

# מאור

## מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



### דמיון בעדשות

המשימה קיימת ב - 2 רמות



כל הזכויות שמורות ל  
לייקין ר. וצוות מאור, אוניברסיטת חיפה

אין להעתיק, לצלם או לשכפל חוברת זו  
או קטעים ממנה בשום אמצעי

פרטי התקשרות:

[maor@labs.edu.haifa.ac.il](mailto:maor@labs.edu.haifa.ac.il)

04-8288351



### תעודת זהות של המשימה

דמיון משולשים		נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה
ח', ט'		כיתה
45 דקות		זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)
בדיקת נכונות טענות המתייחסות להסקת מסקנות ומציאת פרופורציות מתאימות כאשר נתונים משולשים דומים (אין צורך בהוכחה שהמשולשים דומים)		ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה
איתור משולשים דומים, ומציאת הפרופורציות המתאימות לפתרון הבעיה.		
המושגים: עדשה קמורה, מוקד, מרכז עדשה, דמות, קרני אור		אוריינות קונטקסטואלית
המושגים: עדשה קמורה, מוקד, מרכז עדשה, דמות, קרני אור		
פיתוח היכולת לבדוק נכונות טענות המתייחסות להסקת מסקנות ומציאת פרופורציות מתאימות כאשר נתונים משולשים דומים (אין צורך בהוכחה שהמשולשים דומים)		ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם
איתור משולשים דומים בסרטוט מורכב, כאלה שיעזרו בפתרון הבעיה.		
ניתן לפתוח את השיעור בשאלה מה רואים בתמונות המופיעות בתחילת הקובץ. (השתקפות בעדשה, הדמות המשתקפת הפוכה מוקטנת או מוגדלת)		הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ארגון הכתה בקבוצות של 2-4 תלמידים</li> <li>• התלמידים יקראו את תיאור הסיטואציה.</li> <li>• דיון כיתתי מקדים קצר המבהיר את המושגים, ואת מהלך סרטוט דמות אופטית של עצם המשתקפת דרך עדשה מרכזת דקה.</li> </ul>		
ולאחר מכן תלמידים פותרים בקבוצות את הבעיה.		

## משימה - דמיון בעדשות

### תיאור סיטואציה



לפניכם סרטוט הממחיש את מהלך קרני אור היוצאות מנר, פוגעות בעדשה קמורה, נשברות ויוצרות על הקיר דמות של נר, במקרה זה הפוכה ומוגדלת (ראו תמונה 2).

עדשה קמורה מרכזת או אוספת את קרני האור המקבילות העוברות דרכה אל נקודה אחת. נקודה זו היא המוקד של העדשה המסומן

באות  $F_1$ . (ראו תמונה 1)

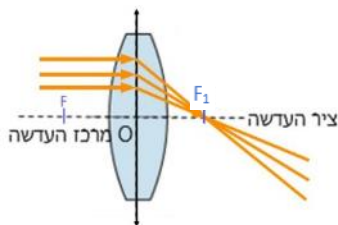
לעדשה קמורה שני מוקדים  $F$  ו-  $F_1$ .  $O$  מרכז העדשה, ומתקיים

$$OF_1 = OF$$

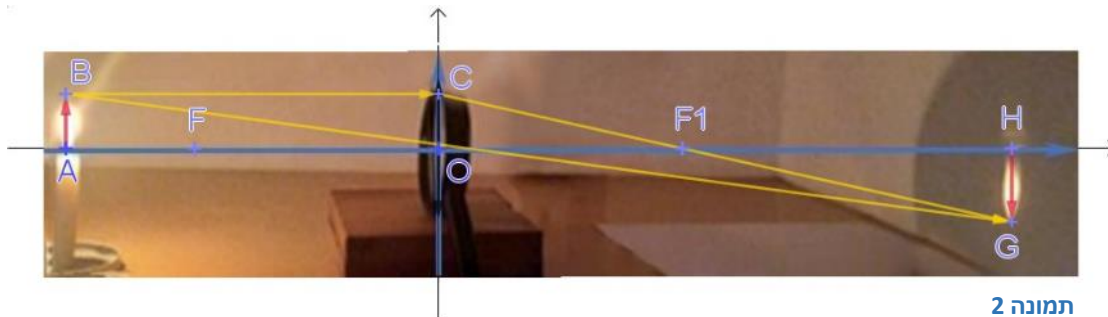
קרן העוברת דרך מרכז העדשה ( $O$ ) אינה נשברת

(תמונה 2, ראו קרן BG)

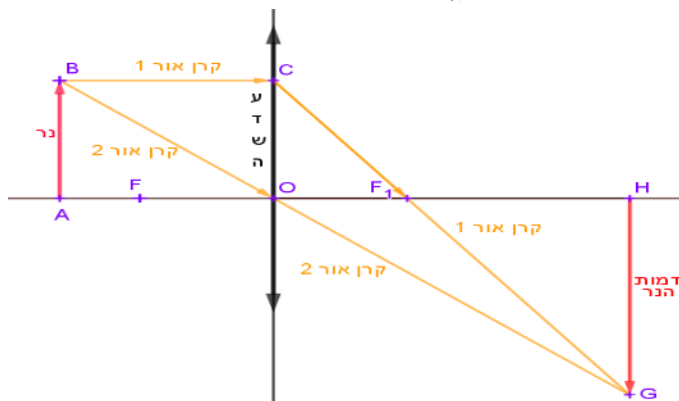
התבוננו גם ביישומון המצורף.

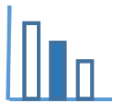


תמונה 1

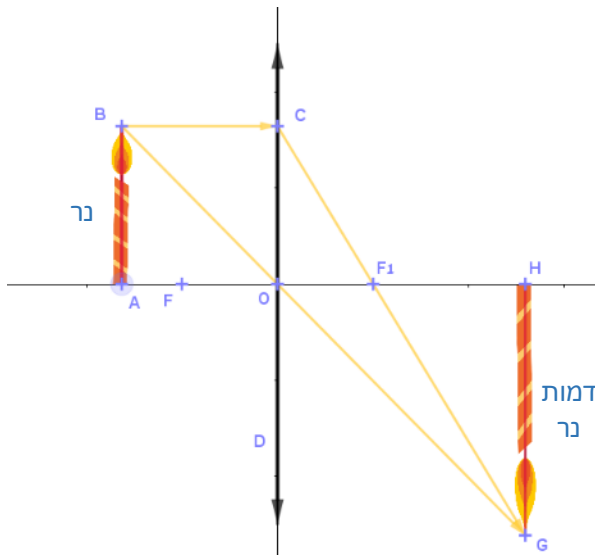


תמונה 2





### פתרו את הבעיה הבאה



נר משתקף דרך עדשה קמורה דקה (CD).  
 הנר ודמות הנר מאונכים לציר העדשה (AO).  
 קרן האור BC מקבילה לציר העדשה.  
 נר (AB) עומד במרחק 4 ס"מ ממרכז העדשה (O).  
 הדמות האופטית של הנר (HG) נמצאת במרחק 6 ס"מ ממרכז העדשה.

א. חשבו את היחס בין אורך הנר לבין אורך הדמות של הנר.

ב. חשבו את היחס:  $\frac{\text{מרחק המוקד } (F_1) \text{ ממרכז העדשה}}{\text{מרחק הדמות מהמוקד } F_1}$  וחשבו את מרחק המוקד ממרכז העדשה.

ג. האם היחס:  $\frac{\text{מרחק הנר ממרכז העדשה}}{\text{מרחק המוקד ממרכז העדשה}}$

- גדול מ-2
  - או שווה ל-2
  - או בין 2 ל-1?
- נמקו תשובתכם.  
 תוכלו להיעזר ביישומון המצורף.

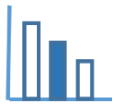
### מקורות

[עדשות](#)

[סוגי עדשות](#)

[דמות ממשית ומדומה](#)

[איך עדשה עובדת - YouTube](#)



פתרונות אפשריים

<p><b>פתרון סעיף א</b></p> <p><math>\triangle BAO \sim \triangle GHO</math>          על פי משפט דמיון ז.ז.  <math>\downarrow</math>  <math>\frac{AB}{HG} = \frac{OA}{OH}</math>  <math>\downarrow</math>  <math>\frac{AB}{HG} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}</math></p>	<p>נתון כי:</p> <p><math>AB \perp AH</math>  <math>HG \perp AH</math>  <math>BC \parallel AH</math>  <math>AO = 4</math> ס"מ  <math>OH = 6</math> ס"מ</p> <p>א. יש לחשב את: <math>\frac{AB}{HG}</math></p>	
<p><b>פתרון סעיף ב</b></p> <p><math>AB = OC</math>  <math>\triangle COF_1 \sim \triangle GHF_1</math>          משפט דמיון ז.ז.  <math>\frac{OF_1}{HF_1} = \frac{OC}{HG} = \frac{AB}{HG} = \frac{2}{3}</math>  <math>OF_1 = \frac{2}{5} \cdot 6 = 2.4</math></p>	<p>ב. יש לחשב את:</p> <p><math>\frac{OF_1}{HF_1}</math></p> <p>ואת <math>OF_1</math></p>	
<p><b>פתרון סעיף ג</b></p> <p><math>OF = OF_1</math>          תכונה של עדשה קמורה  <math>\frac{OA}{OF} = \frac{OA}{OF_1} = \frac{4}{2.4} = \frac{5}{3}</math>  <math>1 &lt; \frac{OA}{OF} &lt; 2</math></p>	<p>ג. האם היחס <math>\frac{AO}{FO}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• גדול מ 2</li> <li>• או שווה ל 2</li> <li>• או בין 2 ל 1 ?</li> </ul>	

## משימה - דמיון בעדשות

### תיאור סיטואציה

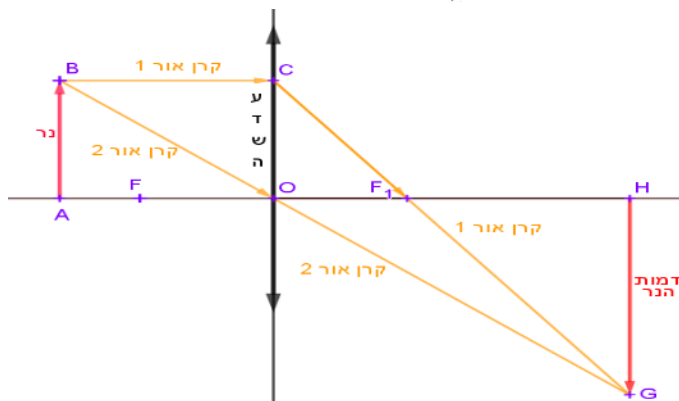
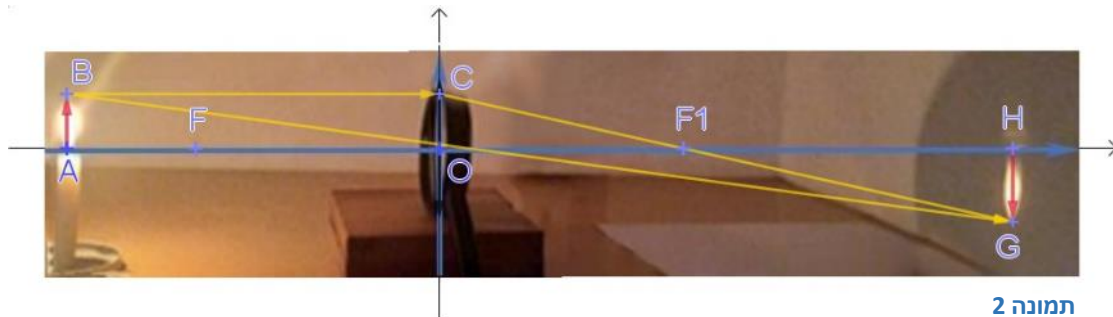
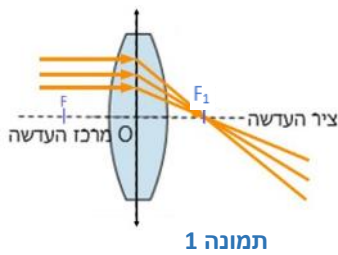


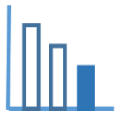
לפניכם סרטוט הממחיש את מהלך קרני אור היוצאות מנר, פוגעות בעדשה קמורה, נשברות ויוצרות על הקיר דמות של נר, במקרה זה הפוכה ומוגדלת (ראו תמונה 2).

עדשה קמורה מרכזת או אוספת את קרני האור המקבילות העוברות דרכה אל נקודה אחת. נקודה זו היא המוקד של העדשה המסומן באות  $F_1$ . (ראו תמונה 1)  
 לעדשה קמורה שני מוקדים  $F$  ו-  $F_1$ .  $O$  מרכז העדשה, ומתקיים ש  $OF_1 = OF$ .

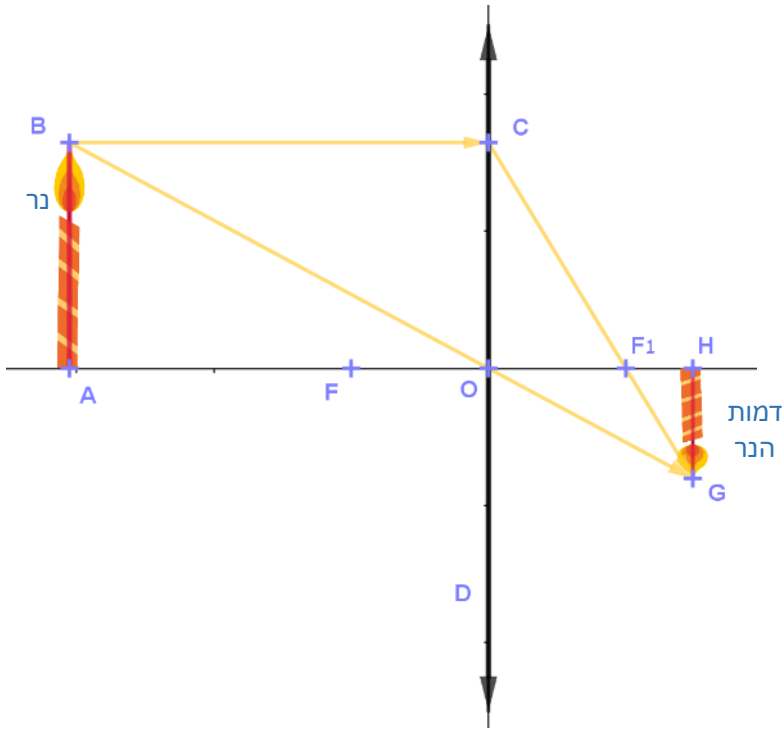
קרן העוברת דרך מרכז העדשה ( $O$ ) אינה נשברת (תמונה 2, ראו קרן BG)

התבוננו גם ביישומון המצורף.





### פתרו את הבעיה הבאה



נר משתקף דרך עדשה קמורה דקה (CD) הנר ודמות הנר מאונכים לציר העדשה AO. קרן האור BC מקבילה לציר העדשה. מרחק המוקד ממרכז העדשה הוא 3 ס"מ מרחק הדמות ממרכז העדשה הוא 5 ס"מ

$$OF_1 = 3 \text{ ס"מ}$$

$$OH = 5 \text{ ס"מ}$$

$$\triangle BAO \sim \triangle GH O$$

$$\triangle COF_1 \sim \triangle GHF_1$$

אילו טענות מהטענות הבאות נכונות?

נמקו תשובתכם.

א.  $\frac{\text{גודל הנר}}{\text{גודל הדמות}} = \frac{CO}{HG}$

ב.  $\frac{\text{גודל הנר}}{\text{גודל הדמות}} = \frac{3}{5}$

ג.  $\frac{\text{גודל הנר}}{\text{גודל הדמות}} = \frac{3}{2}$

ד.  $\frac{\text{מרחק הנר ממרכז העדשה}}{5} = 1.5$

תוכלו להיעזר ביישומון המצורף

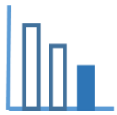
### מקורות

[עדשות](#)

[סוגי עדשות](#)

[דמות ממשית ומדומה](#)

[איך עדשה עובדת - YouTube](#)



פתרונות אפשריים

פתרונות	טענות	נתונים	סרטוט
<p>נכונה</p> <p><math>AB = CO</math></p> <p><math>\triangle BAO \cong \triangle OCB</math></p>	<p>א. <math>\frac{AB}{HG} = \frac{CO}{HG}</math></p>	<p>נתון כי:</p> <p><math>AB \perp AH</math></p> <p><math>HG \perp AH</math></p> <p><math>BC \parallel AH</math></p> <p><math>OF_1 = 3</math> ס"מ</p> <p><math>OH = 5</math> ס"מ</p> <p><math>\triangle BAO \cong \triangle OCB</math></p> <p><math>\triangle COF_1 \sim \triangle GHF_1</math></p>	
<p>לא נכונה</p> <p><math>\triangle COF_1 \sim \triangle GHF_1</math></p> <p><math>\frac{CO}{HG} = \frac{OF_1}{HF_1} = \frac{3}{2}</math></p>	<p>ב. <math>\frac{CO}{HG} = \frac{3}{5}</math></p>		
<p>נכונה</p> <p><math>CO = AB</math></p> <p>(סעיפים א ו ב)</p>	<p>ג. <math>\frac{AB}{HG} = \frac{3}{2}</math></p>		
<p>נכונה</p> <p><math>\triangle BAO \sim \triangle GH O</math></p> <p><math>\frac{AO}{5} = \frac{AO}{HO} = \frac{AB}{GH} = \frac{3}{2}</math></p>	<p>ד. <math>\frac{AO}{5} = 1.5</math></p>		