

Jelölje az eredeti vízmagasságot h , a lecsökkentett h_1 , a kapilláris csőben kialakulót h_2 . (Lásd az 1. és 2. ábrát).

1986-11-423-1.eps

1. ábra

1986-11-423-2.eps

2. ábra

A feladat szempontjából a h_1 magasságú víztömeg érdektelen, hiszen nem mozdult el, tehát a gravitációs energiája sem változott meg.

A folyamat során a $(h - h_1)$ vastagságú vízréteg szívódik fel a csőbe. (Lásd a 2. ábrát.)

$$A(h - h_1) = a(h_2 - h_1),$$

ahol A a pohár, a a kapilláris cső keresztmetszete, $a < A$, hiszen a kapilláris cső kifejezetten kis keresztmetszetű. Ebből következik, hogy

$$(1) \quad (h - h_1) < (h_2 - h_1).$$

Számítsuk ki a felszívódó víz gravitációs helyzeti energiáját a felszívódás előtt és után! A számolást a tömegközéppontra végezhethetjük el.

Válasszuk a helyzeti energia nulla szintjét h_1 magasságban! Az elmozduló vízréteg gravitációs energiája a folyamat elején és végén:

$$(2) \quad E_{\text{kezdeti}} = (1/2)mg(h - h_1)$$

$$(3) \quad E_{\text{végső}} = (1/2)mg(h_2 - h_1).$$

Az (1) egyenlőtlenséget figyelembe véve:

$$(4) \quad E_{\text{kezdeti}} < E_{\text{végső}}.$$

Tehát a folyamat során megnő a víz gravitációs energiája.