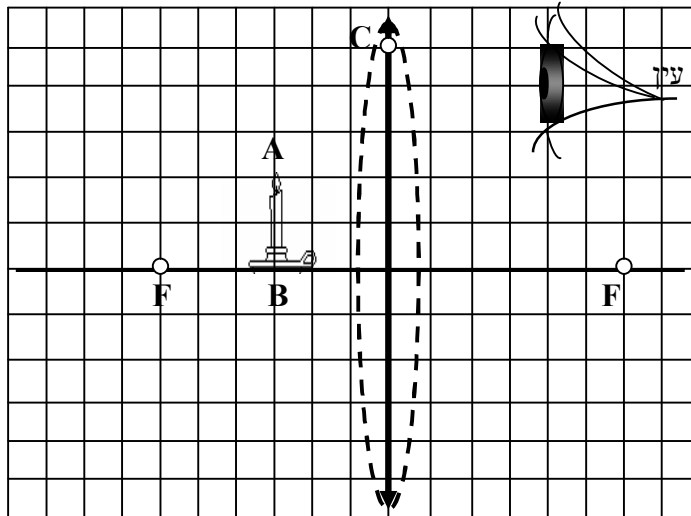
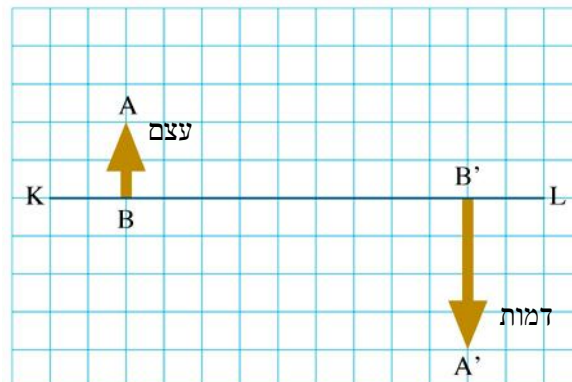


1. כדי להבהיר את אופן פעולת זכוכית מגדלת, הציב המורה לפיזיקה את המר הדולק AB, על שולחן ההדגמות, בין העדשה מרכזת לבין המוקד שלה F (ראה תרשים). יעל הוזמנה אל השולחת והתבקשה להסתכל על הנר דרך העדשה. יעל העידה כי רואה את דמות הנר מאחורי העדשה. כדי שתבין את אשר ראתה יעל, תבצע את המטלות הבאות:

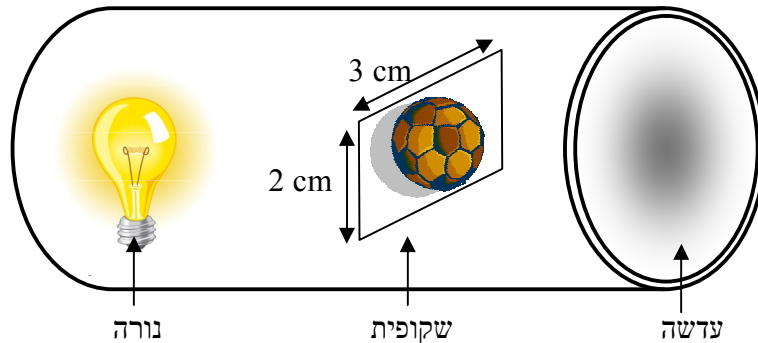
- א. העתק את התרשים למחברתך, ובנה את דמות הנר על-ידי שרטוט מהלכי קרניים מתאימות. (10 נקודות)
- ב. האם הדמות ממשיה או מדומה, ישרה או הפוכה? נמק. (6 נקודות)
- ג. הוסף לתרשים שבמחברתך את מהלכה של קרן אור, היוצאת מראש הנר A, פוגעת בעדשה בנקודה C, וממשיכה אל עינה של יעל. הסבר כיצד קבעת את מהלך הקרן. (4 נקודות)



2. בבדיקת שליטה בבניית דמות באמצעות עדשה מרכזת הוטלה על רמי משימה:
 - א. להעתיק למחברת את התרשים המובא בהמשך (כל משבצת בתרשים תיוצג על-ידי משבצת במחברת). יש למצוא בעזרת שרטוט קרן מתאימה, וגם בעזרת חישוב, את מקומה של עדשה מרכזת. יש לסמן את העדשה בתרשים ולרשום לידה את המילה "עדשה". זאת גם משימתך. (10 נקודות)
 - ב. למצוא באמצעות שרטוט קרן מתאימה (או קרניים מתאימות) וגם בעזרת חישוב את מוקדי העדשה. סמן את המוקדים בתרשים ב- F_1 וב- F_2 . (10 נקודות)

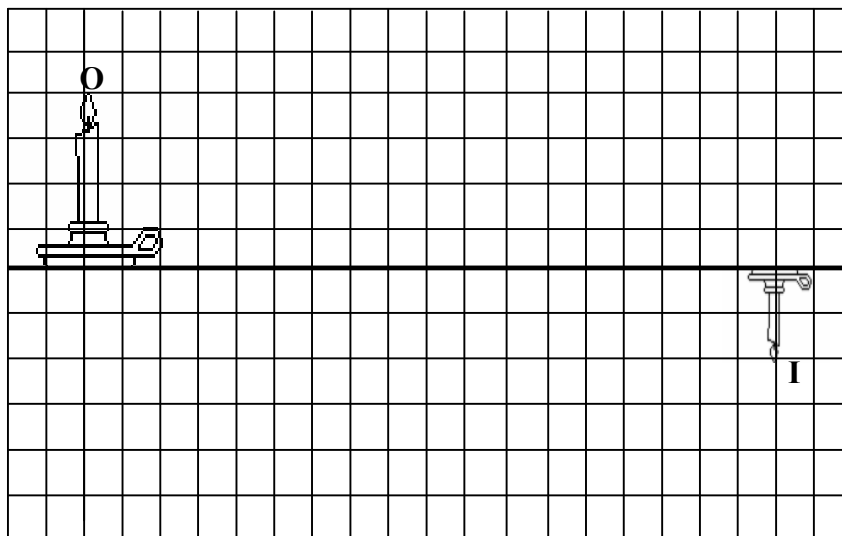


3. מקרן שקפים נועד ליצור הל מסך דמות מוגדלת של שקופית, כך שהקהל יוכל לצפות בתמונת השקופית. החלקים העיקריים של מקרן שקפים מתוארים בתרשים:



- הנורה מאירה את השקופית בעוצמת אור חזקה. האור עובר דרך השקופית, המשמשת עצם שניצב על ציר אופטי של עדשה מרכזת. הדמות של השקופית נוצרת על המסך באמצעות העדשה. נתון: מרחק המוקד של העדשה $f = 10 \text{ cm}$, ממדי השקופית הם $2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}$ והתמונה מתקבלת על המסך הנמצא במרחק 2 m מעדשת המקרן.
- א. תכין שרטוט סכימטי ובנה מהלך קרניים ליצירת דמות. (5 נקודות)
- ב. חשב, באיזה מרחק מוצבת השקופית מהעדשה. (5 נקודות)
- ג. האם יש להכניס את השקופית למקרן במצב שבו התמונה בשקופית ישרה או במצב שבו היא הפוכה? נמק. (4 נקודות)
- ד. חשב את ממדי הדמות שעל המסך. (6 נקודות)

4. התמונה המתקבלת על סרט צילום של מצלמה קטנה בהרבה מהמקור המצולם. התרשים מתאר באופן סכימטי את המצב: O – עצם ו- I היא דמות, הנוצרת באמצעות עדשה מרכזת שאינה מסומנת בתרשים. צירה האופטי של העדשה מסומן בתרשים. העתק את התרשים למחברתך (לכל משבצת בתרשים יש להתאים משבצת במחברת)



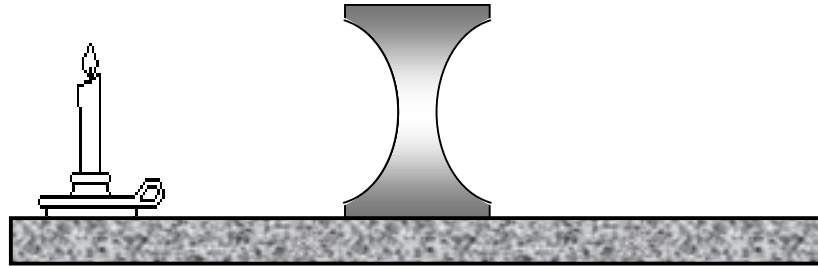
- א. מצא על-פי התרשים את ההגדלה הקווית. (5 נקודות)
- ב. מצא מתוך תרשים באמצעות שרטוט בלבד: (5 נקודות)

- (1) את מיקום העדשה. הוסף לתרשים את סמל העדשה. היעזר בקרו שעוברת דרך מרכז העדשה. (8 נקודות)
- (2) את מרחק המוקד של העדשה ב- cm. כל משבצת בתרשים מייצגת מרחק של 1 cm במציאות. סמן בתרשים את המוקד באות F. (7 נקודות)

5. עצם מאיר, שגובהו 10 cm, ניצב על הציר האופטי של עדשה מרכזת, במרחק 30 cm מן העדשה. רוחק מוקד העדשה הוא 20 cm. א. הסבר את המשפט "רוחק מוקד העדשה הוא 20 cm". (4 נקודות) ב. חשב את:

- (1) מרחק הדמות מן העדשה. (4 נקודות)
- (2) גובה הדמות. (4 נקודות)
- ג. (1) שרטט בתרשים את הציר האופטי, את העדשה, את העצם ואת הדמות על-ידי שרטוט מהלכי קרניים מתאימות. (4 נקודות)
- (2) האם הדמות ממשית או מדומה? נמק. (4 נקודות)

6. עצם ניצב במרחק 20 cm מעדשה מפזרת (קעורה) בעלת רוחק מוקד $f = 10$ cm. (ראה תרשים).



- א. העתק את התרשים למחברתך (סמן את הציר האופטי, את העדשה את העצם ואת המוקדים). בנה את דמות העצם על-ידי שרטוט קרניים מתאימות. (7 נקודות)
- ב. האם הדמות ממשית או מדומה? הסבר. (7 נקודות)
- ג. חשב את מרחק הדמות מן העדשה. (6 נקודות)

7. א. כאשר מציבים מסך מאחורי עדשה מרכזת (במרחק גדול יותר מרוחק המוקד), יש רק מרחק אחד שבו ניתן להציב את העצם לפני העדשה, כך שתתקבל דמות חדה על המסך. כיצד ייתכן, אם כן, שבעין תקינה של אדם מתקבלת על הרשתית דמות ברורה של עצם, כאשר הוא נמצא במרחקים שונים מן העין? (7 נקודות)
- ב. אדם קצר-ראייה אינו רואה בבירור עצמים הנמצאים רחוק מעיניו. (1) האם דמותו של עצם רחוק מתקבל עצל אדם זה לפני הרשתית או שהמשכי הקרניים ייפגשו מאחורי הרשתית? (5 נקודות)

8. דני מצלם את שולה, העומדת במרחק 2 m ממנו, בעזרת מצלמה בעלת רוחק מוקד $f = 5$ cm. על סרט הצילום נוצרת דמות חדה של שולה. לצורך התשובות בנה תרשים מתאים וסמן בו את מהלך הקרניים לקבלת דמות. א. חשב את המרחק בין עדשת המצלמה לבין סרט הצילום. (רשום את תשובתך עם דיוק של שתי ספרות אחרי נקודה עשרונית). (10 נקודות)
- ב. גובהה של שולה הוא 1.65 m. האם דמותה תתקבל במלאו הגובה על סרט צילום שרוחבו 35 mm? נמק. (10 נקודות)

9. בניסוי מעבדה שדנפנה מבצעת על-פי הנחיות שבדף ההסברים, היא מציבה נר דולק במרחק 10 cm מעדשה מרכזת, בעלת רוחק מוקד $f = 6 \text{ cm}$.
 א. דפנה התבקשה לשרטט בקנה-מידה מתאים, בעזרת קרניים מתאימות, את מהלך בניית דמות של הנר באמצעות עדשה. בצע גם אתה את המשימה. (4 נקודות)
 ב. האם הדמות שהתקבלה היא ממשית או מדומה? נמק. (4 נקודות)
 ג. מהו מרחק הדמות מהעדשה? (4 נקודות)
 ד. גובה הנר שאת דמותו יוצרת דפנה בניסוי הוא 6 cm. חשב את גובה הדמות. (4 נקודות)
 ה. מחסים את השליש התחתון של העדשה בסרט הדבקה לא שקוף. האם ניתן להמשיך לראות את הדמות כולה? אם לא – הסבר. אם כן – ציין האם גובה הדמות יגדל, יקטן או לא ישתנה. (4 נקודות)

10. א. כהכנה לשיעור מעבדה התבקשו תלמידי כיתה י"א לתכנן ניסוי למדידה ישירה של רוחק מוקד עדשה מרכזת נתונה (בלי שימוש בנוסחאות).
 תציע ניסוי למדידה מעין זאת. (5 נקודות)
 לאחר ביצוע מדידת רוחק מוקד עדשה מרכזת התברר כי רוחק מוקד העדשה הוא $f = 15 \text{ cm}$. מציבים על ציר אופטי של עדשה נר דולק, שגובהו $H_0 = 10 \text{ cm}$ במרחק 20 cm מהעדשה.
 ב. חשב את מרחק הדמות מן העדשה. (5 נקודות)
 ג. חשב את גובה הדמות. (5 נקודות)
 ד. צובעים את המחצית העליונה של העדשה בצבע שחור. איזו תכונה של דמות תשתנה – גובהה, מרחק מהעדשה, בהירות? הסבר. (5 נקודות)