

1.

א. מישור הסינין בקוטר אופטי הוא מישור הדמיה של התקור הנקודתי. נחשב תיבן מישור הדמיה של התקור הנקודתי: מישור עצמי, L התקור הנקודתי יוצר גם שתי כוכבים במרחק f מ'מין L - L_1 . ע"פ L_2 מזהה זה כדור שתי כוכבים במרחק f מ'מין L - L_2 . ע"פ התצפית השקולה היא מכפלת עצמה דוגמת עם מוקד f ועצמה עם מוקד f_2 מוקד העצמה השקולה הוא $f_e = f f_2 / (f + f_2)$. לכן במרחק f_e יש למקד את שקופת המסך.

ג. העצמה L_2 צריכה לאפשר את תוצאות מישור מוצא קוטר אופטי. נניח מ'מין לעצמה L_2 . לכן הנקודת העליון של מוקד L_2 הוא f_2 שכן כך מתאר לנקודה זה היה מישור צמח לשקופת הדמיה מ'מין L_2 . הנקודה הנמוכה "קצה" עם NA המקסימלי

$$NA_{mx} = \tan \theta_{mx} = D / 2 Z_{min} = \frac{f}{4 \cdot 2 Z_{min}} < \frac{3}{2}$$

נניח $Z_{min} > f/12$, כאשר Z_{min} הוא מרחק הדמיה של שקופת הדמיה מ'מין L_2 . נניח Z_{min} מוקד L_2 צ"ל: $f = \left(\frac{2}{f} + \frac{1}{Z_{min}} \right)^{-1}$
 $= \left(\frac{2}{f} + \frac{12}{f} \right)^{-1} = \frac{f}{14}$ $\frac{f}{14} \leq f_2 < \frac{f}{2}$ ע"פ ג' וק

ז. עבור $f_2 = \frac{f}{4}$ מישור המוצא של הקוטר אופטי הוא המרחק $f_e = f \cdot \frac{f}{4} / (f + \frac{f}{4}) = \frac{f}{5}$ מ'מין L_2 ומישור המסך הוא:

ע"פ, המרחק מ'מין המסך למישור המוצא הוא $f' = \frac{f}{2} - \frac{f}{5} = \frac{3}{10} f$ ע"פ, קוטר קנה המידה של ההתמרה מ'מין המסך למישור המוצא הוא af'

$$h = \frac{1}{2} \left[\delta(x, y) + \delta(x - a, y) \right]$$

אם שקופת הדמיה היא $g(x, y)$ מוצא מקבלים

$$I_{out} = |g(-x, -y) * h(x, y)|^2 = \frac{1}{4} \left[|g(-x, -y)|^2 + |g(-x + a, -y)|^2 \right]$$

2. א. המקור הנקודתי משוקף על המראה. כן, מה שרשם
 עם שני הצילום (1) ופילגור השני מקורו נקודתי בלבד:

מאתר ו- h גדל נגד להשגת קרוא
 הפיזיקס. א של צדו. עין
 זה הצילום רשם:



$$\frac{\pi}{\lambda L} [(x+h)^2 + y^2] \quad \frac{\pi}{\lambda L} [(x-h)^2 + y^2] / 2$$

הארה גדל צדו מ'נוס שקורה
 ל'צדו הגדול פונה ק'מ. $\frac{1}{\lambda S}$

$$= 2|A|^2 \left(1 - \cos \frac{4\pi h}{\lambda L} x \right)$$

של פילוג הערה שרשם על שני הצילום. עין מקבלים 3 נקודות
 המתקבלות. המצדה בהן הנקודה $(0,0,-S)$ ושני האחרות
 הנקודות $(\pm \frac{2hS}{L}, 0, -S)$

ק. שני הנקודות קורנות גשם אנוני על שלים ועין א'נ'ן
 ק'עידנ'ל' בולטו. עין, על שני הצילום רשם ס'דים
 העוצמות של מקור הנקודת:

$$I_{total} = \Sigma_1 + \Sigma_2 = 2|A|^2 \left(1 - \cos \frac{4\pi h}{\lambda L} x \right) + 2|A|^2 \left(1 - \cos \frac{4\pi \cdot 2h}{2\lambda \cdot (L+h)} x \right)$$

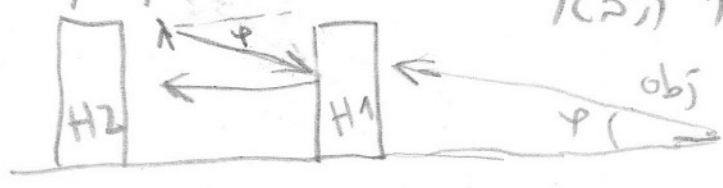
כזה 'שחזרו 5 נקודות המתקבלות ב'ה'ן:

$$(0,0,-S) \quad \left(\pm \frac{2hS}{L}, 0, -S \right) \quad \left(\pm \frac{2hS}{L+h}, 0, -S \right)$$

א. בתנאים ש- $d \gg L$ ו- $L \gg \lambda$ ניתן להניח שצורת
האנפוטורגה של האלקטרונים נשארת כזו מילואי המצב

ב- H_1 בזווית $\varphi = \tan^{-1}(\frac{n}{2L})$. על זה מתבסס זמן של

מילואי מקבלים זכיר Z המתקדם בדיון הפוך לראשון. תנאים
אופטימליים מביטלים H_2 פירוטם שלם יתקיים לראש
בראש וזמן הצמח תפסע במרחב H_2 . עכ"ל
רצוי שכל הצמח יתקדם במקביל לזכיר Z . רק זה קורה
בזווית φ לזכיר Z וקאונטר Z , גם מקיים את תנאי בראש
וזמן מקביל שכל הצמח מתקדם במקביל לזכיר Z במהירות
הזכיר הבא



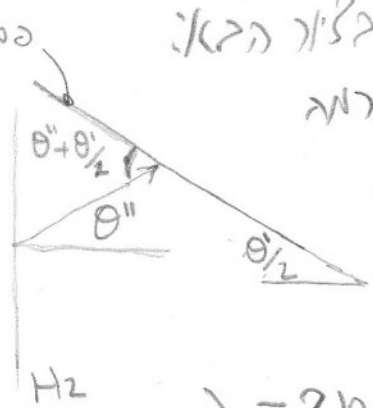
ד. בזמן הביטול של H_2 יש התאמה בין כל מילואי (בקרינה)
מתקדם לזכיר Z עקב של מילואי בזווית θ מתוך H_2

ובזווית $\theta' = \sin^{-1}(\frac{\sin \theta}{n})$ קרן H_2 . לכן כסל התולועות
של H_2 הם בזווית $\theta'/2$ לזכיר Z . מחזורי היאוש
של התולועות הוא

$$\Lambda = \frac{\lambda}{2n \sin \theta'/2}$$

הכל הקורא מביט בזווית $\theta'/2$ מתוך H_2 שהיא בזווית $\theta'' = \sin^{-1}(\frac{\sin \theta'}{n})$

היאם לזכיר Z קרן H_2 במהירות הזכיר הבא
הזווית בין הכל הקורא עקב כס התולועות
הוא $\theta'' + \theta'/2$ וזאת בזווית של קרן
אק"ם את גאוי בראש עכ"ל אולם הכל
הקורה הוא:



$$\lambda_R = 2n \Lambda \sin(\theta'' + \theta'/2) = 2n \lambda \sin(\theta'' + \theta'/2)$$

$= \lambda \frac{\sin(\theta'' + \theta'/2)}{\sin(\theta'/2)}$ $\frac{2n \sin \theta'/2}{\sin \theta'/2}$
 H_2 התולועות הערה עכ"ל קרני הצמח
נעים מילואי H_2 . דומה היא האלקטרון
ולכן הצמח שנוצר מילואי הוא צמח מחט.