Az elektron energiája az atommagtól r távolságra hasonlóképpen írható fel, mint az elektromos vonzás esetében (ld. IV. o. tankönyv 109. o.), csak most a potenciális energia a gravitációs vonzásból származik:

$$E(r) = \frac{\hbar^2}{2m_e r^2} - \frac{\gamma m_e m_p}{r}.$$

Alakítsuk át a kifejezést teljes négyzetté!

$$E(r) = \frac{\hbar^2}{2m_e}\left[\left(\frac{1}{r} - \frac{\gamma \cdot m_e^2 m_p}{\hbar^2}\right)^2 - \frac{\gamma^2 m_e^4 m_p^2}{\hbar^4}\right].$$

Könnyen belátható, hogy minimális az energia, ha

$$r_0 = \frac{\hbar^2}{\gamma m_e^2 m_p} \simeq 1{,}2 \cdot 10^{29}\ \mathrm{m}.$$

Az alapállapot energiája:

$$E_0 = -\frac{\gamma^2 m_p^2 m_e^3}{2\hbar^2} \approx 4{,}2 \cdot 10^{-97}\ \mathrm{J}.$$

A gerjesztett állapotok k számú csomó esetén (ld. tankönyv)

$$E_k = E_0 \frac{1}{(k+1)^2},$$

$$r_k = (k+1)^2 r_0.$$

r_0 értékére egy olyan nagy számot kapunk, amely meghaladja az Univerzum méretét, E_0 pedig olyan kis energia, hogy ezt a „H-atomot” bármely kis fluktuáció ionizálni tudná. Ezekből az adatokból is érzékelhető, hogy mennyivel erősebb az elektromos (elektromágneses) kölcsönhatás a gravitációs kölcsönhatásnál.

Mészáros Judit (Veszprém, Lovassy L. Gimn., IV. o. t.)
dolgozata alapján