

<b>מספר שאלון :</b> <b>036282</b>	<b>מספר יח"ל:</b> <b>5 יחידות</b>	<b>בגרות במקצוע:</b> <b>פיזיקה</b> <b>קרינה וחומר</b>
<b>כותבי פתרון</b> <b>הבחינה:</b> <b>אביב שליט</b> <b>יונתן גולקרוב</b>	<b>שעת בחינה:</b> <b>10:00-12:00</b>	<b>תאריך בחינה:</b> <b>4/7/2018</b>

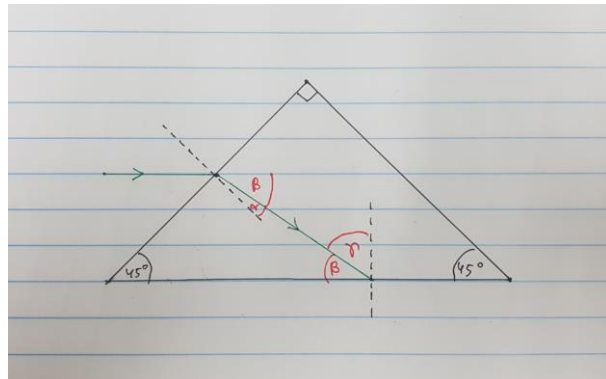
1.

א.

$$n_1 * \sin\theta_1 = n_2 * \sin\theta_2$$

זווית הפגיעה היא  $45^\circ$ , מקדם השבירה 1.6, זווית היא  $26.3^\circ$ .

ב.



$$\alpha = 26.3^\circ$$

$$\beta = 45 - \alpha = 18.7^\circ$$

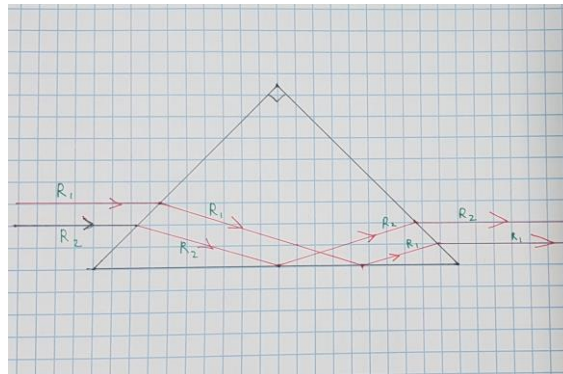
$$\gamma = 90 - (45 - \alpha) = 71.3^\circ$$

$$1 * \sin 90 = 1.6 * \sin\theta_c$$

$$\theta_c = 38.7^\circ$$

זווית הפגיעה גדולה מהזווית הקריטית ולכן אין שבירה – החזרה מלאה.

ג.



ד. ע"פ הסרטוט  $R_1$  נמוך מ  $R_2$  ביציאה.

2. א. פסים ב', ח'

ב. בין ג' ל-ד' ובין ו' ל-ז'.

ג.

$$9\Delta x = 3.3 - 0.1 = 3.2 \text{ cm}, \Delta x = 3.56 * 10^{-3} \text{ m}$$

ד.

$$\frac{\Delta x}{L} = \frac{\lambda}{d}$$

$$\lambda = 593 \text{ nm}$$

ה. בסריג עקיפה פסי האור צרים יותר משום שישנם פסי אור משניים ואותם לא רואים. מסיבה זו ניתן למדוד עם דיוק גדול יותר את אורך הגל.

ו. מרחק זהה. ניתן לראות זאת בקלות שהנוסחה של קווי המקסימום בהתאבכות בסריג עקיפה זהה לנוסחה לזו של שני חריצים.

3.

א.  $1\lambda$  – נוצר

ב.  $2\lambda$  – נוצר

ג.  $3\lambda$  – לא נוצר. אורך גל הגדול מאורך גל הסף יהיה בעל תדירות קטנה מתדירות הסף. ב. "פונקציית עבודה" של מתכת היא האנרגיה המינימלית הדרושה בכדי לעקור אלקטרון מהמערכת.

ג.

$$E_{ph} = E_k + B$$

נציב באנרגיה הקינטית אפס, אלקטרון נעקר ללא תוספת אנרגיה, לאנרגיה זו מתאים פוטון באורך גל הסף.

$$B=2.3\text{eV}$$

.ד.

$$E_k = E_{ph} - B$$

$$0.5 = hf - 2.3$$

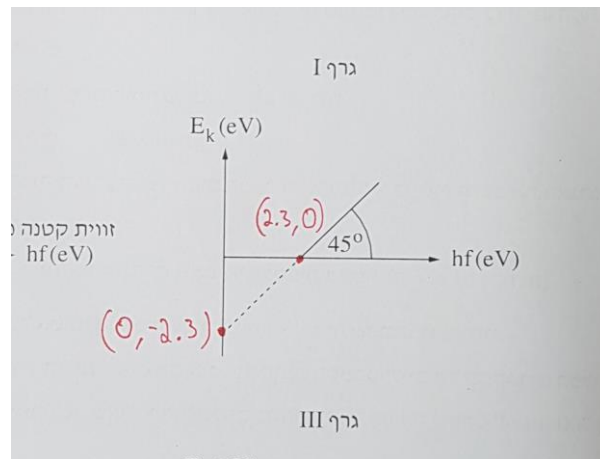
$$f = 6.77 * 10^{14} \text{Hz}$$

ה. (1) גרף 1.

$$E_k = E_{ph} - B$$

הציר האופקי הוא אנרגיית הפוטון. ניתן לראות ע"פ המשוואה כי השיפוע הוא 1, ונק' החיתוך עם הציר האנכי היא שלילית.

(2)

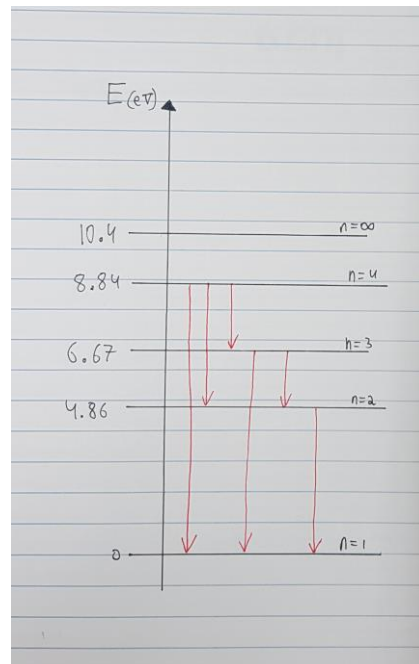


.4

1. א. גז הכספית בולע את אורכי הגל המתאימים לפסים הכהים. שאר אורכי הגל לא נבלעים ולכן ניתן לראותם.

ב. מאורך גל של 119.2nm ומטה, יהיה יינן.

$$E_B = \frac{1240}{119.2} = 10.4\text{eV}$$



ג.

ד.

$$\lambda = 100 \text{ nm}$$

$$E = \frac{1240}{100} = 12.4 \text{ eV}$$

$$E_k = 12.4 - 10.4 = 2 \text{ eV}$$

$$E_k = 0.5mv^2$$

$$v = 838765.8 \text{ m/sec}$$

- ה. (1) התשובה בסעיף ג  
 (2) נבדוק את אנרגיית הפוטונים שבגבולות הספקטרום הנראה :

$$E_{ph}(400nm) = \frac{1240}{400} = 3.1eV$$

$$E_{ph}(700nm) = \frac{1240}{700} = 1.77eV$$

ישנם 2 פוטונים בתחום זה :

$$E = 8.84 - 6.67 = 2.17eV$$

$$E = 6.67 - 4.86 = 1.81eV$$

.5

1. א. 90 מספר מסה – סכום נויטרונים ופרוטונים.  
 38 מספר אטומי – מספר הפרוטונים.

ב.  $R_0/8$

הפעילות הרדיואקטיבית תרד לשמינית מגודלה המקורי כעבור 3 פעמים זמן מחצית החיים.  
 $3 \cdot 29 = 87 \text{ years}$

ג. המסה של מול 1 של סטרונציום היא בקירוב 90 גרם :

$$N_0 = \frac{m}{M_w} * N_A = 1.34 * 10^{22}$$

ד. (1)

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}}$$

$$\lambda = \frac{\ln 2}{29 * 365 * 24 * 3600} = 7.58 * 10^{-10} \left[ \frac{1}{\text{sec}} \right]$$

(2)

$$R_0 = \lambda N_0 = 1.014 * 10^{13} \text{ bq}$$

ה.  $R_0$  ירד לחצי משום שהמסה קטנה פי שתיים וכך גם מספר גרעיני האב בזמן אפס ירד פי 2.

$$R_0 = \lambda N_0$$

