

Írjuk fel az eredeti egyensúlyi állapotban az egyensúly feltételét:

1987-03-132-1.eps

$$(1) \quad p_1 = (h_1 - h_2)\varrho_{\text{víz}} \cdot g + p_2,$$

innen $p_2 = 7,9 \cdot 10^4$ Pa meghatározható.

A csap kinyitása után egy bizonyos idő elteltével újra be fog állni egy egyensúlyi helyzet. Mivel p_1 kisebb, mint a $p_0 = 10^5$ Pa külső légnyomás, ezért a levegő a csap kinyitásakor a tartályba befelé fog áramlani. Ez azt jelenti, hogy a jobb oldali tartály vízoszlopmagassága csökken (x -szel), a bal oldalié pedig nő (y -nal).

Az új egyensúlyi egyenlet

$$(2) \quad p_0 = p'_2 + [h_1 + x - (h_2 - y)]\varrho_{\text{víz}} \cdot g,$$

ahol p'_2 a bal oldali tartályban levő levegő nyomása.

A víz összenyomhatatlansága miatt

$$(3) \quad 2x = 3y.$$

Tegyük fel, hogy a bal oldali tartályban a levegő állapotváltozása izotermikus (azaz a levegő a csapon lassan áramlott be, ebből következően a víz lassan folyt át), így felírhatjuk a Boyle–Mariotte-törvényt:

$$(4) \quad p_2 \cdot 2 \cdot Ah_2 = p'_2 \cdot 2A \cdot (h_2 - y).$$

(3) és (4) három ismeretlent tartalmaz, megoldható. Az új egyensúlyi helyzetben a jobb oldali tartály vízoszlopmagassága 1,04 m, a bal oldalié pedig 0,34 m.