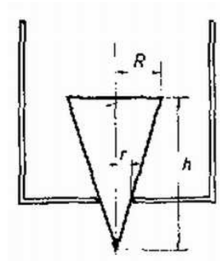


Először határozzuk meg a kúpra ható felhajtóerőt $x$ magasságú vízszint esetén! A vízbe merülő rész ekkor $(R/h)\,[(r/R)h + x]$, illetve $r$ alapkör sugarakkal rendelkező $x$ magasságú csonkakúp. Ha ezt a testet alulról is víz venné körül, akkor a felhajtóerő az általa kiszorított víz súlyával lenne egyenlő. Esetünkben azonban nem érvényes az Archimédesz-törvény, mert a $r$ sugarú lap nem érintkezik vízzel. A felhajtóerőt ezért úgy kapjuk, hogy a csonkakúp által kiszorított víz súlyából levonjuk a $r$ sugarú, $x$ magasságú henger alapjára ható hidrosztatikai nyomóerőt:

$$F_f = (\pi/3)\big\{(R^2/h^2)\,[(h/R)r + x]^3 - (r^3h)R - 3r^2x\big\}\gamma_v = \pi\gamma_v\left[(Rr/h)x^2 + (1/3)(R^2/h^2)x^3\right].$$

A kúp akkor fog elmozdulni, amikor a felhajtóerő nagyobb lesz a kúp súlyánál, tehát határesetben

$$\pi\gamma\left[(Rr/h)x^2 + (1/3)(R^2/h^2)x^3\right] = (1/3)\pi R^2 h\gamma.$$

A numerikus adatokat behelyettesítve átrendezés után $x$-re az

$$x^3 + 20\ \mathrm{cm}\,x^2 = 3200\ \mathrm{cm}^3$$

harmadfokú egyenlet adódik, amelynek fizikai szempontból értelmes megoldása $x = 10{,}28$ cm.

Ha ezen szint elérése után a víz betöltését tovább folytatjuk, akkor a kúp fölemelkedik, de a víz kifolyása miatt újból a helyére kerül, s ez a folyamat többször is megismétlődhet. Bizonyos kritikus beöntési sebesség elérése után azonban a kúp már nem kerül vissza a lyukba.

*Megjegyzés.* A felhajtóerő természetesen kiszámítható úgy is – Pascal törvényét használva –, hogy a csonkakúp palástjára ható nyomóerőt határozzuk meg. Ezt célszerű úgy elvégezni, hogy a palástot vékony gyűrűkre osztjuk, s először egy-egy gyűrűre számoljuk ki a függőleges irányú felhajtóerőt, majd összeadjuk az egyes gyűrűk hatását. A felosztást finomítva a felhajtóerő pontos értékét integrálással nyerjük. Aki egyszerűen átlagos nyomással számolt, nem kapta meg a helyes eredményt.