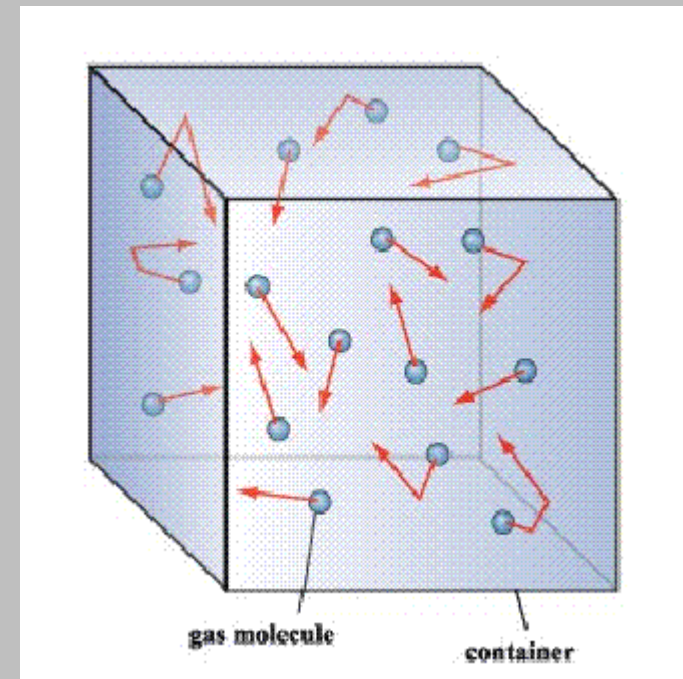


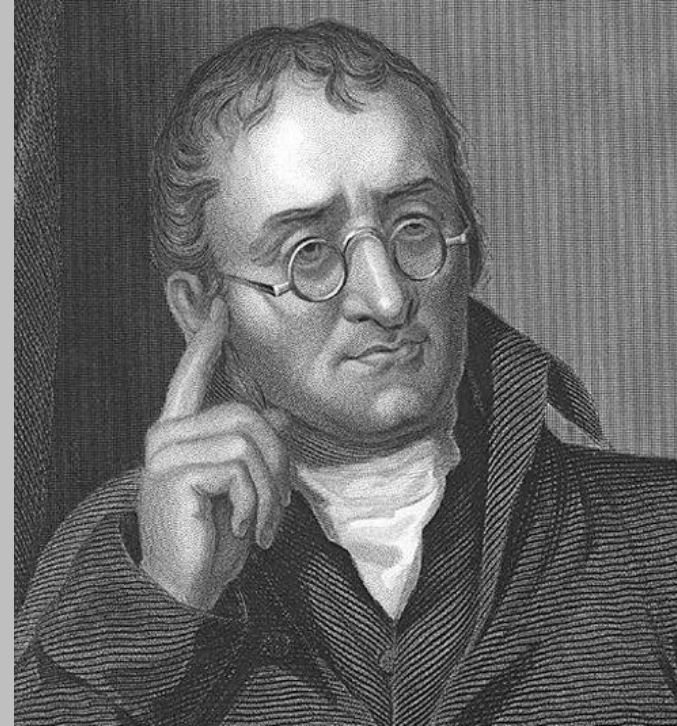
Ideális gázok fogalma, állapotváltozások



Az anyag atomos szerkezete

Dalton feltevése
szerint(1808) a **kémiai
anyag
részecskeszerkezetű:**

az elemek legkisebb
részecskéje az **atom**,
a vegyületek elemi
alkotórésze pedig az
atomok kapcsolódásából
létrejövő **molekula**.



John Dalton (1766–1844)
angol fizikus és kémikus, a
természettudományos
atomelmélet megalapítója

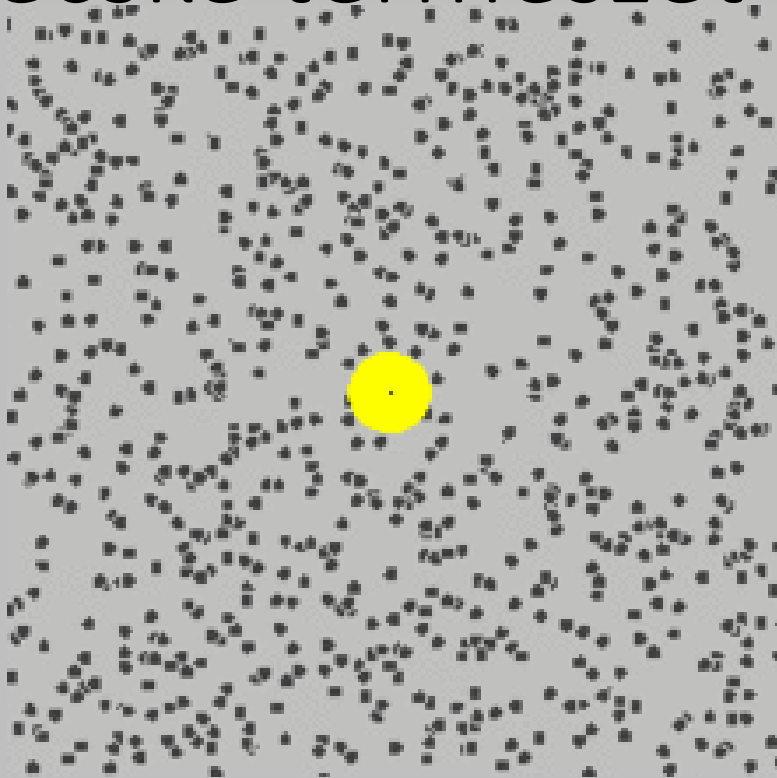
Brown mozgás



Az idős Brown 1855-ben

- Elsőként (1827-ben) Robert Brown (1773 – 1858) angol botanikus írta le mikroszkópos vizsgálatait alapján, hogy vizes oldatban a virágporszemek zezugos mozgást végeznek.

Részecske természet bizonyítéka



Egy nagyobb részecske Brown-mozgásának számítógépes szimulációja. A különböző sebességgel mozgó kis részecskék (gázmolekulák) ütközése rendezetlen véletlenszerű mozgást eredményez

- A szilárd, a cseppfolyós és a légnemű halmazállapotú anyag részecske-felépítettségének egyszerű kísérleti bizonyítéka a **részecskék rendezetlen hőmozgása**.
- Ennek közvetett bizonyítéka az apró por- vagy füst részecskék zerguzos **Brown-mozgása** folyadékokban és gázokban, amit az atomok és molekulák rendezetlen hőmozgása okoz.

Mol, moláris tömeg

- Az atomi részecskék sokaságának jellemzője az **anyagmennyiség**. Jele: n , egysége: **mol**.
- **1 mol anyagmennyiségben a részecskék száma $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$.**
- (Ezt nevezzük **Avogadro-számnak**, amely a 12 g tömegű, tiszta szén-12 izotópban található atomok számával egyezik meg.)

• **A moláris tömeg** megadja az 1 mólnyi részecskesokaság teljes tömegét, jele **M**, egysége g/mol (vagy kg/mol).

Az ideális gázok részecskemodellje

Az atomi részecskék becsült mérete 10^{-10} m

- Az **A_r relatív atomtömeg** (röviden **atommömeg**) az a viszonyszám, amely megadja, hogy egy adott atom tömege hányszorosa az egységül választott – **u** -val jelölt – atomi tömegegységnek.
- Az **u** atomi tömegegység a **C 12-es izotóp** tömegének 1/12-ed része.
- $u = 1,6605 \cdot 10^{-27}$ kg

Molekuláris hőelmélet

- *Rudolf Clausius* (1822–1889) német fizikus és matematikus, a molekuláris hőelmélet megalapozója.



Ideális gázok

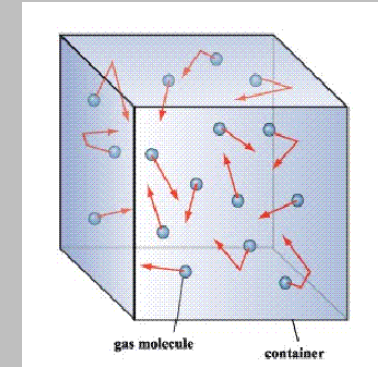
Az **ideális gázok részecskemodellje** (más szóval a **kinetikus gázmodell**) a gáz **oszthatatlan részecskékből áll.**

A részecskék kiterjedés nélküli **tömegpontok**, amelyek egymással és a tartály falával **csak rugalmas ütközések révén kerülnek kölcsönhatásba** (**a belső, molekuláris jellegű vonzóerőktől eltekintünk**).

Gázok hőtágulása, ideális gázok

Ha a gázt állandó nyomáson melegítjük, térfogata növekszik. A tágulás mértéke függ az eredeti térfogattól, és a hőmérséklet megváltozásától.

$$\Delta V = \frac{1}{273 \text{ } ^\circ\text{C}} \cdot V_0 \cdot \Delta t$$

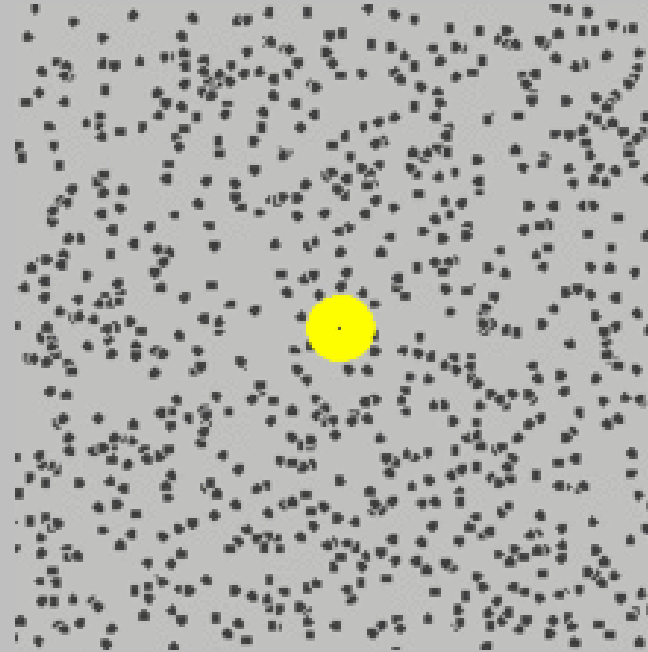
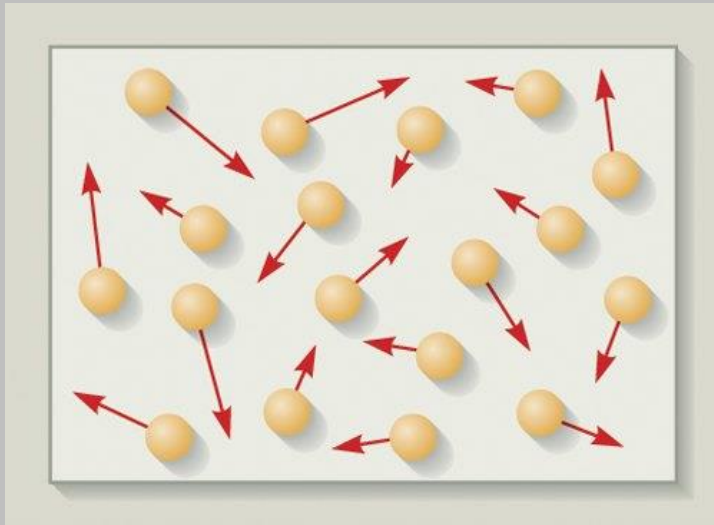


A hőtágulási együttható gázoknál **csak kevésbé függ az anyagi minőségtől.**

Azt a valóságot jól közelítő gázt, amelynek hőtágulási együtthatója pontosan $\beta = \frac{1}{273 \text{ } ^\circ\text{C}}$, **ideális gáznak** nevezzük.

Az ideális gázok esetében a részecskék közötti vonzó-taszító hatástól eltekintünk. Csak a mozgási energiát vesszük figyelembe.

Gázok nyomása



A **kinetikus gázmodellel** értelmezhetjük a gázok (tartály falára kifejtett, nyomásmérővel mérhető) **nyomását**.

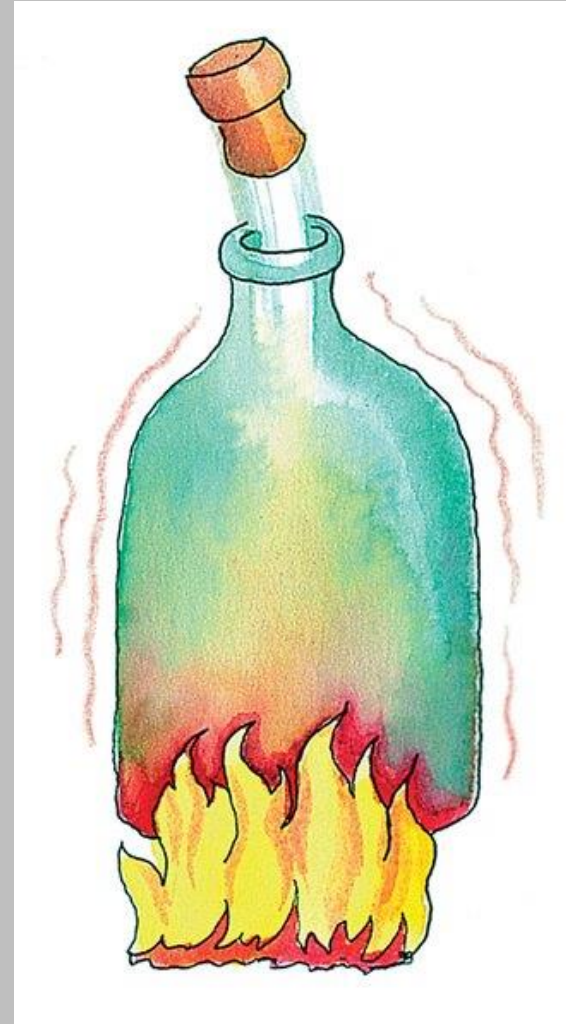
Gázok nyomása



A nagy sebességű sűrű záporosó nagyobb nyomást fejt ki az ernyőre, mint a szemerkélő eső.

Gázok nyomása

Amíg a levegő nem tágulhat, melegítéskor a nyomása növekszik.



A légnyomás



**Evangelista
Torricelli**



Blaise Pascal

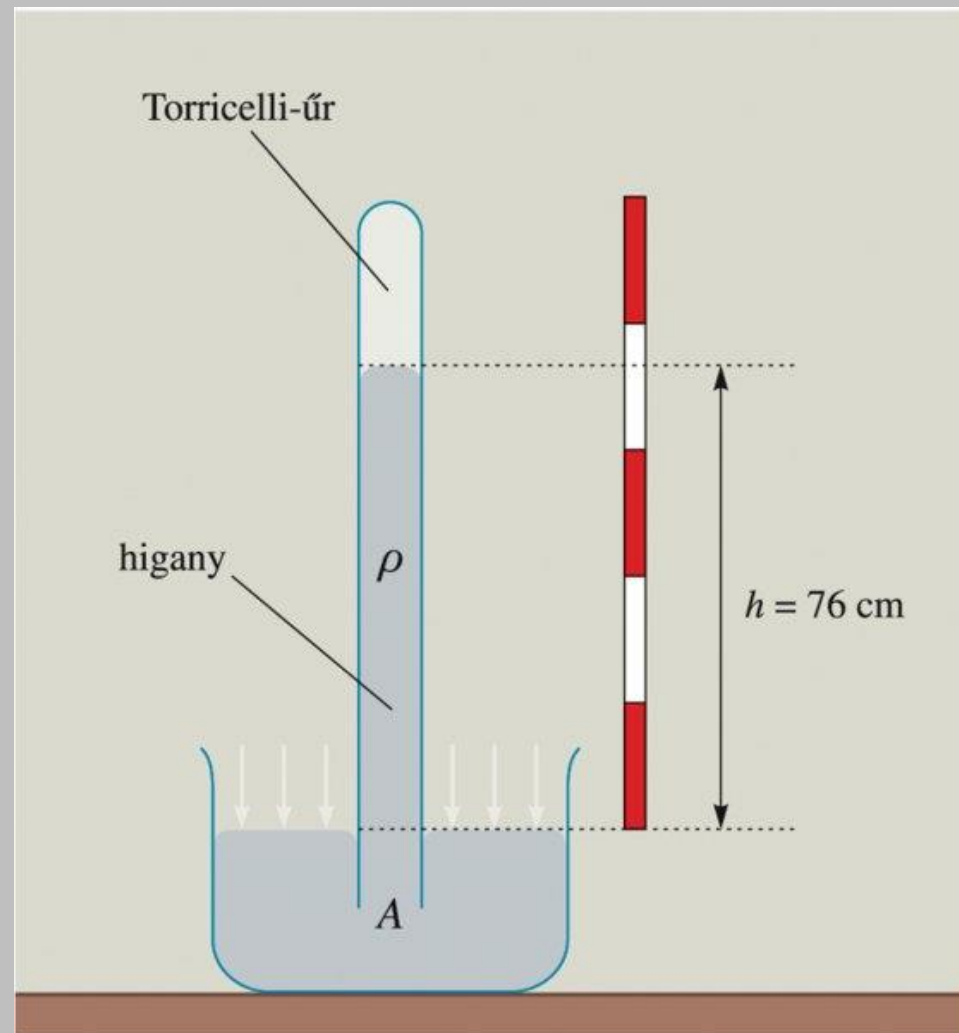


Otto von Guericke

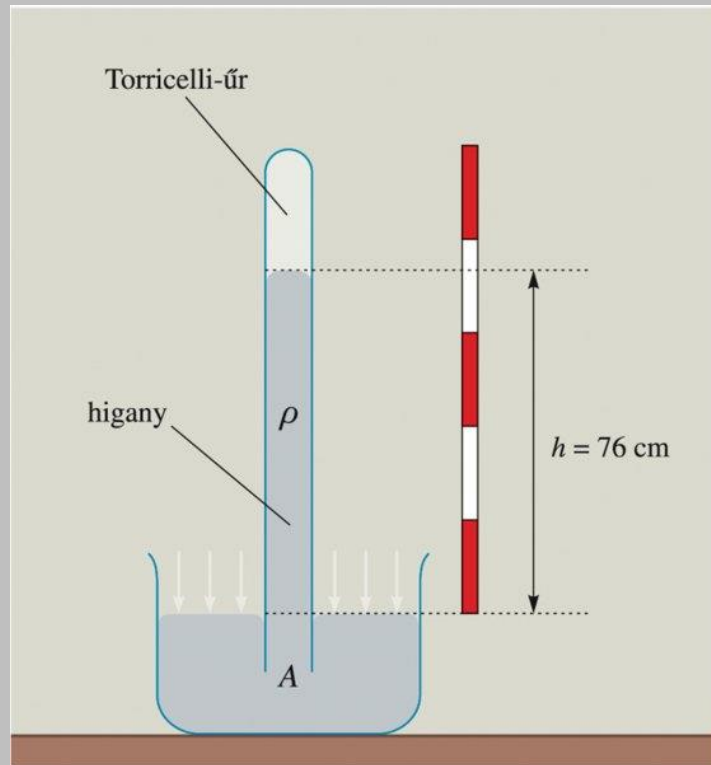
Torricelli kísérlet



A levegő nyomását **Evangelista Torricelli** (1608–1647) olasz fizikus határozta meg először.



Levegő nyomása

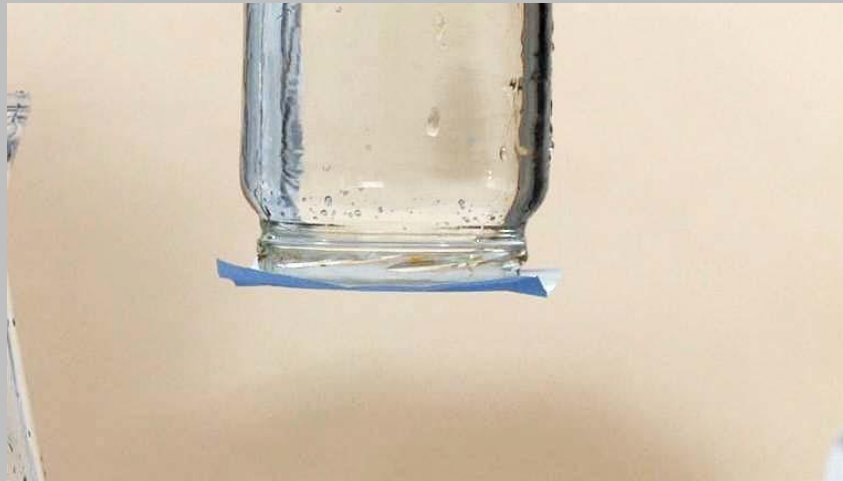


Egy h magasságú, A keresztmetszetű, ρ sűrűségű folyadékoszlop súlyából származó nyomás (úgynevezett hidrosztatikai nyomás):

$$p = \frac{F}{A} = \frac{m \cdot g}{A} = \frac{A \cdot h \cdot \rho \cdot g}{A} = \rho \cdot g \cdot h$$

$$p = 0,76\text{m} \cdot 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 101325 \text{Pa} \approx 10^5 \text{Pa}$$

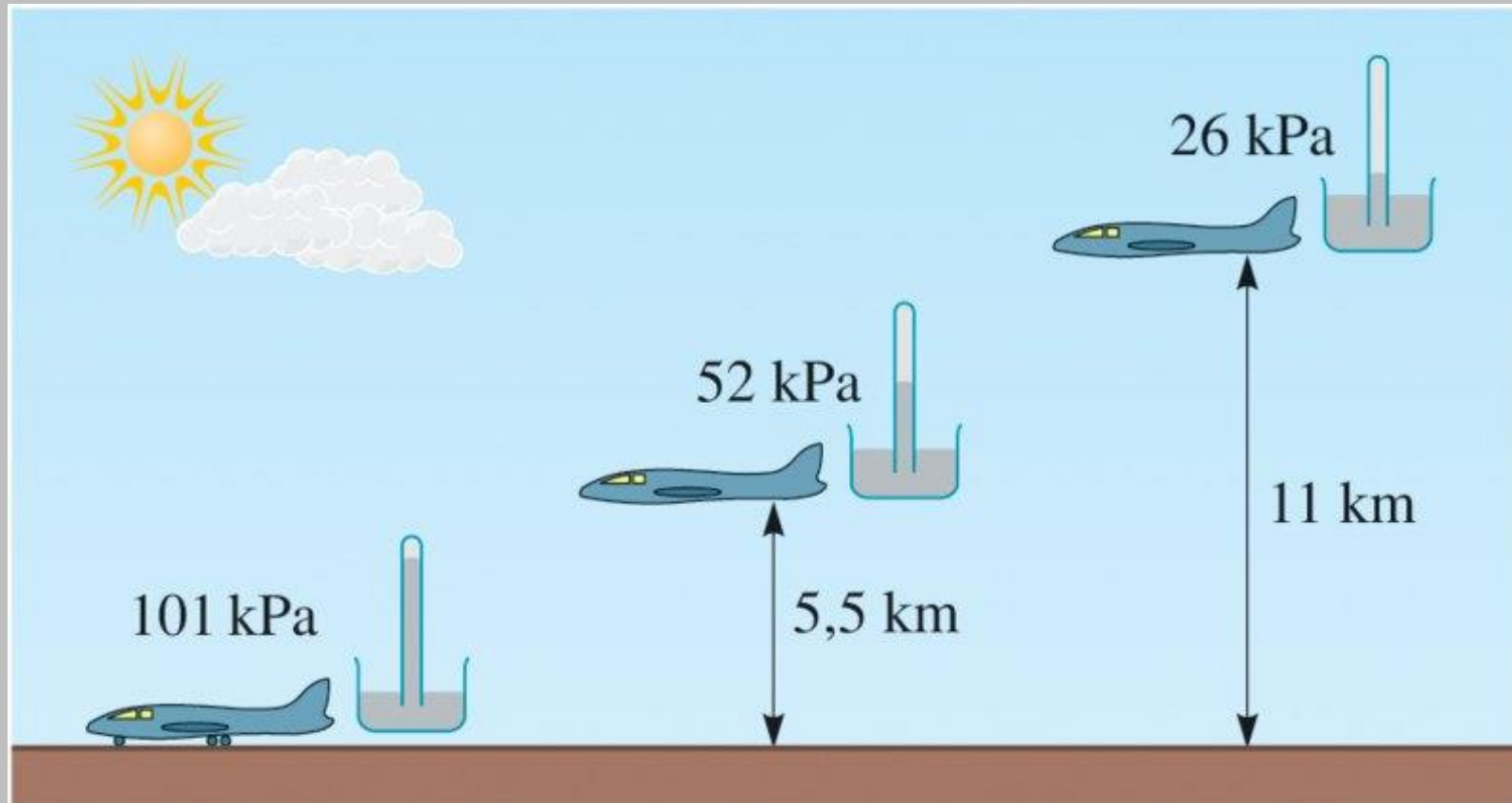
Kísérlet



Milyen esetekben nem folyik ki a víz a lefelé fordított befőttesüvegből?



A légnyomás a magassággal csökken

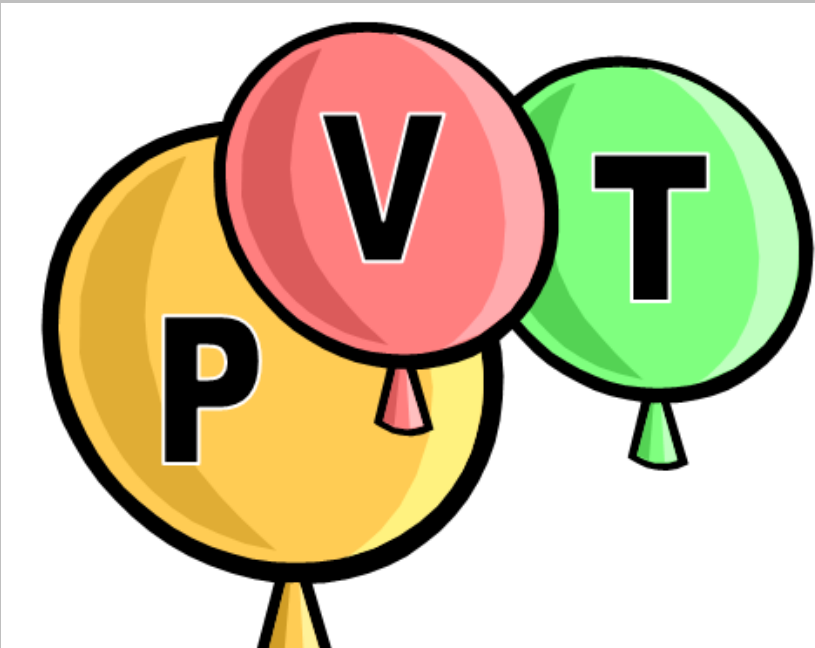


A gázok állapothatározói

Ha adott mennyiségű és térfogatú gáz belsejében mindenhol ugyanakkora a nyomás és a hőmérséklet értéke, akkor a gáz **egyensúlyi állapotban van**.

A gázok egyensúlyi állapotát bizonyos mérhető mennyiségek egyértelműen meghatározzák.

Az ilyen mennyiségeket **állapothatározóknak** nevezzük.



A gázok állapothatározói:

- nyomás (p)
 - térfogat (V)
 - hőmérséklet (T)
 - mólok száma (n)
 - részecskék száma (N)
- Összeadódó állapotjelzők: m ; V ; n
Kiegyenlítő állapotjelzők: p ; T