

גאטום הימין של הוהר:

גאטום הימין 'שנו אלקטרון אחד ופרוטון אחד, הכוח הפועל ביניהם הוא הכוח החשמלי:

$$(1) F = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{mV^2}{r} \quad \left\{ a_r = \frac{V^2}{r} \right\}$$

המסה היא המסה המצולצמת:

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{m_p} + \frac{1}{m_e} \Rightarrow \frac{1}{m} = \frac{m_p + m_e}{m_p m_e} \Rightarrow m \approx m_e$$

ע"י המודל של הוהר, הגיע הפיזיקאי מקוונטס:

$$(2) L = mvr = n\hbar$$

ועכשיו אפשר ערלום את האנרגיה הכוללת של המערכת:

$$(3) E = E_k + U = \frac{1}{2} mV^2 - \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{1}{2} \cdot \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} - \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r} = -\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 r}$$

$$mV = \frac{n\hbar}{r} \Rightarrow mV^2 = \frac{n^2\hbar^2}{mr^2} = \left\{ (1) \right\} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$$

מנק ומשוואה (2):

$$r_n = \frac{4\pi\epsilon_0 n^2 \hbar^2}{me^2}$$

↓ (3) ב-ה

$$E_n = -\frac{me^4}{32\pi^2\epsilon_0^2 n^2 \hbar^2} = -\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 n^2 \hbar^2}$$

גרע'ס 1

מהי האנרגיה הזרוטה עם מנת ע"ן אור אטום המ'מן?

פ'ריון:

י"ן אטום המ'מן, משמעותי ניתק של האלקטרון מהאטום, ולמה, ע'ה ר'חיקו ע'איןסוף מהפרוטון.

מתוק הקשר : $r_n = \frac{4\pi\epsilon_0 \hbar^2 n^2}{me^2}$: כאלר $n \rightarrow \infty$
אלו רוא'ם כ' $r \rightarrow \infty$

האנרג'ה הזרוטה ע'מעהר בין מצב'ים היא הפרש האנרג'יות בין המצב'ים וע'כן:

$$\Delta E_{n_1 \rightarrow n_2} = E_{n_2} - E_{n_1} = -\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 \hbar^2} \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right) = \hbar\omega$$

ע'בור $r \rightarrow \infty$ ראינו כ' $n \rightarrow \infty$ וע'כן :

$$\Delta E_i = \hbar\omega_i = \frac{me^4}{8\epsilon_0^2 \hbar^2} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{me^4}{8\epsilon_0^2 \hbar^2} = 2.17987 \cdot 10^{-18} \text{ [J]}$$

Rydberg energy.

$$\Delta E_i = 13.606 \text{ [eV]}$$

