

Tunnin alkuun, tee sivulta 135

Testaa, osaatko.

Voit käyttää apuna mitä tahansa
apuvälineitä.

Kaasun tilanyhtälöt

Lukiofysiikassa kaikki kaasut oletetaan ns. ideaalikaasuksi, joka käyttäytyy kaikkien sääntöjen mukaan. "Normaalielämässä" mikään kaasu ei ole ideaalikaasu. Kaasusta tiedetään kaikki, kun on selvillä sen tilavuus (V), paine (p) ja lämpötila (T). HUOM! Lämpötila aina Kelvineinä.

Isoterminen prosessi (Boylen laki).

Tarkoitetaan tilannetta, jossa lämpötila pysyy vakiona. Jos tällöin muutetaan kaasun tilavuutta, niin paine muuttuu kääntäen verrannollisesti. Samoin painetta muutettaessa kaasun tilavuus muuttuu kääntäen verrannollisesti.

Sukeltajan elimistössä ilmakuplan tilavuus on 0,01 ml, kun hän on sukeltanut pidemmän aikaa 200 m syvyydessä. Minkä kokoinen ilmakupla on, jos sukeltaja tuodaan nopeasti pintaan?

200 m syvyydessä sukeltajaan kohdistuu ilmanpaine + 200 m hydrostaattinen paine (10 m on noin ilmanpaine) -> sukeltajaan kohdistuu noin 21-kertainen ilmanpaine. Pinnalla pelkkä ilmanpaine.

Paine / ilmanpaine	Tilavuus / ml
21	0,01
1	X

Kääntäen verrannollisia

$$\frac{21}{1} = \frac{x}{0,01} \quad x=0,21 \text{ ml}$$

Esim. Vappupallo (50 l) karkaa kädestäsi ja nousee ylöspäin. Minkä kokoinen se olisi Mt Everestin huipulla, jos lämpötilan oletetaan pysyvän vakiona?

Mt Everest noi 9 km korkea ja siellä paine noin 30 000 Pa (MAFY). Maanpinnalla paine noin 100 000 Pa -> tilavuus kasvaa $100\,000 / 30\,000 = 10/3$ -kerrtaiseksi
-> $10/3 * 50 \text{ l} =$ noin 170 l

Isobaarinen prosessi (Charlesin laki)

Jos paine halutaan pitää vakiona ja lämpötilaa kasvatetaan, niin tilavuuden täytyy myös kasvaa. Samoin pienennettäessä toista toinenkin pienenee. -> Lämpötila ja tilavuus ovat suoraan verrannollisia.

Saunan mitat ovat 2m x 4m x 2,5m. Kuinka monta litraa ilmaa häipyä saunasta, kun se lämmitetään +20 celsius-asteesta +80 celsius-asteeseen.

Kotiin+3 käsitettä.