

Temat: Prawo Pascala.

Jak zachowują się cząsteczki gazu w zamkniętym zbiorniku?

- stale poruszają się ruchem chaotycznym
- zderzają się ze sobą wzajemnie i uderzają w ścianki naczynia
- ponieważ jest ich bardzo dużo ścianki naczynia są stale bombardowane – efekt jest taki sam jakby stała siła naciskała na ścianki naczynia

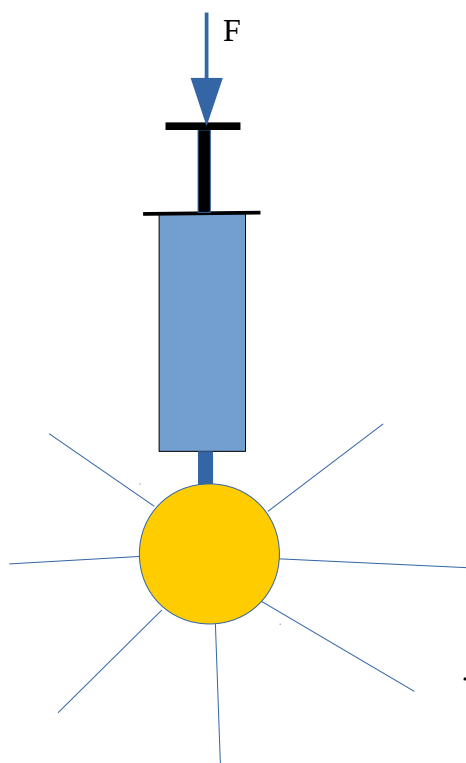
Przypomnienie sposobów zmiany ciśnienia gazu w zbiorniku

- zwiększyć ilość substancji w danej objętości zbiornika np. napełnianie butli gazowych, pompowanie opon samochodowych (stała objętość zbiornika)
- zwiększyć temperaturę substancji (stała masa substancji)
- zmniejszyć objętość zbiornika (stała masa substancji)

Jednym ze sposobów zmiany ciśnienia w zbiorniku z gazem jest zmniejszanie objętości tego zbiornika. Obserwujemy wówczas, że ciśnienie gazu w zbiorniku wzrasta.

Podobnie wzrasta ciśnienie cieczy w zbiorniku gdy dążymy do zmniejszenia jej objętości mimo, że ciecz ta nie daje się ścisnąć

Doświadczenie – badanie prawa Pascala



W doświadczeniu obserwujemy, że woda wytryskuje ze strzykawki we wszystkich kierunkach jednakowo silnymi strumieniami. Strumienie te są prostopadłe do powierzchni piłeczki i są tym silniejsze im mocniej naciskamy na tłok strzykawki.

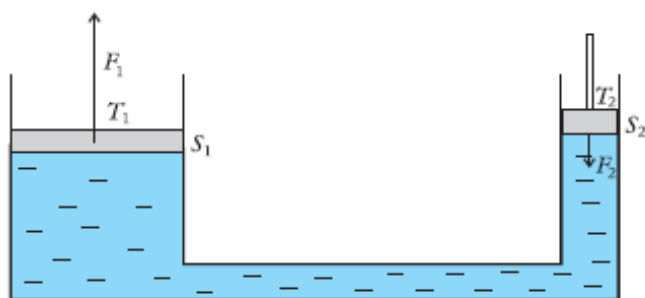
Wniosek : Parcie jakie wywieramy na tłok przenosi się na ciecz i rozchodzi się we wszystkich kierunkach jednakowo. Na każdą jednostkę powierzchni naczynia prostopadłe do niej działa siła o takiej samej wartości

Wniosek ten w fizyce znany jest jako **prawo Pascala**:

Jeśli na zamkniętą w zbiorniku ciecz (lub gaz) działamy siłą, to wytworzone w ten sposób dodatkowe ciśnienie jest jednakowe w całej objętości cieczy (gazu)

Zastosowania prawa Pascala : podnośniki, lewary, prasy, hamulce hydrauliczne i pneumatyczne

Zasada działania podnośnika hydraulicznego



Działając siłą o niewielkiej wartości F_2 na powierzchnię S_2 , wytwarzamy ciśnienie

$$p = \frac{F_2}{S_2}.$$

Na dużą powierzchnię S_1 ciecz działa siłą F_1 o dużej wartości, ponieważ ciśnienie jest wszędzie jednakowe.

$$F_1 = p \cdot S_1 \quad \text{więc} \quad F_1 = \frac{F_2}{S_2} \cdot S_1$$

$$\text{ostatecznie} \quad \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

Łatwo zauważyć, że działając na tłok o małej powierzchni siłą o małej wartości, otrzymujemy na drugim tłoku (o większej powierzchni) siłę dużej wartości.

Hamulce hydrauliczne

Praktycznymi urządzeniami działającymi na tej zasadzie są podnośniki hydrauliczne i hamulce hydrauliczne (szczególnie w samochodach ciężarowych) przedstawione na rysunku obok.

Zamiast cieczy w urządzeniach tych często stosowane jest sprężone powietrze i podnośniki (czy hamulce) nazywa się wtedy pneumatycznymi.

