

פתרון הבחינה בפיזיקה, לתלמידי 5 יח"ל, מועד קיץ 2010

שאלונים: 036541, 654

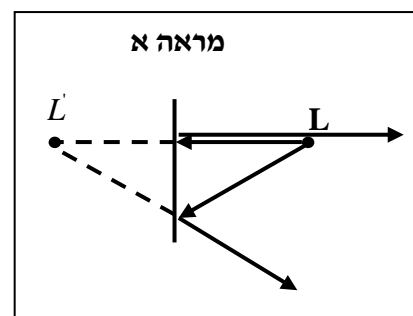
מוגש על-ידי: ברק ברבי, אמיר דוד וציון בר

מורים לפיזיקה ברשת בתי הספר של יואל גבע

קרינה וחומר

על הנבחנים היה לענות על שלוש מהשאלות 1 - 5.

שאלה מספר 1



א.

תרשים ב

- ב. התשובה היא קביעה מספר 1- דמות אחת. **הסבר**: ברגע שמראות ניצבות על מישור, תתקבל דמות אחת בלבד. מיקומה יהיה על הישר הניצב המחבר את העצם עם המישור ובמרחק שווה למרחק העצם מהמישור.
- ג. (1) שיעורי הנקודה בה נוצרת הדמות הם (12,11)
 (2) לא, הוא אינו יכול לראות את דמותו. **נימוק**: בעזרת שירטוטי קרניים ניתן לראות, כי הוא מחוץ לאזור בו ניתן לצפות בדמותו.
- ד. הנקודה היא: (2,11).

שאלה מספר 2

$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2}{0.5} = 4 \frac{m}{s} \quad \text{א.}$$

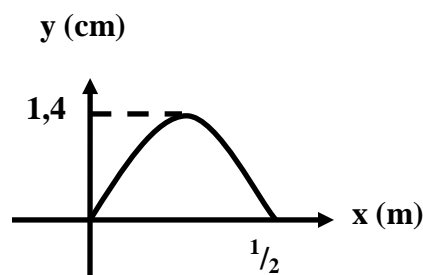
$$t_2 = \frac{X}{V} = \frac{5}{4} = 1.25_{\text{sec}} \quad \text{ב.}$$

ג. N : כיוון 1.

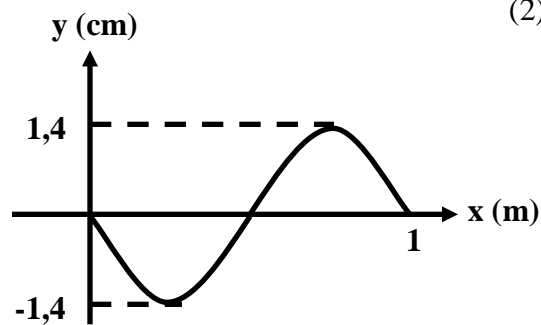
M : כיוון 5.

$$\lambda = \frac{v}{f} = 1_m \quad \text{ד.}$$

ה. (1)



(2)



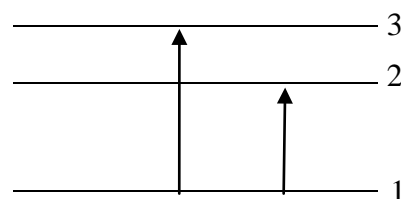
ו. מאחר ונקודה B נמצאת במנוחה, לפי עקרון הסופרפוזיציה הגל הפוגע והגל המוחזר מבטלים זה את זה ולכן הפוכים זה לזה.

שאלה מספר 3

א. הקרינה האלקטרומגנטית אינה מייננת את אטומי המימן, כי האנרגיה המקסימאלית של הקרינה היא $12.4 eV$, שהיא קטנה מאנרגיית היינון.

ב. (1) $\lambda_1 = 1215 \text{ \AA}$

(2) $\lambda_2 = 1025 \text{ \AA}$



ג. (1) המתח המינימאלי הוא 13.6 וולט.

(2) כן. נימוק: אלקטרון מסוגל למסור רק חלק מהאנרגיה שלו לאטום.

ד. הרדיוס גדל. נימוק: כאשר האטום בולע קרינה אלקטרומגנטית, אלקטרון עובר

מרמה נמוכה לרמה גבוהה יותר והרדיוס גדל לפי הקשר $R = R_0 \cdot n^2$.

ה. ההנחה של בוהר היא: $mvR = n \cdot \frac{h}{2\pi}$.

עפ"י נוסחת דה ברויי: $\lambda = \frac{h}{mv}$

נציב את אורך הגל מנוסחת דה ברויי בהנחת בוהר ונקבל: $2\pi R = n \cdot \frac{h}{mv}$

כלומר: $2\pi R = n \cdot \lambda$

מ.ש.ל

שאלה מספר 4

א. (1) מנוסחת אינשטיין נובע כי $\frac{hc}{\lambda_0} = eV + B$. משינוי נושא נוסחה נקבל:

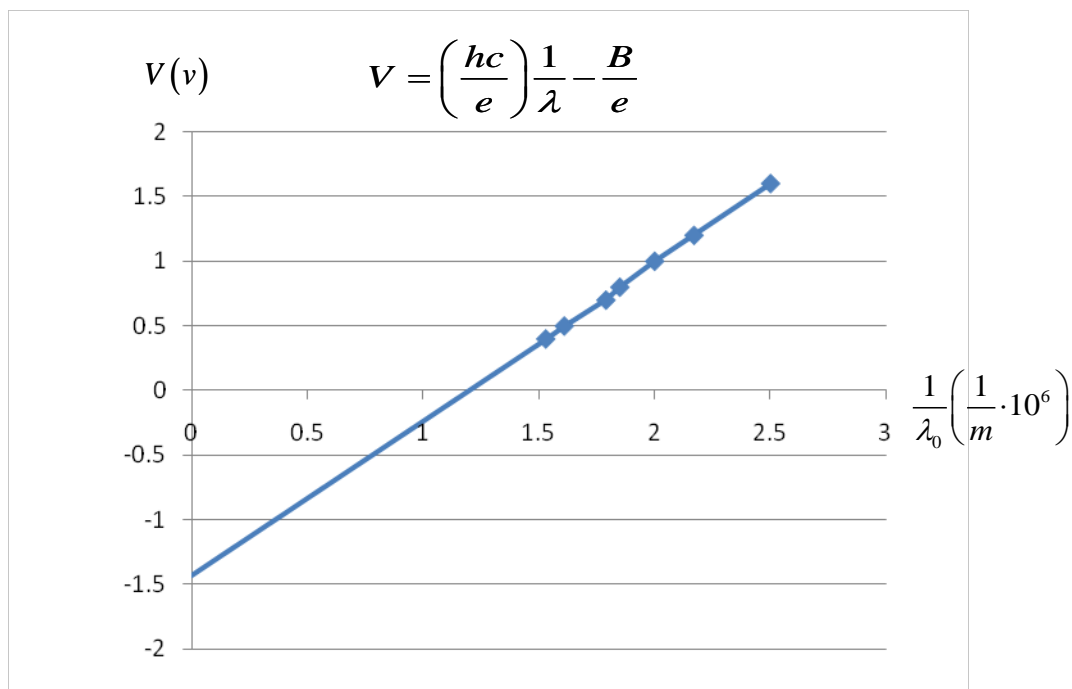
$$V = \left(\frac{hc}{e}\right) \cdot \frac{1}{\lambda_0} - \frac{B}{e}$$

(2) הקשר שהתקבל אינו ליניארי. נימוק: הוא אינו מהצורה $y = ax + b$

ב. (1)

$\frac{1}{\lambda_0} \left(\frac{1}{m} \cdot 10^6 \right)$	מתח העצירה (V)	אורך הגל המינימאלי (nm)
1.53	0.4	650
1.61	0.5	620
1.79	0.7	560
1.85	0.8	540
2.00	1.0	500
2.17	1.2	460
2.50	1.6	400

(2)



ג. (1) מהשוואת השיפוע המתקבל מהגרף לשיפוע לפי הקשר התיאורטי נקבל:

$$h = 6.45 \cdot 10^{-34} (j \cdot s)$$

$$(2) \text{ לפי נקודת חיתוך עם הציר האופקי } \lambda_{\max} = 8350 \text{ \AA}$$

ד. אורך גל מקסימאלי קיים. **הסבר**: ככל שאורך הגל יותר גדול אנרגיית הפוטון נמוכה יותר. ע"מ לעקור אלקטרון על הפוטון להיות בעל אנרגייה השווה לפחות לפונקציית העבודה.

שאלה מספר 5

א. צריך לרוקן את השפורפרת המאוויר, ע"מ למנוע התנגשויות בין האלקטרונים לבין האוויר בתוך השפורפרת.

ב. התהליך שמביא לקבלת ספקטרום של קרינת X, הוא כדלקמן: אלקטרונים מאיטים ותוצאה מההאטה שלהם פולטים קרינת X. חלק מהאנרגייה שהם מאבדים הופך לחום במתכת, לכן מתקבלים פוטונים בכל רצף התדרים.

$$ג. (1) \lambda_{\min} = \frac{hc}{eV} = 1.24 \cdot 10^{-14} \text{ m}$$

(2) גדול יותר. **נימוק**: עפ"י הקשר $\lambda_{\min} = \frac{hc}{eV}$ ניתן לראות שיש יחס הפוך בין

אורך הגל לבין מתח האצה, ולכן אם מתח ההאצה נמוך יותר אז אורך הגל המתקבל יהיה גדול יותר.

(3) כאשר מתח האצה נמוך מ-40,000 וולט, אין לאלקטרונים מספיק אנרגיה לעירור אטומי המתכת.

ד. (1) התופעה דומה לצל חלקי. כאשר מאירים ממקור אור לא נקודתי, לעבר עצם

שמאחוריו מסך, מרחקו מהמסך ישפיע על מידת הצל החלקי שהתקבל. ככל שהעצם יהיה רחוק יותר מהמסך, כך אזור הצל החלקי יגדל. לכן, בצילום רנטגן יש להצמיד את הנבדק אל לוח הצילום (המסך).

(2) התצלום יהיה חד יותר. הצל החלקי יקטן.