

Írjuk föl a gáztörvényt a külső levegőre, ill. a belső gázra:

$$(1-2) \quad p = \frac{\rho_k}{M_k} RT, \quad p = \frac{\rho_b}{M_b} RT,$$

ahol ρ_k és M_k jelöli a külső levegő sűrűségét és móltömegét, ρ_b és M_b pedig a belső gázét.

Ha elhanyagoljuk a ballon szilárd anyagának térfogatát a ballont kitöltő gáz térfogata mellett, akkor a ballon térfogata m/ρ_b alakban írható, ahol m a belső gáz tömege. A felhajtóerő:

$$F = \frac{m}{\rho_b} \cdot \rho_k \cdot g.$$

Az (1-2) egyenletek segítségével $F = mg \frac{M_b}{M_k}$.

Látható, hogy a feladat feltételei mellett a felhajtóerő nem függ a hőmérséklettől, és így semmi sem történik, ha lehűl a levegő.

Megjegyzés. Ha figyelembe vesszük a ballon szilárd anyagainak térfogatát is, akkor más a helyzet. Ezek térfogata ugyanis nem változik számottevően, és így a rájuk ható felhajtóerő arányos a levegő sűrűségével. (1)-ből látható, hogy ha T csökken és p nem nagyon változik, akkor ρ_k növekszik, és így növekszik a ballon szilárd anyagaira ható felhajtóerő is. Ez utóbbi nagyon kicsi a teljes felhajtóerőhöz képest, ezért nem okoz lényeges hatást.