

Legyen a gömb térfogata a folyadékban V_1 , a levegőn V_2 , felülete F_1 , ill. F_2 . Annak feltétele, hogy a léggömb kiemeléskor ne durranjon szét az, hogy

$$a = \frac{F_2}{F_1} < 2$$

legyen. A gömb térfogatával kifejezve

$$\frac{V_2}{V_1} = a^{3/2} < \sqrt{8}.$$

A kiemelés állandó hőmérsékleten történik, ezért a térfogatok arányát kifejezhetjük a léggömbben levő gáz nyomásainak arányával. Föltesszük, hogy a léggömb sugara elég kicsi ahhoz, hogy a hidrosztatikai nyomás térbeli változásától eltekinthessünk ($2r \ll h$). A gáz nyomását a külső (folyadék-, ill. levegőbeli) nyomás és a léggömb anyagának rugalmasságából eredő d nyomás egyenlíti ki. Így a vízben

$$p_1 = p_0 + h\gamma + d_1,$$

a levegőben

$$p_2 = p_0 + d_2$$

($p_0 = 760 \text{ torr} = 1,033 \text{ kp/cm}^2$). $d_2 > d_1$, hiszen a léggömb tágulásával a rugalmasságból eredő nyomás nő. Boyle–Mariotte törvénye szerint

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{p_0 + h\gamma + d_1}{p_0 + d_2} < \frac{p_0 + h\gamma + d_1}{p_0 + d_1} < \frac{p_0 + h\gamma}{p_0}.$$

Ha

$$\frac{p_0 + h\gamma}{p_0} \leq \sqrt{8}, \quad \text{akkor}$$

a léggömb biztosan szét durranás nélkül emelhető ki. p_0 , γ értékét behelyettesítve:

$$h \leq 18,90 \text{ m}$$

adódik. Tehát a feladat adatai esetén sem fog a léggömb szét durranni. $h > 18,90 \text{ m}$ esetén nem tudunk biztosat mondani mindaddig, amíg a d nyomás változását pontosan nem ismerjük.

Balog János (Bp., I. István Gimn., III. o. t.)