

פיזיקה ב

פרק 17 - האטום- התפתחות הסטורית ומודל האטום של בוהר

תוכן העניינים

1. הסבר ותרגילים.....1

הסבר ותרגילים:

שאלות:

(1) תרגיל 1 אטום מימן

- איזו אינטראקציה תתרחש בין גז מימן ברמת היסוד ובין:
- אלקטרונים בעלי אנרגיה קינטית של 12 אלקטרון וולט?
 - פוטונים בעלי אנרגיה של 12 אלקטרון וולט?
 - פוטונים בעלי אנרגיה של 15 אלקטרון וולט?
 - אלקטרונים בעלי אנרגיה קינטית של 15 אלקטרון וולט?
- היעזרו בדיאגרמה לרמות אנרגיה של אטום מימן.

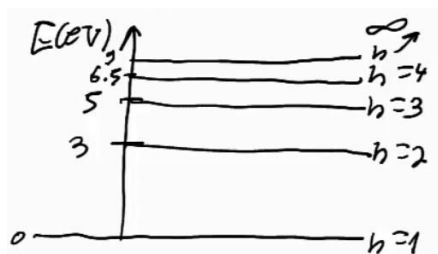
(2) תרגיל 2 אטום מימן

- בניסוי מסוים העבירו דרך גז מימן חד אטומי ברמת היסוד אלקטרונים שהוצאו לאנרגיה קינטית של 13 אלקטרון וולט.
- כיצד ייראה ספקטרום הפליטה של גז זה?
 - מה הערכים האפשריים של האנרגיה הקינטית לאלקטרונים שהוצאו לאחר מעברם בגז?
 - מה השינוי ברדיוס של האלקטרונים הקשורים שעוררו לרמה הגבוהה ביותר?

(3) תרגיל 3 אטום מימן

- בניסוי נוסף הקרינו גז מימן ברמת היסוד בפוטונים בעלי אורך גל גדול ושווה מ-100 ננומטר, וקטן או שווה מ-400 ננומטר.
- כיצד ייראה ספקטרום הבליעה של הגז?
 - כיצד ייראה ספקטרום הפליטה של הגז?
 - מהי האנרגיה הקינטית של האלקטרון האנרגטי ביותר?

(4) גזים אחרים תרגיל 1

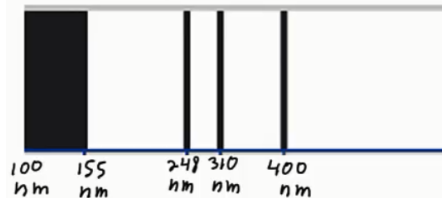


- נתונה דיאגרמת רמות האנרגיה של גז מסוים:
- איזו אינטראקציה תתרחש אם נקרין את הגז בפוטונים בעלי אנרגיה של 6 אלקטרון וולט?
 - איזו אינטראקציה תתרחש אם נאיץ אל הגז אלקטרונים בעלי אנרגיה קינטית של 6 אלקטרון וולט?
 - במידה ותתרחש אינטראקציה עם הגז, תאר מה יקרה לאחר מכן.

גזים אחרים תרגיל 2 (5)

מעבירים דרך גז לא ידוע אור בטווח אורכי גל של : $180\text{nm} \leq \lambda \leq 700\text{nm}$.
מקבלים ספקטרום בליעה בו חסרים 3 אורכי גל : $\lambda_1 = 620\text{nm}$, $\lambda_2 = 400\text{nm}$,
 $\lambda_3 = 248\text{nm}$.

- חשבו ושרטטו את דיאגרמת רמות האנרגיה של גז זה.
 - כמה קווים ספקטרליים יהיו בספקטרום הפליטה במצב המתואר למעלה?
 - מאיצים אלקטרונים במתח של 5.5 וולט ולאחר מכן מכוונים אותם לתוך גז זה שנמצא מחדש ברמת היסוד.
- עם איזה אנרגיה קינטית יכולים האלקטרונים החופשיים להמשיך לאחר מעברם בגז?

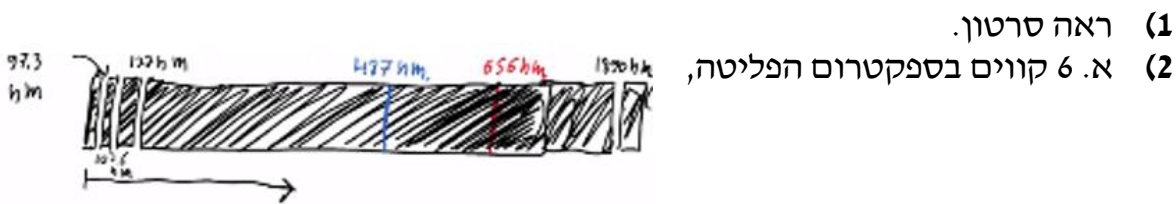
גזים אחרים תרגיל 3 (6)

בניסוי מסוים הוקרן גז לא ידוע באור
בספקטרום רציף בתחום אורכי הגל
של : $100\text{nm} \leq \lambda \leq 500\text{nm}$.
ספקטרום הבליעה של הגז כולל 3 קווים

- דקים חשוכים, ותחום רציף חשוך כמתואר בתרשים.
- חשבו את הפרשי האנרגיה של 3 הרמות המעוררות האפשריות לחישוב ביחס לרמת היסוד.
- ענו על הסעיפים הבאים :

- הסבירו מדוע קיימת בליעה רציפה - $\lambda \leq 155\text{nm}$.
- חשבו את האנרגיה הדרושה ליינון אטום זה.
- שרטטו דיאגרמת רמות אנרגיה לאטום. בחרו את אנרגיית רמת היסוד כרצונכם.
- חשבו את אורכי הגל הנפלטים באטום זה.
- מה המהירות המקסימלית של אלקטרון שייפלט מאטום זה?

תשובות סופיות:



ב. 1. $E_k = 13\text{eV}$ - לא תהיה מסירה.

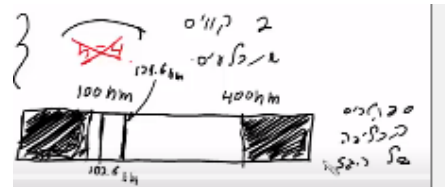
2. $E_k = 2.8\text{eV} \leftarrow 10.2\text{eV}$ מסירה של 2

3. $E_k = 0.91\text{eV} \leftarrow 12.09\text{eV}$ מסירה של 3

4. $E_k = 0.25\text{eV} \leftarrow 12.75\text{eV}$ מסירה של 4

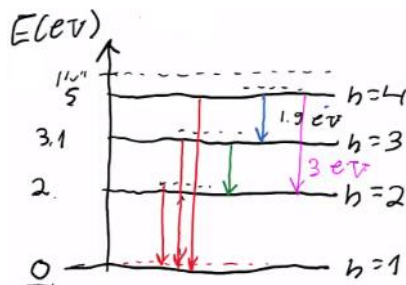
ג. $7.93 \cdot 10^{-10} \text{ m}$

(3) א. ב. ראה סרטון. ג. $2.42 \cdot 10^{-19} \text{ J}$



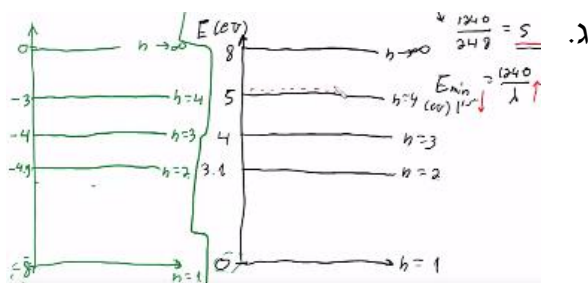
(4) ראה סרטון.

(5) א. $E_3 = 5\text{eV}$, $E_2 = 3.1\text{eV}$, $E_1 = 2\text{eV}$



ב. 6 קווים בספקטרום הפליטה. ג. ראה סרטון.

(6) א. $\Delta E_{1 \rightarrow 2} = 3.1\text{eV}$, $\Delta E_{1 \rightarrow 3} = 4\text{eV}$, $\Delta E_{1 \rightarrow 4} = 5\text{eV}$ ב.ii. 8eV



ד. $\lambda_{4 \rightarrow 3} = 1378\text{nm}$, $\lambda_{3 \rightarrow 1} = 248\text{nm}$, $\lambda_{2 \rightarrow 2} = 653\text{nm}$, $\lambda_{1 \rightarrow 3} = 1240\text{nm}$

ה. $\lambda_{6 \rightarrow 2} = 400\text{nm}$, $\lambda_{5 \rightarrow 1} = 310\text{nm}$

ה. $1.24 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$