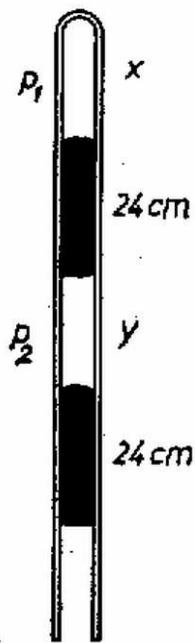


A levegőoszlopok hossza legyen x és y , a megfelelő nyomásértékek p_1 és p_2 (1. ábra).



1. ábra

Legyen p_0 az 1 cm magas higanyoszlop nyomása. Ha mindkét higanycsepp a csőben marad, az egyensúly feltétele:

$$\begin{aligned} p_2 - p_1 &= 24p_0, \\ 76p_0 - p_2 &= 24p_0, \end{aligned}$$

azaz $p_1 = 28p_0$, $p_2 = 52p_0$.

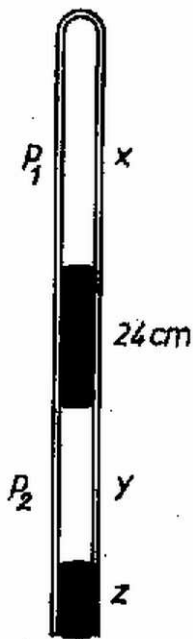
A Boyle – Mariotte törvény alapján:

$$\begin{aligned} 76p_0 \cdot 24 \text{ cm} &= 28p_0x, \\ 76p_0 \cdot 24 \text{ cm} &= 52p_0y, \end{aligned}$$

amiből $x = 65,1 \text{ cm}$; $y = 35,1 \text{ cm}$.

A higany- és levegőoszlopok együttes hosszúsága nagyobb a cső hosszánál, alul tehát kifolyik a higany, feltételezésünk tehát hibás.

A higanycsepp csőben maradó részének hosszúsága legyen z (2. ábra).



2. ábra

A cső hosszából adódó feltétel: $x + 24 \text{ cm} + y + z = 110,1 \text{ cm}$.

A Boyle-Mariotte törvényből:

$$76p_0 \cdot 24 \text{ cm} = (76 \text{ cm} - 24 \text{ cm} - z)(1/\text{cm}) \cdot p_0 \cdot x,$$

$$76p_0 \cdot 24 \text{ cm} = (76 \text{ cm} - z)(1/\text{cm}) \cdot p_0 \cdot y.$$

Az egyenletrendszer megoldásakor z -re adódik:

$$z^3 - 214,1z^2 - 11\,324,8z - 106\,795,2 = 0.$$

Innen a fizikailag reális gyököt próbálgatással határozhatjuk meg:

$$z = 12 \text{ cm}.$$

Így a levegőoszlopok hossza: $x = 45,6 \text{ cm}$; $y = 28,5 \text{ cm}$.

Balog Elek (Hajdúszoboszló, Hőgyes E. Gimn., II. o. t.)