

A megoldás során a hosszúságot cm-ben, a nyomást Hgcm-ben mérjük. (Így h egyaránt jelenti a csőben maradt higanyoszlop magasságát és nyomását.) A külső légnyomás $p_0 = 76$ Hgcm, a cső 76 cm-es hosszát jelölje l (1. ábra).

a) Miután a csövet kiemeltük a higanyból, a csőben maradt higanyoszlop és a felette lévő levegő nyomásának összege tart egyensúly a külső légnyomással:

$$p + h = p_0.$$

A lassan kiemelt csőbe zárt levegő izoterm állapotváltozáson megy keresztül, így érvényes a Boyle–Mariotte-törvény:

$$p_0 \cdot \frac{l}{2} \cdot A = p \cdot (l - h) \cdot A,$$

ahol A a cső keresztmetszetét jelöli. A fenti két egyenletből p -t kiküszöbölve:

$$p_0 \cdot \frac{l}{2} = (p_0 - h)(l - h),$$

majd a számadatokat behelyettesítve:

$$76 \cdot \frac{76}{2} = (76 - h)(76 - h).$$

Mindkét oldalból gyököt vonva, h -t kifejezhetjük:

$$h = 76 \cdot \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 22,26 \text{ cm}.$$

b) Ha a csövet megdöntjük, a higanyoszlop x magassága h -nál kisebb lesz (2. ábra), így nyomása is lecsökken. A higanyoszlop és a bezárt levegő nyomása továbbra is a kinti p_0 nyomással tart egyensúlyt. Ez csak úgy lehetséges, ha a bezárt levegő nyomása nő, vagyis | a Boyle–Mariotte-törvény értelmében | térfogata csökken. Ezért a higany a csőben feljebb húzódik.

Több dolgozat alapján

