Arkhimédész törvénye alapján kiszámíthatjuk a fahasáb által kiszorított víz, s így egyben a fahasáb vízbe merülő részének V_2 térfogatát:

$$V_2\varrho_v g = F,$$

ahol F a hasáb súlya, ϱ_v a víz sűrűsége, g a nehézségi gyorsulás. Tehát

$$V_2 = \frac{F}{\varrho_v g}.$$

V_2 nem függ attól, hogy a test milyen helyzetben merül a vízbe, a víz felszíne tehát mindkét esetben azonos magasságban van.

Legyen E helyzeti energiájú az a helyzet, amikor a vízszint magassága ekkora, de nincs még benne a hasáb a vízben!

A hasáb víz feletti része F_1, a víz alatti része F_2 súlyú:

$$F_1 + F_2 = F.$$

1988-04-187-3.eps

A hasáb hosszabbik oldala a, a rövidebb b hosszúságú. Vizsgáljuk először az *a)* esetet, amikor a hosszabbik oldal merőleges a víz felszínére *(ábra)*! A felszín alatti rész súlypontja a pohár aljához viszonyítva h magasságban van, a víz feletti része a 2. ábra alapján

$$h + \frac{a_2}{2} + \frac{a_1}{2} = h + \frac{a}{2} \quad \text{magasságban.}$$

A helyzeti energiát a hasáb nélküli helyzethez képest 3 tag módosítja:

a) E-ből ki kell vonjuk a „vízhasáb” $E_a = hF$ helyzeti energiáját.

b) Hozzá kell adjuk egy F_2 súlyú, h súlyponti magasságú fahasáb (a fahasáb vízbe merülő része) helyzeti energiáját:

$$E_b = hF_2.$$

c) Hozzá kell adjuk még a fahasáb vízfelszín feletti részének energiáját is:

$$E_c = \left(h + \frac{a}{2}\right) F_1.$$

Így a rendszer teljes gravitációs helyzeti energiája az a) esetben

$$E_{ö,a} = E - E_a + E_b + E_c = E - hF + hF_2 + F_1\left(h + \frac{a}{2}\right) = E + \frac{a}{2}F_1.$$

Ugyanezzel a gondolatmenettel a b) helyzet energiája

$$E_{ö,b} = E + \frac{b}{2}F_1.$$

Mivel $a > b$, az a) helyzet gravitációs helyzeti energiája a nagyobb.

Megjegyzés. Az eredményből nem következik, hogy b) stabil egyensúlyi helyzet, nem vizsgáltuk ugyanis a ferdén megdöntött pozíciókat.