Megoldás. Kezdetben az L hosszú csőben levő levegő nyomása a külső légnyomással (p_0) egyezik meg, hiszen a cső nyitott. Ugyanennyi a nyomás akkor is, amikor a félig vízbe merülő cső felső végét befogjuk (*bal oldali ábra*).

Kiemelés után a csőben h_1 magasságú vízoszlop marad, és a bezárt levegő nyomása p_1 (*középső ábra*). A hőmérséklet a folyamat során állandónak tekinthető; vagy ha változik is, gyorsan visszaáll a környezet hőmérsékletére. A Boyle–Mariotte-törvény szerint

$$p_0 \frac{L}{2} = p_1 (L - h_1), \tag{1}$$

továbbá a vízoszlop mechanikai egyensúlyának feltételéből

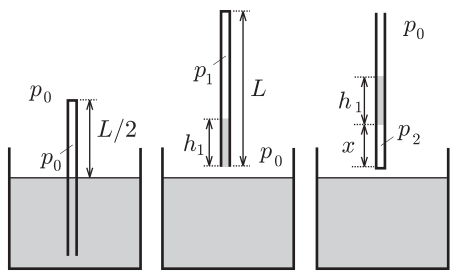
$$p_1 = p_0 - \varrho g h_1. \tag{2}$$

A cső megfordítása után a *jobb oldali ábrán* látható helyzet alakul ki. Ismét felírhatjuk a Boyle–Mariotte-törvényt a cső végébe zárt levegőre:

$$p_0 \frac{L}{2} = p_2 \, x, \tag{3}$$

illetve az erőegyensúly feltételét a vízoszlopra:

$$p_2 = p_0 + \varrho g h_1. \tag{4}$$



Az (1) és (2) egyenletekből p_1 kiküszöbölése után a

$$h_1^2 - h_1 \left(L + \frac{p_0}{\varrho g} \right) + \frac{p_0 L}{2 \varrho g} = 0$$

másodfokú egyenletet kapjuk, melynek fizikailag értelmes megoldása: $h_1 = 47{,}6$ cm. Ezt behelyettesítve a (3) és (4) egyenletekből kapható

$$x = \frac{p_0 L}{2(p_0 + \varrho g h_1)}$$

összefüggésbe a beszorult levegő hosszára végül $x = 47{,}8$ cm adódik.