

בחינה באופטיקת פורייה 36114991

נא לקרוא בעיון את ההוראות והשאלות.

זמן בחינה : 180 דקות

מותר כל חומר עזר.

לפניך 3 שאלות ויש לפתור את כולן.

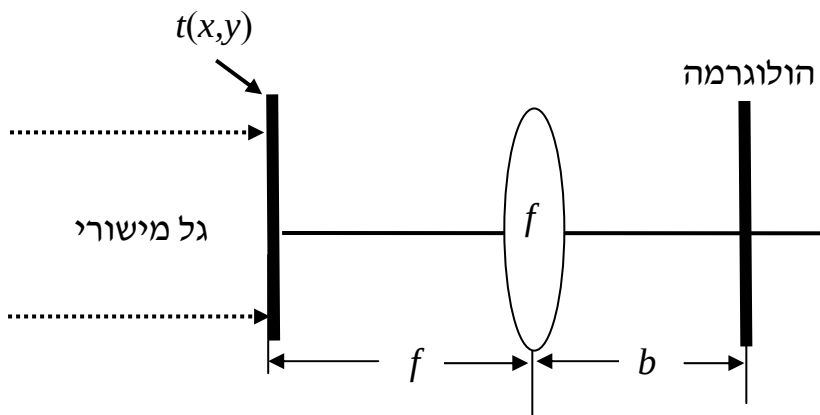
שאלה מס' 1 (35%)

גל מישורי אחד באורך גל λ מאיר מסיכה, כמראה בציור 1, בעלת פונקציית העברה
 $t(x,y) = 1 + g(x,y)$ where $\text{MAX} \{ |g(x,y)| \} < 1$

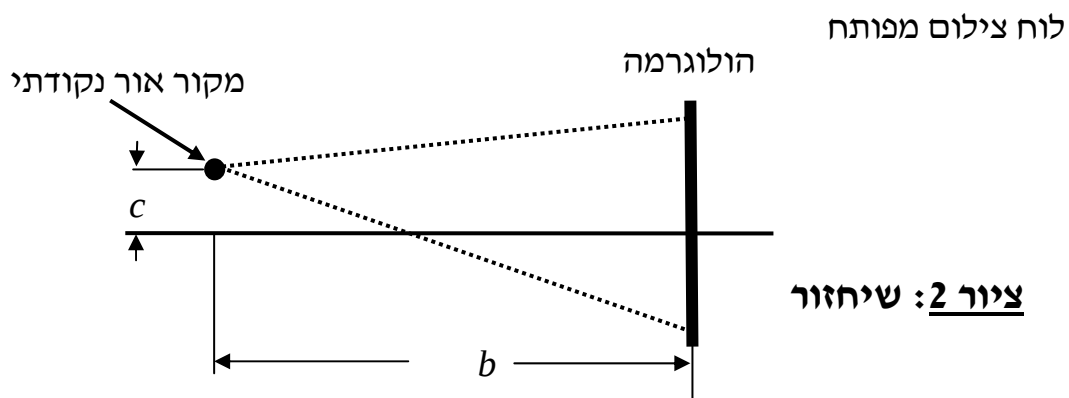
במרחק f מוצבת עדשה ספרית חיובית בעלת מוקד f ובמרחק b ($b < f$) מהעדשה מצוי לוח צילום הולוגרפי המצלם את ההולוגרמה של פילוג העוצמה הנופל על פניו.

א. אם מאירים את ההולוגרמה המפותחת הנרשמת בציור 1, בגל מישורי אחד, היכן 17% מתקבלות הדמויות השונות של $g(x,y)$? ומה גודלן ביחס לגודל של $g(x,y)$?

ב. אם מאירים את ההולוגרמה המפותחת הנרשמת בציור 1, בגל כדורי שיוצא מנקודת מקור המצויה משמאל להולוגרמה בנקודה $(c, 0, -b)$, כמראה בציור 2, היכן מתקבלות הדמויות השונות של $g(x,y)$ הפעם? 18%



ציור 1: רישום



ציור 2: שיחזור

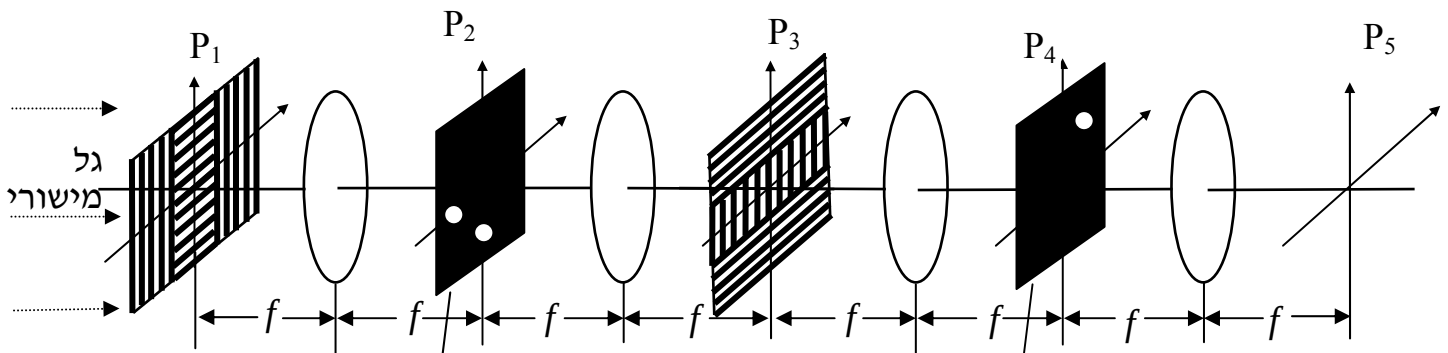
שאלת מס' 3 (35%)

מערכת אופטית מורכבת מ-4 עדשות ספריות חיוביות זהות בעלות אורך מוקד f , כמוראה בציוור 1. המערכת מוארת בגל מישורי מונוכרומטי באורך גל λ . במישור P_1 מוצבת שקופית העברה בגודל $D \times D$ המורכבת משלושה סריגים ברוחב $D/3$, כולם בעלי מחזור סריג a , כשהאמצעי בכיוון מאונך לשני הסריגים האחרים. במישור P_3 מוצבת שקופית העברה נוספת הדומה לראשונה, אך מסובבת ב- 90° ביחס אליה.

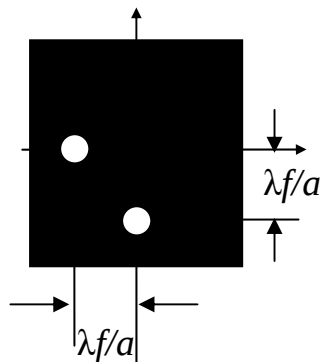
במישור P_2 מוצבת שקופית עם שני חורים כמוראה בציוור 2. במישור P_4 מוצבת שקופית עם חור יחיד כמוראה בציוור 3. קוטר כל החורים הוא $12\lambda f/D$, ומתקיים $a \ll D$.

18% א. מהו פילוג האמפליטודה הקומפלקסית לפני הסריג במישור P_3 ?

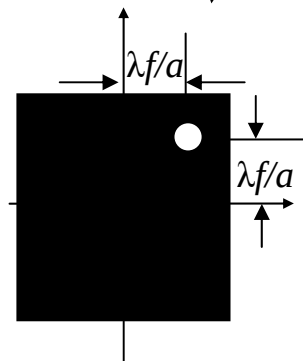
17% ב. מהו פילוג עוצמת האור במוצא במישור P_5 ? נא לציירו.



ציור 1



ציור 2



ציור 3