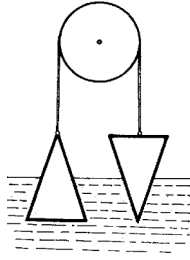
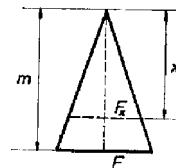


Mivel a kúpok teljesen egyformák, ezért súlyuk is egyenlő, és így akkor áll be egyensúly, ha a felhajtóerők is egyenlők.



Mivel kezdetben az egyik kúp széles, a másik kúp hegyes része volt a víz alatt úgy, hogy a magasságok feleződtek, ezért a víz alatti részek együttes köbtartalma egyezik az egyik kúp köbtartalmával. Elmozduláskor a vízbe merülő részek együttes köbtartalma (és ezzel együtt az edényben levő víz szintje) ugyanannyi marad, mert a vízbe merülő részek magasságainak összege mindig az egyik kúp teljes magasságát adja. Tehát a felhajtóerők akkor lesznek egyenlők, ha a vízvonal a kúpokat egyenlő térfogatú részekre osztja szét.

Mivel kezdetben az egyik kúp széles, a másik kúp hegyes része volt a víz alatt úgy, hogy a magasságok feleződtek, ezért a víz alatti részek együttes köbtartalma egyezik az egyik kúp köbtartalmával. Elmozduláskor a vízbe merülő részek együttes köbtartalma (és ezzel együtt az edényben levő víz szintje) ugyanannyi marad, mert a vízbe merülő részek magasságainak összege mindig az egyik kúp teljes magasságát adja. Tehát a felhajtóerők akkor lesznek egyenlők, ha a vízvonal a kúpokat egyenlő térfogatú részekre osztja szét.



Az ábra szerinti jelöléssel a metszetek területeinek aránya $F_x : F = x^2 : m^2$, így $F_x = x^2 F / m^2$. A kis kúp köbtartalma $x F_x / 3 = x^3 F / 3 m^2$, az egész kúp köbtartalma pedig $m F / 3$. A felezés folytán:

$$2 \cdot \frac{x^3}{3 m^2} \cdot F = \frac{m F}{3},$$

innen a kis kúp magassága:

$$x = \frac{m}{\sqrt[3]{2}} = \frac{m}{1,26} = 0,793 \text{ m} = 9,52 \text{ cm}.$$

Egyensúlykor ennyire merül be a lefelé fordított kúp. A hegyével felfelé álló kúp bemerülése $12 - 9,52 = 2,48 \text{ cm}$ lesz.

Az egyensúly stabilis, mert a fonál feltételezett elmozdulásakor a lefelé mozdult kúp felhajtó ereje lesz nagyobb. A kúpok alapterülete nem lényeges.

Sztolakis Szpirosz (Székesfehérvár, József A. Gimn. IV. o. t.)

Megjegyzések. Ha a kúpok fajsúlya a folyadék fajsúlyának fele alá csökkenne, akkor a feladat értelmét veszti, mert a kúpok úsznának. Ha a kúp fajsúlya a folyadék fajsúlyára és ennek fele között van, akkor azért nem lehetséges úszás, mert a fonál nem teszi lehetővé a kúpok elég nagy bemerülését (ez a helyzet a feladat esetében).

Jóna István (Debrecen, Fazekas M. Gimn. IV. o. t.)

Felmerül az a lehetőség, hogy a kúpok valamelyike, elsősorban a hegyével lefelé lógó kúp elbillenve úszik. Ezt a bonyolult esetet külön kellene megvizsgálni, nem fejtve el, hogy a tartó fonálnak mindenképp függőlegesen kell lógnia, hiszen a súly és a felhajtóerő is függőlegesek.

Losonci Zoltán (Szeged, Vedres J. Építőip. Techn. IV. o. t.)