

A v_0 kezdősebességgel felfőtt test legalább addig a magasságig kell eljusson, ahol a rá ható erők eredője nulla lesz. Ezen a ponton túljutva az elektrosztatikus vonzóerő már nagyobb a nehézségi erőnél, tehát a test felfelé gyorsulva eljut a felső testig. Ha ez a felső test alatt d távolságban történik meg, akkor

$$mg = \frac{kq|Q|}{d^2},$$

vagyis

$$d = \sqrt{\frac{kq|Q|}{mg}} \approx 0,192 \text{ m}.$$

A továbbiakban azt kell megvizsgálnunk, hogy legalább mekkora mozgási energiával kell rendelkeznie a testnek az indulásakor ahhoz, hogy erre a megnövekedett potenciális energiájú helyre eljuthasson. A (gravitációs) helyzeti energia növekszik, hiszen a test $h = \ell - d = 0,168$ m-rel került magasabbra, tehát

$$\Delta E_h = mgh \approx 1,65 \cdot 10^{-5} \text{ J}.$$

Az elektrosztatikus potenciális energia viszont csökken, mert az ellentétes előjelű töltések kezdeti ℓ távolsága $d < \ell$ -re csökken:

$$\Delta E_e = kqQ \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{\ell} \right) \approx -8,75 \cdot 10^{-6} \text{ J}.$$

A teljes (gravitációs+elektrosztatikus) potenciális energia megváltozása

$$\Delta E = \Delta E_h + \Delta E_e = 7,8 \cdot 10^{-6} \text{ J}.$$

Ha a kezdeti mozgási energia nagyobb, mint ΔE , a felfőtt test átjut a h magasságban lévő holtpontra:

$$\frac{mv_0^2}{2} > \Delta E,$$

vagyis az átjutáshoz elegendő kezdősebesség

$$v_0 > \sqrt{\frac{2\Delta E}{m}} \approx 1,24 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

Jánosik Áron (Győr, Révai Miklós Gimn., 11. évf.)
dolgozata alapján