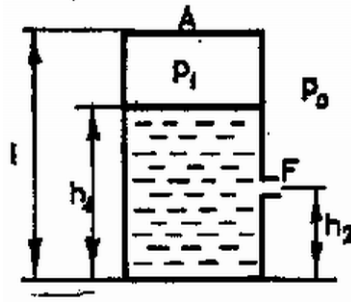




Valamely pillanatban legyen a folyadékszintnek a tartály aljától mért távolsága h , a víz kiáramlási sebessége v , a vízszint csökkenésének sebessége v' , a felső zárt térben levő gáz nyomása pedig p .

Ha a víz kiáramlása elég lassú, a fölötte levő gáz izotermikusan tágul ki, vagyis a Boyle–Mariotte-törvény szerint

$$(1) \quad p \cdot A \cdot (l - h) = p_1 \cdot A(l - h_1).$$

A víz összenyomhatatlanságát kifejező egyenlet:

$$(2) \quad v' \cdot A = v \cdot T.$$

Ha az áramlást súrlódásmentesnek és stacionáriusnak tekintjük, akkor a Bernoulli-törvény értelmében

$$(1/2)\varrho \cdot v'^2 + (h - h_2)g\varrho + p = (1/2)\varrho \cdot v^2 + p_0,$$

ahol ϱ a víz sűrűsége. A három egyenletből v kifejezhető:

$$v = \sqrt{2 \frac{p_1 \frac{l - h_1}{l - h} + \varrho g(h - h_2) - p_0}{\varrho \left[- \left(\frac{T}{A} \right)^2 \right]}}.$$

A víz kicsurgása addig tart, amíg a vízszint el nem éri a kiömlőnyílás magasságát, vagy pedig a h_2 magasságában mért víznyomás még korábban egyenlővé nem válik a külső p_0 nyomással. Annak a feltétele, hogy a vízszint egészen h_2 -ig csökkenjen:

$$p_0 < p_1 \frac{l - h_1}{l - h_2}.$$

Ha

$$p_0 - \varrho g(h_2 - h_2) < p_1 < p_0 \frac{l - h_2}{l - h_1},$$

akkor a vízszint valahol h_1 és h_2 között egyensúlyba kerül. Az egyensúly feltétele h^* magasságnál:

$$p_1 \frac{l - h_1}{l - h^*} + \varrho g(h^* - h_2) = p_0.$$

Az egyenlet l -nél kisebb gyöke:

$$h^* = \frac{\varrho g l + \varrho g h_2 + p_0 - \sqrt{(p_0 + \varrho g h_2 - \varrho g l)^2 + 4 p_1 \varrho g (l - h_1)}}{2 \varrho g}.$$