

Temat: Ciśnienie atmosferyczne i hydrostatyczne.

Problem: powiedzieliśmy, że gaz wypełnia całą dostępną mu objętość.

Czy to prawda?

Dlaczego w kosmosie mamy próżnię, dlaczego powietrze otaczające Ziemię nie wypełnia całej dostępnej mu objętości czyli całego Kosmosu?

Odpowiedź: Ponieważ na powietrze, które ma masę, działa siła ciężkości powodując, że pozostaje ono w pobliżu Ziemi i wywiera na nią ciśnienie nazywane przez nas ciśnieniem atmosferycznym.

Na gazy i ciecze działa siła ciężkości powodując, że naciskają one swoim ciężarem na powierzchnię, z którą się stykają.

Wytwarzane w ten sposób ciśnienie nazywamy ciśnieniem :

a) atmosferycznym jeśli pochodzi od powietrza (atmosfery)

b) hydrostatycznym jeśli pochodzi od cieczy

Jeżeli ciecz znajduje się w otwartym naczyniu to ciśnienie na dnie tego naczynia jest równe sumie ciśnienia hydrostatycznego wytwarzanego przez ciecz i atmosferycznego, które jest przez tą ciecz przenoszone zgodnie z prawem Pascala.

Doświadczenie:

badamy wartość ciśnienia hydrostatycznego na różnych głębokościach.

W doświadczeniu obserwujemy, że im głębiej umieścimy błonę w cieczy tym większe ciśnienie wskazuje przyrząd.

Wniosek :

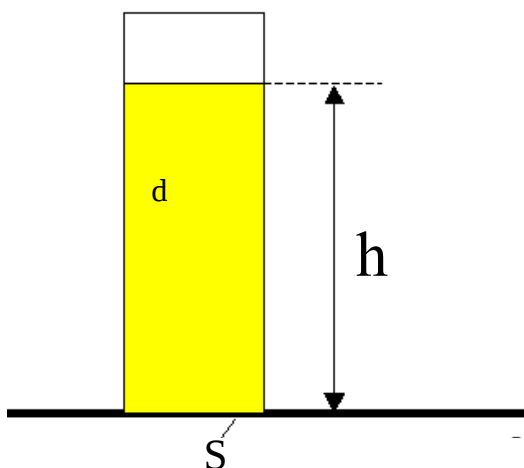
ciśnienie hydrostatyczne wzrasta wraz z głębokością na jaką zanurzyliśmy przyrząd.

Problem:

Od czego zależy wartość ciśnienia hydrostatycznego?

Ciśnienie hydrostatyczne wynika z tego, że ciecz swoim ciężarem naciska na dno naczynia

Obliczymy ciężar cieczy i wywieranie przez nią na dno naczynia ciśnienie



$$F_g = m \cdot g / m = d \cdot V$$

$$F_g = d \cdot V \cdot g / V = S \cdot h$$

$$F_g = d \cdot S \cdot h \cdot g$$

$$p = \frac{F_n}{S} / F_n = F_g$$

$$p = \frac{d \cdot S \cdot h \cdot g}{S}$$

$$p = d \cdot g \cdot h$$

Zastosowania ciśnienia hydrostatycznego

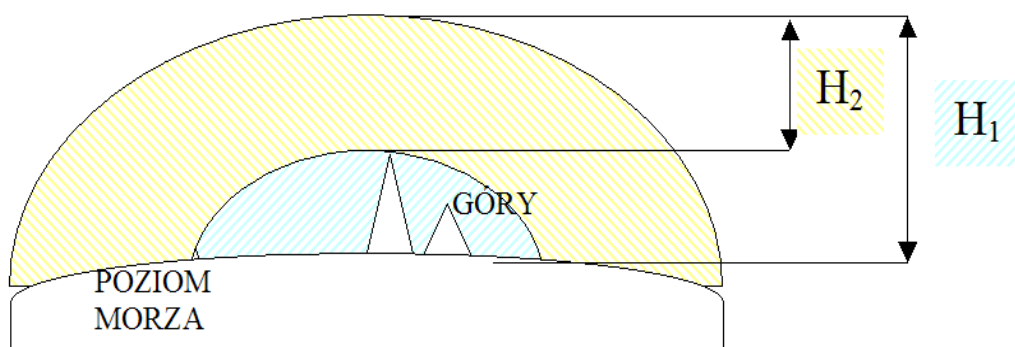
- a) naczynia połączone: czajniki, syfony w sanitariatach, kaloryfer, instalacja wodociągowa i CO, wieże ciśnień.
- b) Sposób zasilania instalacji wodociągowej – z wykorzystaniem wieży ciśnień

CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE

Atmosfera – warstwa gazów otaczających Ziemię.

Gazy te mają określoną masę, a to oznacza, że można obliczyć także ich ciężar. Swoim ciężarem naciskają one na powierzchnię Ziemi, a ciśnienie jakie w ten sposób na nią wywierają nazywamy ciśnieniem atmosferycznym.

Schemat poniżej przedstawia grubość warstwy atmosfery nad poziomem morza i nad wysokimi górami. Widać z niego że ponad górami warstwa atmosfery jest cieńsza zatem masa i ciężar powietrza ponad górami są mniejsze. Oznacza to że wywierane przez nie ciśnienie również jest mniejsze. Wyjaśnia to fakt, że ciśnienie atmosferyczne maleje wraz z wysokością, w wysokich górach jest tak niskie, że może powodować złe samopoczucie a alpinści wspinają się z butlami tlenowymi.



Przyrząd służący do pomiaru ciśnienia atmosferycznego nazywamy barometrem.

Sprawdzamy istnienie ciśnienia atmosferycznego
– **doświadczenie z przyssawkami.**

Przykłady świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego:

- Picie napojów przez słomkę
- Nabieranie wody do strzykawki, pipety
- Stawianie baniek lekarskich

Zadania

1. Jakie ciśnienie wywiera na podłoże słup wody o wysokości 1m jeśli jest w zamkniętym naczyniu?
2. Jakie ciśnienie panuje w jeziorze na głębokości 1m?
3. Jakie ciśnienie wywiera na podłoże słup rtęci o wysokości 1m jeśli jest w zamkniętym naczyniu?
4. Słup pewnej cieczy o wysokości 0,5m (w zamkniętym naczyniu) wywiera na dno naczynia ciśnienie o wartości 4050Pa. Ustal jaka to ciecz
5. Oblicz jaką wysokość musiałby mieć słup wody (w zamkniętym naczyniu) aby na dno naczynia wywierał ciśnienie zbliżone do normalnego i równe 1000hPa.
W obliczeniach przyjmij $g=10\text{m/s}^2$ i $d_w=1000\text{kg/m}^3$.