

14 Prawo Pascala

Zadanie 1. Prawo Pascala

Z podanych fragmentów zdania ułóż treść prawa Pascala.

w całej objętości

cieczy lub gazu.

powoduje

jednakową zmianę ciśnienia

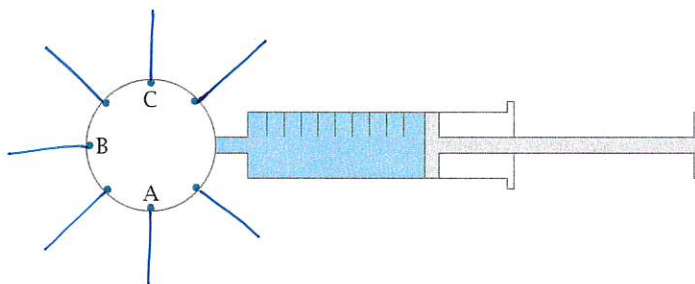
Zmiana ciśnienia zewnętrznego

Zmiana ciśnienia zewnętrznego powoduje
jednakową zmianę ciśnienia w całej objętości
cieczy lub gazu.

Zadanie 2. Doświadczenie

Przygotuj piłeczkę pingpongową, igłę i strzykawkę. Za pomocą igły wykonaj kilka otworów na całej powierzchni piłeczki. Wylotem strzykawki przebij piłeczkę w jednym miejscu. Napełnij strzykawkę i piłeczkę wodą. Naciśnij tłok i obserwuj strumienie wody tryskające z otworów na powierzchni piłeczki.

- a) Dorysuj na schematycznym rysunku strumienie wody tryskającej przez wszystkie otwory zaznaczone niebieskimi kropkami. Przyjmij, że przedstawiony zestaw doświadczalny jest widziany z góry.



- b) Zaznacz poprawne dokończenie zdania oraz jego uzasadnienie.

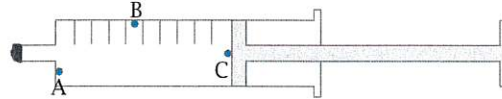
Po naciśnięciu tłoka strzykawki woda będzie tryskać...

A.	najdalej z otworu B,	ponieważ	1.	naprzeciwko tłoka nastąpił największy wzrost ciśnienia.
B.	ze wszystkich otworów jednakowo,		2.	w całej objętości nastąpił jednakowy wzrost ciśnienia.
C.	najdalej z otworów A i C,		3.	otwory A i C znajdują się bliżej wylotu strzykawki niż otwór B.

Prawo Pascala

Zadanie 3. Zwiększanie ciśnienia

W strzykawce ze szczelnie zamkniętym wylotem znajdowało się powietrze. Naciśnięcie tłoka spowodowało zmniejszenie objętości gazu i wzrost ciśnienia. Na rysunku punktami A, B i C zaznaczono trzy miejsca wewnątrz strzykawki po naciśnięciu tłoka.



- a) Uzupełnij zdania. Skorzystaj z określeń: *wiekszy niż*, *mniej niż*, *taki sam jak*.
Po naciśnięciu tłoka wzrost ciśnienia w punkcie A był *taki sam jak* wzrost ciśnienia w punkcie C. Wzrost ciśnienia w punkcie B był *taki sam jak* wzrost ciśnienia w punkcie A.
- b) Oblicz, o ile wzrosło ciśnienie powietrza w strzykawce, jeśli na tłok naciśnięto siłą o wartości 30 N, a pole powierzchni tłoka wynosiło 3 cm².

Dane:

wartość siły nacisku: $F = 30 \text{ N}$

pole powierzchni tłoka: $S = 3 \text{ cm}^2 = 0,0003 \text{ m}^2$

Szukane:

wzrost ciśnienia: $p = ?$

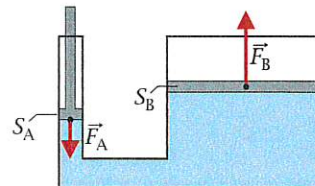
Rozwiązanie:

$$p = \frac{F}{S} = \frac{30 \text{ N}}{0,0003 \text{ m}^2} = 100\,000 \text{ Pa}$$

Odp. Ciśnienie powietrza wzrosło o 100 000 Pa.

Zadanie 4. Podnośnik hydrauliczny

Rysunek przedstawia schemat podnośnika hydraulicznego, w którym pole powierzchni tłoka B jest 7 razy większe od pola powierzchni tłoka A. Uzupełnij tekst, skreślając niepasujące wyrażenia. Przyjmij, że opory ruchu są pomijalnie małe.

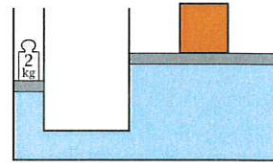


Jeżeli na tłok A będzie działać dodatkowa siła \vec{F}_A o wartości 21 N, to:

- wzrost ciśnienia pod tłokiem B będzie ~~wiekszy niż~~ / ~~mniej niż~~ / *taki sam jak* wzrost ciśnienia pod tłokiem A,
- wartość dodatkowej siły \vec{F}_B , którą płyn działa na tłok B, wzrośnie o *więcej niż* / ~~o mniej niż~~ / ~~dokładnie o~~ wartość siły \vec{F}_A ,
- wartość siły \vec{F}_B wzrośnie o ~~3 N~~ / ~~63 N~~ / *147 N*, ponieważ $\frac{F_A}{S_A} = \frac{F_B}{S_B}$.

Zadanie 5. Równowaga

Mniejszy tłok podnośnika pokazanego na schematycznym rysunku ma pole powierzchni 100 cm^2 , a większy — 500 cm^2 . Tłoki pozostały nieruchome, gdy obciążono je odważnikiem i pudełkiem. Oblicz masę czerwonego pudełka. Pomiń opory ruchu.



Dane:

pole powierzchni mniejszego tłoka: $S_1 = 100 \dots \text{ cm}^2$

pole powierzchni większego tłoka: $S_2 = 500 \dots \text{ cm}^2$

masa odważnika ustawionego na mniejszym tłoku: $m_1 = 2 \dots \text{ kg}$

Szukane:

masa czerwonego pudełka: $m_2 = ?$

Rozwiązanie:

Wyznacz wartość siły F_1 , którą odważnik działa na mniejszy tłok:

$$F_1 = m_1 \cdot g = 2 \text{ kg} \dots \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \dots = 20 \dots \text{ N}$$

Skorzystaj z zależności $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$; podstaw do niej dane i wyznacz F_2 :

$$\frac{20 \text{ N}}{100 \text{ cm}^2} = \frac{F_2}{500 \text{ cm}^2} \quad | \cdot 500 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 100 \text{ N}$$

Skorzystaj ze wzoru $F_2 = m_2 \cdot g$ i oblicz m_2 :

$$F_2 = m_2 \cdot g$$

$$100 \text{ N} = m_2 \cdot 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad | : 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$m_2 = 10 \text{ kg}$$

Odp. Masa czerwonego pudełka wynosi 10 kg .