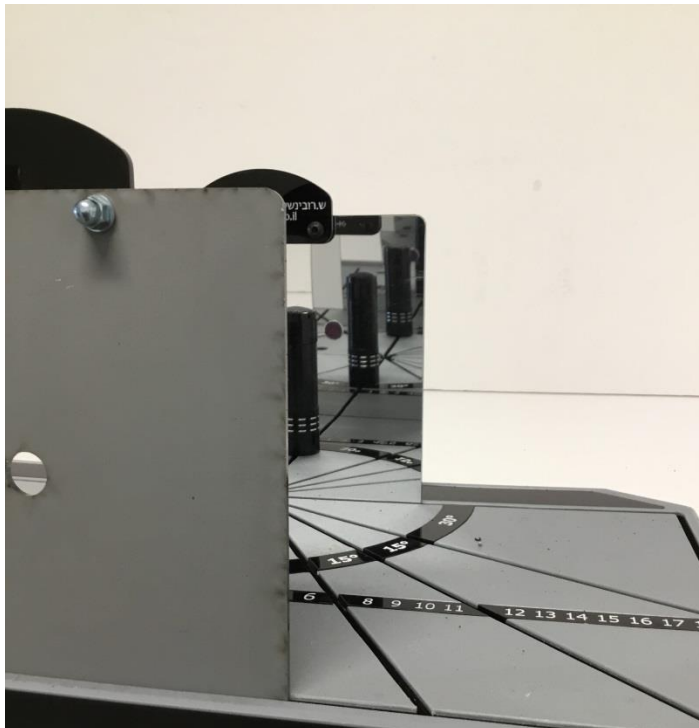


הלוח השקוף אינו ממש שקוף; רובה של עוצמת האור עוברת דרך הלוח השקוף, אך חלקה מוחזרת; הלוח השקוף משמש גם כמראה.

נתייב מאחורי אחד הנרות ונתבונן בנר השני שמעברו השני של הלוח השקוף. בתנאי תאורה בחדר נבחין בנר המוצב בעברו האחר של הלוח השקוף, אך לא נבחין בהשתקפותו של הנר הסמוך אלינו בלוח השקוף.

נדליק את הנר **האחד**, נתייצב מאחוריו ונתבונן בלוח השקוף, וראה זה פלא: **שני** הנרות דולקים. הלהבה, היא שמשתקפת בלוח השקוף, ו"מתיישבת" בדיוק על פתילת הנר שאינו דולק.

התנסות שיטית: השתקפות אין-סופית



הציבו מראה מישורית בחריץ
ואת המראה שנקב בה –
בחריץ מקביל, האחת אל מול
השנייה. הנקב במראה ישמש
כחור הצצה.

הציבו עצם במרווח שבין
המראות.

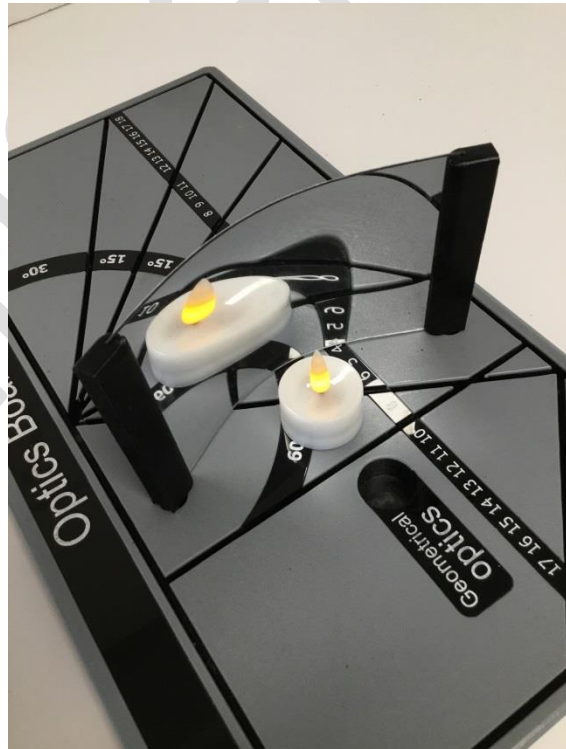
הציצו מבעד לנקב ההצצה,
ותופתעו מאין-סוף דמויות המשתקפות זו לאחר זו למרחקים אין-סופיים.

התנסות שביעית: דמות מדומה במראה קעורה

הצב את המראה העקומה, כש"עמודיה" תקועים בחורי המשטח.

הצב נר דולק בצידו הקעור של המראה הקעורה, קרוב מספיק וסמוך למראה (העצם חייב להיות מוצב בין מוקד המראה לבין משטח המראה). התבונן במראה, ודמותו המוגדלת והמדומה של הנר תיראה בעברה השני של המראה.

נסה "לצוד" את מקום הדמות המדומה: התבונן במראה מזוויות מבט שונות עד שתתלכד אצבעך עם מקומה של הדמות המדומה. סמן נקודה זו.



אם תמצא באמצעות הגיאומטריה את רדיוסו של המשטח (משפט פיתגורס יסייע לך), ותמדוד את מרחקו של הנר מהמשטח ותאתר את מרחק דמותו המדומה – תוכל לאשרר את משוואת ההחזרה במראות כדוריות קעורות.



התנסות שמינית: דמות מדומה במראה קמורה

הפעם יוצב הנר הדולק בצידו הקמור של משטח המראה הכדורית. אין הפעם מגבלת מרחק בין הנר למשטח העקום.

חזור על צעדיך שבניסוי הקודם, חזור ואשרר את משוואת ההחזרה במראות כדוריות קמורות.



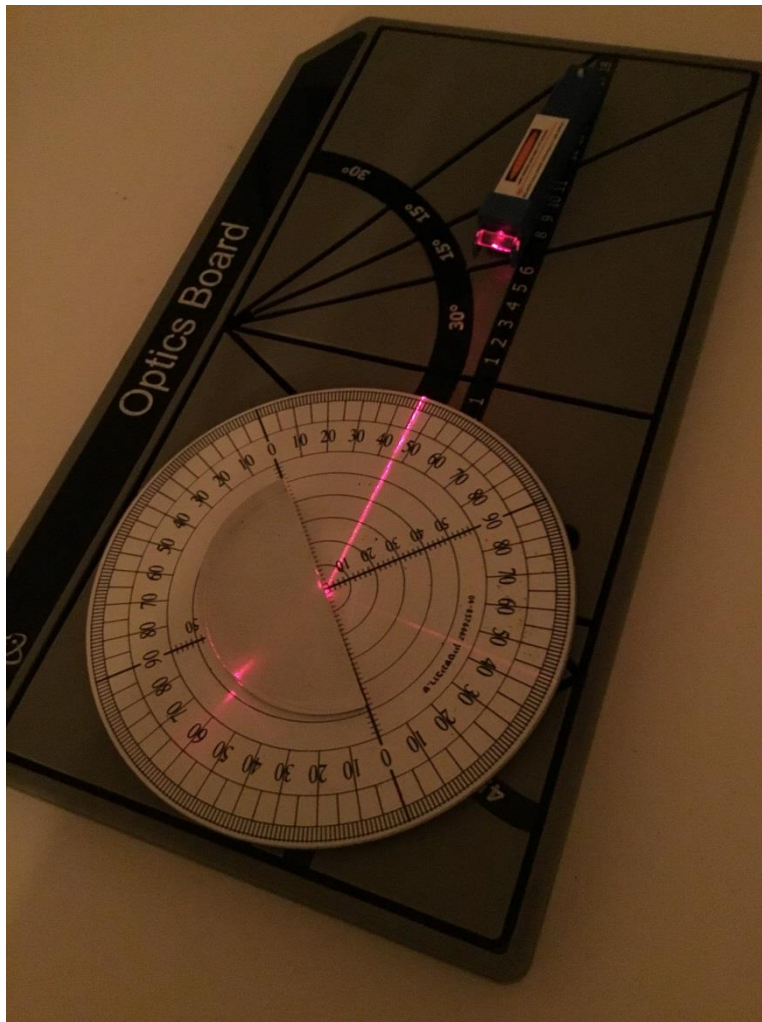
מרכיבי מערכת גלגל אופטי

גלגל אופטי מתכתי, סובב סביב ציר התחוב בשקע הלוח.

מחצית-הסהר מפרספקט, שנצמד מגנטית ללוח.

ניתן לראות את הקרניים הנשברות על-גבי הלוח, ובתוך מחצית-הסהר.

המתקן משמש, בין השאר, לאישורו של החוק על-שמו של **סנל**.



מרכיבי

מערכת ספסל אופטי

בסיס המתקן משמש כספסל האופטי.

הלוח האטום משמש מסך, שניתן לראות בו, משני צדדיו, את התמונה המתקבלת.

מקור-אור צבעוני על-גבי מחזיק פנס.

עדשה על-גבי מחזיק עדשה



* כל הזכויות שמורות ש.רובינשטיין ציוד מדעי בע"מ. 2014.