

Legyen a vízbontó készülék súlya kezdetben  $G_0$ , a mérleg karjai  $l_1$ , és  $l_2$ , a dugattyú keresztmetszete  $A$ , a külső légnyomás  $p_0$ , a légoszlop nyomása, ill. magassága  $p_1$ , és  $p_t$ , ill.  $h_1$ , és  $h(t)$  rendre a  $t' = 0$  és  $t' = t$  időpillanatban;  $\alpha$  a víz bomlási sebessége. A vízbontó berendezés súlyának forgatónyomatéka minden időpillanatban egyensúlyt tart a belső és a külső légnyomás különbségéből adódóan a dugattyúra ható erő forgatónyomatékával. A  $t' = 0$ , ill. a  $t' = t$  időpillanatra kapjuk:

$$(1) \quad G_0 l_1 = (p_0 - p_1) A l_2;$$

$$(2) \quad (G_0 - \alpha t) l_1 = (p_0 - p_t) A l_2.$$

A Boyle–Mariotte törvényből

$$(3) \quad p_1 A h_1 = p_t A h(t), \quad \text{ahonnan} \quad h(t) = (p_1 / p_t) h_1.$$

(1)-ből és (2)-ből

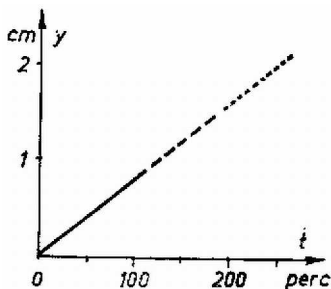
$$p_1 = p_0 - \frac{G_0 l_1}{A l_2} \quad \text{és} \quad p_t = p_0 - \frac{(G_0 - \alpha t) l_1}{A l_2},$$

amit (3)-ba helyettesítve:

$$h(t) = \frac{p_0 - G_0 l_1 / (A l_2)}{p_0 - G_0 l_1 / (A l_2) + [\alpha l_1 / (A l_2)] t} h_1.$$

Számszerűen ( $G_0 = 500$  p,  $l_1 = 5$  cm,  $l_2 = 50$  cm,  $\alpha = 2$  p/min,  $h_1 = 10$  cm,  $A = 0,5$  cm<sup>2</sup>,  $p_0 = 1000$  p/cm<sup>2</sup>):

$h(t) = \frac{9000}{900 + 0,4t} = \frac{22\,500}{2250 + t}$ , ahol  $t$ -t min-ban,  $h$ -t cm-ben mérjük. A víz 250 perc alatt bomlik el, ezután a légoszlop magassága állandó,  $h(250) = 9$  cm marad.



A  $h(t)$  függvény képe az ábrán látható.

Vecsernyés Péter (Szeged, Radnóti M. Gimn., III. o. t.)