

A hőlégballonon levő lyukon keresztül a nyomás mindig kiegyenlítődik, így a ballonban levő levegő nyomása mindkét hőmérsékleten 96 kPa. A belső hőmérséklet növelésekor a ballonban levő levegő sűrűsége (és ezzel együtt a súlya) csökken, a felhajtóerő viszont változatlan marad, a 80 °C-os hőlégballon tehát nagyobb terhet tud felemelni, mint a 40 °C-os. A két állapotot leíró egyensúlyi egyenletek:

$$(1) \quad V \varrho g = G_1 + V \varrho_{40} g,$$

$$(2) \quad V \varrho g = G_2 + V \varrho_{80} g.$$

(ϱ a külső levegő sűrűsége, G_1 a ballon anyagának súlya, G_2 pedig a ballon + teher együttes súlya.) A kérdéses teher súlya tehát

$$(3) \quad G_2 - G_1 = V g (\varrho_{40} - \varrho_{80}).$$

A gáztörvényből kapható $p = (\varrho/M)RT$ összefüggés szerint

$$\varrho_{40} = \frac{96 \cdot 10^3 \cdot 0,029}{313 \cdot 8,31} \approx 1,07 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad \varrho_{80} = \frac{96 \cdot 10^3 \cdot 0,029}{353 \cdot 8,31} \approx 0,95 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}.$$

Ezeket az értékeket (3)-ba helyettesítve $G_2 - G_1 \approx 1200 \text{ N}$ adódik, a hőlégballon tehát közel 120 kg-ot képes felemelni.

Laudisz Balázs (Dunaújváros, Széchenyi I. Gimn., I. o.t.)