

מבחן בפיזיקה - אופטיקה גאומטרית

פרקים א ו-ב: אור וראייה; החזרת האור

טור: ב

משך הבחינה: 50 דקות

שם: _____

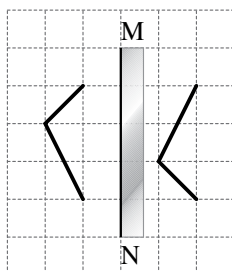
הערות והנחיות:

- בשאלות שבהן מסורטטת מראה, יש להתייחס אל הדופן הקידמית של המראה כדופן המחזירה את האור.
- בשאלות שבהן נדרש מכם להוסיף סרטוט, השתמשו ב**עפרון** בלבד. בהערכת התשובות יינתן משקל גם למיומנויות הסרטוט שלכם.

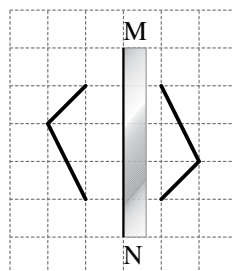
השאלות

חלק ראשון: בחלק זה שבע שאלות רב-בחירתיות, ועליכם לענות על כולן (לכל שאלה - 9 נקודות).
לכל שאלה מספר אפשרויות לתשובה, אך רק אחת מהן נכונה. סמנו את האות המציינת את התשובה הנכונה (אין צורך להסביר את בחירתכם).

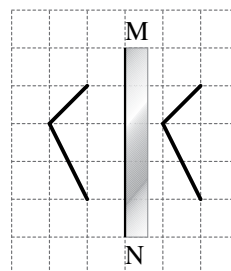
- אדם רואה פרפר. איזה משפט מבין משפטים א-ד שלפניך מתאר את התהליך שעליו מבוססת הראייה?
 - העין של האדם שולחת קרינה, היוצרת מגע עם הפרפר. חוש הראייה פועל באמצעות מגע זה, ומידע את העיניים של האדם על המראָה של הפרפר.
 - אור שמופץ מן הפרפר נפגש עם אור שמופץ מן העין של האדם, וכך המידע על המראָה של הפרפר מגיע לעיניים של האדם.
 - אור המופץ מן הפרפר וחודר לעין משנה בה את כיוון התפשטותו, כך שעל רשתית העין של אדם מתקבלת תמונת הפרפר.
 - הפרפר שולח "תמונה" שלו לכיוון האדם. תמונה זו נכנסת לתוך העין של אדם ופוגעת ברשתית העין.
- בכל אחד מתרשימים א-ד שלהלן מוצגים חתך MN של מראה מישורית ועצם רציף הניצב מולה. באיזה מבין התרשימים מסורטטת דמות העצם נכון?



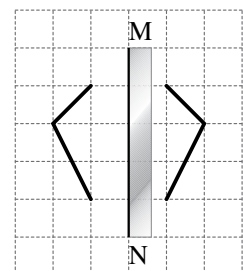
א.



ב.



ג.



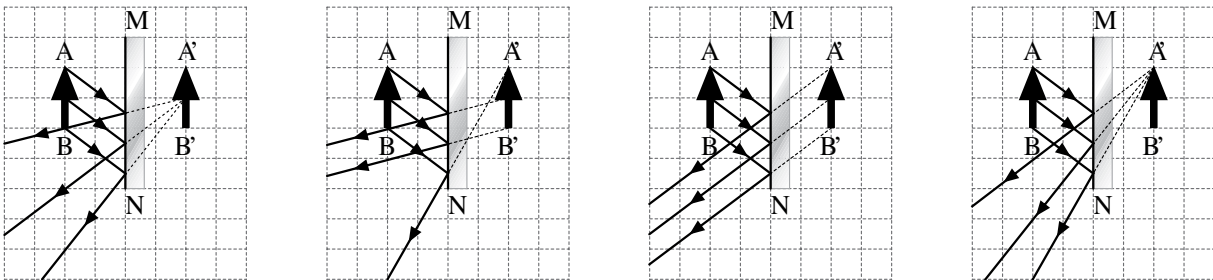
ד.

3. איזה משפט מבין משפטים א-ב שלהלן הוא הנכון?

א. דמות של עננים אינה יכולה להיווצר על ידי שלולית של מים רוגעים, כי גובה העננים מעל פני השלולית גדול בהרבה מעומק השלולית.

ב. דמות של עננים יכולה להיווצר על ידי שלולית של מים רוגעים, למרות שגובה העננים מעל פני השלולית גדול מעומק השלולית.

4. בכל אחד מהתרשימים א-ד שלפניכם מוצגים עצם AB ודמותו $A'B'$ הנוצרת על ידי מראה מישורית שהחתך שלה הוא MN. בכל אחד מן התרשימים מסורטטות שלוש קרניים הנפלטות מנקודות שונות של העצם. באיזה מהתרשימים מסורטטות הקרניים המוחזרות בכיוון נכון?



5. איזה משפט מבין משפטים א-ד שלפניכם מתאר נכון את מהלך האור המופץ מנקודה שעל עצם, פוגע בקיר, ומוחזר מן הקיר?

א. קרן הפוגעת בקיר אינה מוחזרת ממנו על-פי חוקי ההחזרה. לכן קרניים שנפלטות מהנקודה שעל העצם ומוחזרות על ידי הקיר - המשכיהן אחרונות אינם נחתכים בנקודה אחת.

ב. קרן הפוגעת בקיר אינה מוחזרת ממנו על-פי חוקי ההחזרה. עם זאת, קרניים שנפלטות מהנקודה שעל העצם ומוחזרות על ידי הקיר - המשכיהן אחרונות נחתכים בנקודה אחת.

ג. כל קרן הפוגעת בקיר מוחזרת על-פי חוקי ההחזרה, אולם קרניים שנפלטות מהנקודה שעל העצם ומוחזרות על ידי הקיר - המשכיהן אחרונות אינם נחתכים בנקודה אחת.

ד. כל קרן הפוגעת בקיר מוחזרת על-פי חוקי ההחזרה, וקרניים שנפלטות מהנקודה שעל העצם ומוחזרות על ידי הקיר - המשכיהן אחרונות נחתכים בנקודה אחת.

6. עצם ניצב לפני שתי מראות המאונכות זו לזו. איזה משפט מבין משפטים א-ד שלהלן הוא הנכון?

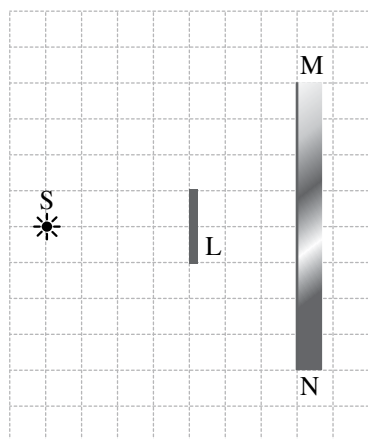
א. נוצרות אינסוף דמויות שונות.

ב. נוצרות ארבע דמויות שונות.

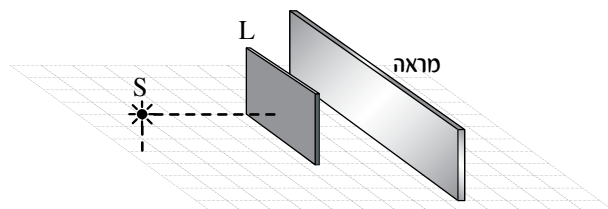
ג. נוצרות שלוש דמויות שונות.

ד. נוצרות שתי דמויות שונות.

7. בתרשים א' מוצגים נורה דולקת S, הניצבת מול מראה מישורית. המראה עומדת בניצב לרצפה. בין הנורה למראה נמצא משטח L אטום לאור. בתרשים ב מוצג חתך אופקי של המערכת, במבט מלמעלה, במישור שבו נמצאת הנורה S. התייחס לנורה כאל מקור אור נקודתי.



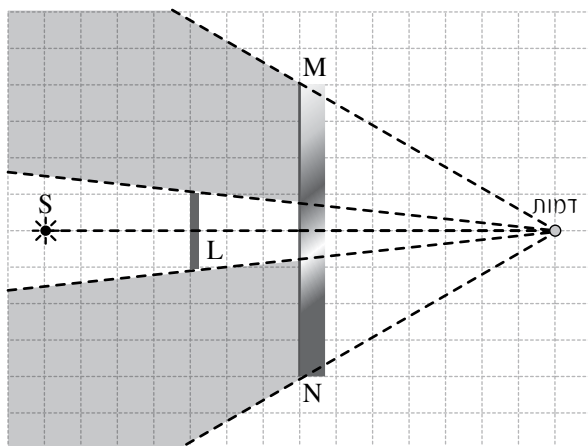
תרשים ב



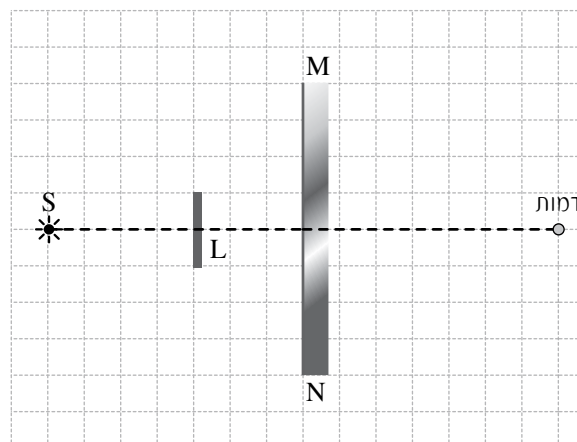
תרשים א

האם אפשר לראות את דמותה של הנורה באמצעות המראה? בחר, מבין ארבע האפשרויות שלפניך, את התשובה הנכונה.

- (1) אי אפשר לראות את דמות הנורה כי הדמות מוסתרת על ידי המחסום (תרשים ג).
 (2) אפשר לראות את דמות הנורה מהתחומים האפורים המסומנים בתרשים ד.

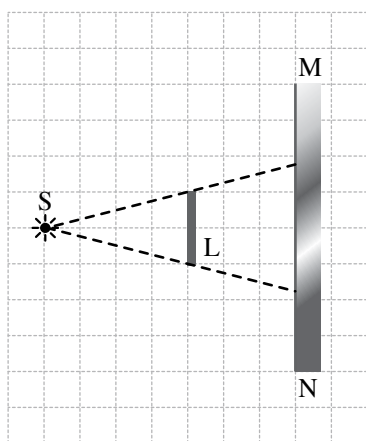


תרשים ד

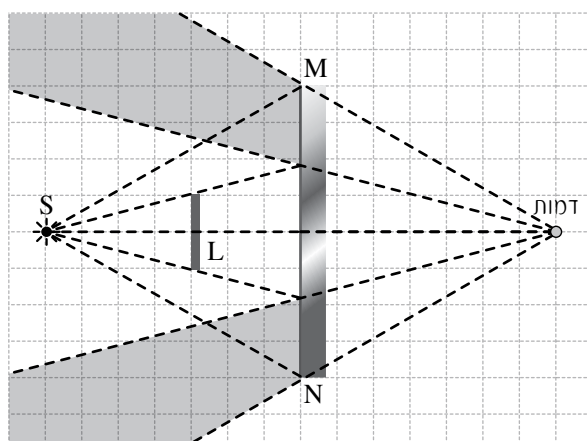


תרשים ג

- (3) אפשר לראות את דמות הנורה מהתחומים האפורים המסומנים בתרשים ה.
 (4) אי אפשר לראות את דמות הנורה, כי אין לנורה דמות, שהרי הנורה מוסתרת מהמראה (תרשים ו).

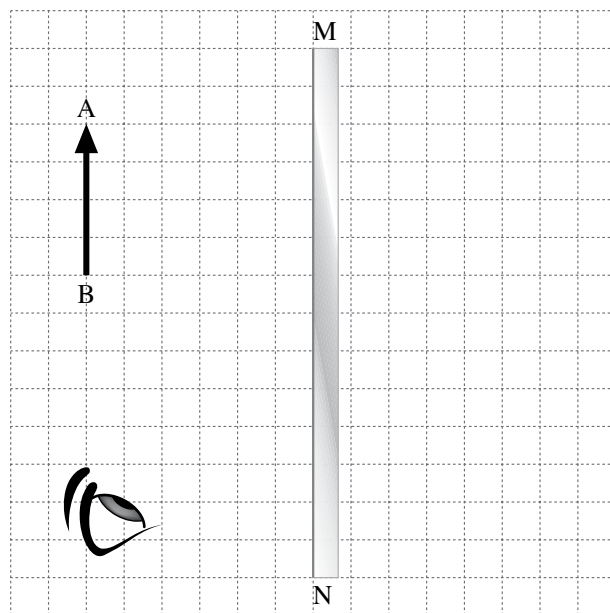


תרשים 1



תרשים 2

חלק שני: בחלק זה שלוש שאלות עליכם לענות על שלושתן (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו)
 8. בתרשים שלפניכם מוצגים עצם רציף AB, חתך MN של מראה מישורית ועינו של צופה. בתרשים מסורטט גם רשת קווים אופקיים ואנכיים היוצרת משבצות ריבועיות.



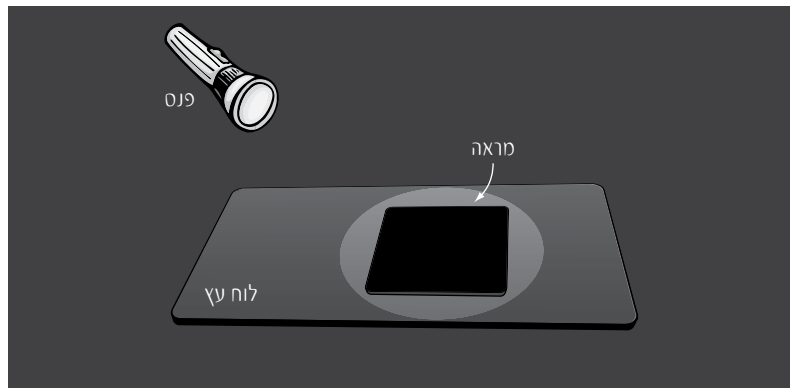
א. הוסיפו לתרשים סרטוט של דמות העצם הנוצרת על ידי המראה. (5 נקודות)

ב. הוסיפו לתרשים סרטוט מדויק של אלומת האור הנפלטת מהראש A של העצם, מוחזרת מן המראה, וחודרת לתוך עינו של הצופה לכל אורך חתך האישון. תאר כיצד קבעת את מהלך אלומת האור. (10 נקודות)

ג. הוסיפו לתרשים סרטוט מדויק של אלומת האור הנפלטת מהבסיס B של העצם, פוגעת במראה, מוחזרת ממנה וחודרת לתוך עינו של הצופה לכל אורך חתך האישון. (5 נקודות)

9. אדם יושב בשעות החשיכה בתוך מכוניתו, ומדליק נורה הנמצאת בתוך המכונית. הוא רואה את דמותו משתקפת באחד החלונות של המכונית. מהו מהלך האור, שבאמצעותו הוא רואה את דמותו (החל האור מפליטת מהנורה). (10 נקודות)

10. בחדר חשוך נמצאים לוח עץ, מראה המונחת על פניו של לוח העץ, פנס ומצלמה. מפעילים את הפנס כך שאלומת האור פוגעת בחלק מלוח העץ ובמראה, ומצלמים. התקבלה התמונה המוצגת באיור שלפניכם.



מדוע המראה נראית בתצלום שהתקבל במצלמה חשוכה? (10 נקודות)

ב ה צ ל ח ה !