

A rendszer energiája a bádogdoboz energiájából, a víz energiájából és a levegő energiájából tevődik össze. A doboz átlagos sűrűsége  $0,5 \text{ kg/dm}^3$ , ezért mindkét esetben a doboz fele merül vízbe. A bádogdoboz súlypontja mindkét esetben a vízszint magasságában van, a doboz energiája nem változik. Ha a bádogdoboz félig lenne vízzel, akkor a két rendszer energiája megegyezne. A víz energiájában a különbséget a „hiányzó” víz helyzete szabja meg, ezt a hiányzó részt levegő tölti ki, egy vízfelszín alatti „levegőbuborék”.

Válasszuk nullszintnek a víz felszínét! A két rendszerre összehasonlítható mennyiség a következő:

$$\text{„levegőbuborék” energiája} - \text{„hiányzó” víz energiája} = (\rho_l - \rho_v) V g s,$$

ahol  $\rho_l$ , ill.  $\rho_v$  a levegő, ill. a víz sűrűsége,  $V$  a buborék térfogata,  $s$  pedig a buborék súlypontjának magassága. Mivel  $s < 0$  és  $\rho_l - \rho_v < 0$ , ezért a vizsgálandó kifejezés pozitív. A rendszernek tehát akkor lesz nagyobb az energiája, ha a buborék súlypontja mélyebben van.

Az *a*) esetben a buborék egy  $d/4$  „magasságú” téglalapot ( $d = 10 \text{ cm}$ ), így a súlypont a vízszinttől  $d/8$  távolságra van.

A *b*) esetben a buborék egy  $(d/2)(\sqrt{2}-1)$  magasságú trapéz alapú hasáb, amelynek súlypontja a trapéz hosszabbik alapjához van közelebb. Ezért

$$s > -\frac{d}{4}(\sqrt{2}-1) > -\frac{d}{4}\left(\frac{3}{2}-1\right) = -\frac{d}{8}.$$

Tehát a *b*) esetben a buborék súlypontja magasabban van, a rendszer energiája ebben az esetben kisebb.

*Pór Attila (Bp., Fazekas M. Gyak. Gimn., II. o. t.)*  
dolgozata alapján

*Megjegyzés.* A legtöbb beküldő nem vette figyelembe a külső víz energiáját.