

4. א. ערכי האנרגיה של מערכת אלקטרון-גרעין הם **בדידים**.

ב. אלקטרון יכול לעבור רק בין רמות אנרגיה מוגדרות, לכן האנרגיה של הפוטון הנפלט $hf = E_n - E_m$ יכולה לקבל רק ערכים מסויימים, ומכאן שתדירות (או אורך הגל) יכולים לקבל רק ערכים מסויימים.

ג. אורך הגל מרבי מתאים לאנרגיה מינימלית של הפוטון הנפלט, ולכן המעבר של האלקטרון הוא מרמה $n = 3$.

$$E_{\text{פוטון}} = E_3 - E_2 = \frac{1240}{\lambda(\text{nm})}$$

$$E_3 - E_2 = R * \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\frac{1240}{\lambda} = 13.6 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\lambda = 656 \text{ nm}$$

ד. (1) אנרגיית היינון של אטום המימן מרמת

היסוד היא האנרגיה המינימלית הנדרשת על

מנת להרחיק את האלקטרון לאין-סוף.

$$\Delta E = E_{\infty} - E_2 \quad (2)$$

$$\Delta E = -R * \left(\frac{1}{\infty^2} - \frac{1}{2^2} \right) = \frac{R}{4}$$

$$\Delta E = \frac{13.6}{4} = 3.4 \text{ eV}$$

ה. **אפשרות 1.**

הביטוי לאנרגיה הכוללת: $E_n = -\frac{R}{n^2}$

האנרגיה הכוללת קטנה במעבר מרמה 2 ל-1.

פיתוח ביטוי קלאסי לאנרגיה קינטית:

$$\frac{ke^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = \frac{ke^2}{2r}$$

אנרגיה קינטית גדלה עם הקטנת הרדיוס.