**TEMAT : Siła oporu powietrza i siła tarcia.**

Na poruszające się lub wprawiane w ruch ciała działają siły oporu. Siły oporu ruchu utrudniają nam wykonywanie wielu czynności, np. przesuwanie ciężkich przedmiotów i jazdę na rowerze. Potrafią znacznie nadszarpnąć domowy budżet, podnosząc koszt spalania paliwa samochodowego. Czy istnieją pozytywne skutki ich działania?

Nauczysz się

* wymieniać przyczyny występowania sił oporu ruchu;
* opisywać tarcie jako zjawisko fizyczne;
* podawać różnicę między tarciem statycznym a tarciem kinetycznym;
* obliczać siłę tarcia;
* opisywać pożyteczne i negatywne skutki działania sił tarcia.

Dlaczego poruszające się ciała po pewnym czasie zatrzymują się? Dlaczego skoczek potrzebuje spadochronu, by powoli opaść na ziemię?

Wszystkie poruszające się w naszym otoczeniu ciała napotykają siły, które przeciwdziałają ich ruchowi. Mogą być one na przykład wynikiem oporu, który stawia poruszającemu się ciału ośrodek, lub tarcia między powierzchnią podłoża i ciała znajdującego się w ruchu. Określamy je jedną wspólną nazwą – **sił oporu ruchu**.

**Zapamiętaj! Zanotuj!**

Opory ruchu:

* zwiększają się wraz ze wzrostem wartości prędkości ciała względem ośrodka;
* zależą od kształtu ciała;
* są większe w cieczach niż w gazach.

Jeśli chcemy przesunąć szafę czy skrzynię, musimy działać na nie pewną siłą. Zauważamy jednak, że mimo działającej siły szafa się nie porusza. Zwiększamy siłę działającą na szafę – szafa ani drgnie. Opór, który pojawia się podczas próby ruszenia szafy z miejsca, nazywamy [tarciem statycznym](https://epodreczniki.pl/a/wplyw-oporow-ruchu-na-poruszajace-sie-ciala/Dk02onGEM#Dk02onGEM_pl_main_concept_1). Na szczęście przy wzroście siły zewnętrznej siła tarcia statycznego osiąga swoją maksymalną wartość i przy dalszym wzroście siły zewnętrznej szafę można ruszyć z miejsca.

Kiedy szafa przesuwa się, tarcie również występuje. Ma ono jednak mniejszą wartość niż maksymalna siła tarcia statycznego. Tarcie występujące podczas przesuwania szafy nazywamy [tarciem kinetycznym](https://epodreczniki.pl/a/wplyw-oporow-ruchu-na-poruszajace-sie-ciala/Dk02onGEM#Dk02onGEM_pl_main_concept_2).

**Zapamiętaj! Zanotuj!**

1. Siła tarcia statycznego pojawia się wraz z pojawieniem się siły próbującej wprawić ciało w ruch względem podłoża.
2. Siła tarcia kinetycznego działa między powierzchnią poruszającego się ciała a powierzchnią podłoża. Ma ona kierunek zgodny z kierunkiem przemieszczania się ciała, a jej zwrot jest przeciwny do zwrotu wektora prędkości tego ciała.
3. Siła tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni stykającej się z podłożem poruszającego się ciała, a jedynie od siły nacisku tego ciała na podłoże oraz od rodzaju stykających się powierzchni.

## Czy tarcie może być pożyteczne?

Tarcie odgrywa niezwykle istotną rolę w naszym życiu. Jest z jednej strony zjawiskiem niepożądanym, utrudniającym wykonywanie pracy, z drugiej zaś pozwala nam funkcjonować na co dzień – chodzić, pisać czy jeździć samochodem.

Praca domowa:

1. Podaj przykłady tarcia pożytecznego i szkodliwego.
2. Podaj trzy przykłady z życia codziennego, w których zmniejszamy opory ruchu.

**Sposób odesłania pracy domowej** : zdjęcie/skan rozwiązanego zadania, praca zapisana w edytorze tekstowym załączona do e-maila.

**TEMAT : Prawo Pascala.**

**Przypomnij sobie co to jest ciśnienie.**

**Ciśnienie** p jest to iloraz wartości siły nacisku F i pola powierzchni S, na którą działa ta siła.

Wzór na ciśnienie jest następujący:

p=\frac{F}{S}

**Jednostką ciśnienia jest jeden paskal** (1 Pa):

1 Pa=1 \frac{N}{m^2}

Ciśnienie jest wielkością skalarną, gdyż bierzemy pod uwagę jedynie wartość siły przy obliczaniu ciśnienia. Mamy tu do czynienia z założeniem, że **siła F działa prostopadle do powierzchni S**.

**Parcie** jest to siła nacisku, jaką płyn wywiera na ściany naczynia, w którym się znajduje lub na przedmioty w nim zanurzone.

Czy gaz i ciecz wywiera parcie na ścianki naczynia?

Występowanie ciśnienia w zamkniętym zbiorniku jest konsekwencją chaotycznego ruchu cząsteczek. Poruszające się cząsteczki, uderzając w ścianki naczynia, odbijają się od ścianek, przez co wywierają nacisk na ścianki.

Poszukaj przykładów parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika.

Zastanów się jak można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku?

# Zanotuj w zeszycie tekst z ramki:

|  |
| --- |
| Prawo Pascala Prawo Pascala opisuje zachowanie płynów, gdy działa na nie zewnętrzna siła nacisku. Można je sformułować w następujący sposób:  **Ciśnienie, które jest wywierane z zewnątrz na ciecz lub gaz rozchodzi się jednakowo we wszystkich kierunkach.**  Powyższe prawo wynika z faktu, że cząsteczki płynu (gazu lub cieczy) mogą się poruszać w dowolnym kierunku. |

Aby zrozumieć to prawo posłuż się balonem wypełnionym wodą. Przekłuj w kilku miejscach i naciśnij wywierając w ten sposób dodatkowe ciśnienie na płyn zamknięty w balonie.

|  |
| --- |
| Zastosowanie prawa Pascala Zastosowanie prawa Pascala jest bardzo szerokie i powszechne. Zalicza się do nich:   * pompowanie dętki, materaca, nadmuchiwanie balonika, piłki; * zasada działania układów hamulcowych; * urządzenia hydrauliczne, w tym podnośników hydraulicznych. |

## Zasada działania podnośnika hydraulicznego

Spójrz na poniższą ilustrację.

Jeżeli małym tłokiem (o małej powierzchni S1) będziemy wywierać ciśnienie na płyn w układzie hydraulicznym to Prasa hydrauliczna
ciśnienie to będzie równe p1=.

Ciśnienie wywierane przez płyn na drugi tłok będzie równe p2=F2/S2.

Zgodnie z prawem Pascala ciśnienie rozchodzi się w cieczy równomiernie, stąd:

p1=p2

F1/S1=F2/S2

Mnożąc obie strony przez S2 otrzymamy:

F2=S2·F1/S1

Siła F2 będzie tyle razy większa ile razy powierzchnia tłoka drugiego jest większa od powierzchni tłoka mniejszego.

Prawda, że nauka jest piękna?

# Obejrzyj: <https://www.youtube.com/results?search_query=%23projektfizyka> Prawo Pascala w praktyce, czyli prasa hydrauliczna!

Zadanie

Prasa hydrauliczna składa się z dwóch tłoków różniących się polem powierzchni. Na jeden z tych tłoków o powierzchni S1  = 5 m2 działa siła zewnętrzna F1  = 30 N, skierowana prostopadle do jego powierzchni. Wiedząc, że siła działająca na drugi tłok wynosi F2  = 66 N, oblicz powierzchnię tego tłoka.

Korzystamy z prawa Pascala:

p1=p2

F1/S1= F2/S2

S2=

Podstaw wartości i policz.

PRACA DOMOWA: objaśnij zasadę działania podnośnika hydraulicznego lub hamulca samochodowego .

Chętni mogą zrobić prezentację.

**Sposób odesłania pracy domowej** : praca zapisana w edytorze tekstowym ( i ochotnicy - prezentacja multimedialna ) załączona do e-maila.

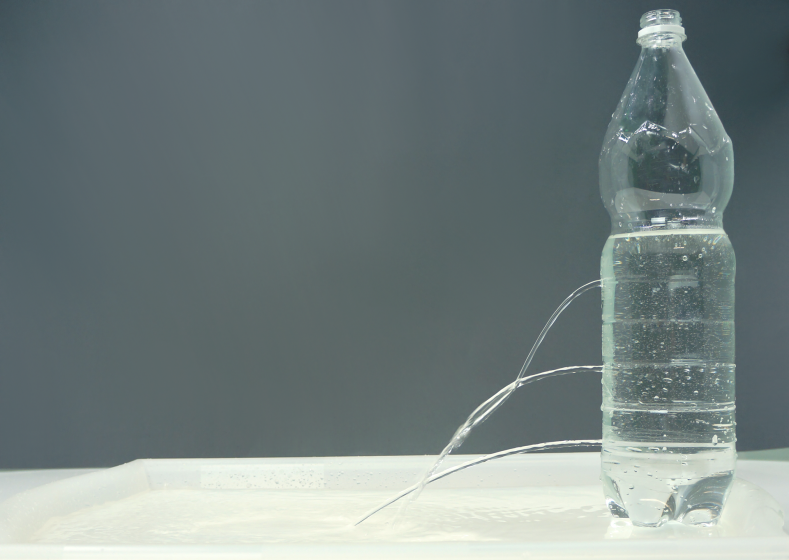
**TEMAT : Ciśnienie hydrostatyczne.**

**Ciśnienie spowodowane ciężarem cieczy znajdującej się w spoczynku to ciśnienie hydrostatyczne.**

Dział fizyki, który zajmuje się badaniem właściwości takich cieczy nazywa się hydrostatyką.

Jakie wielkości fizyczne wpływają na ciśnienie hydrostatyczne?

1. Czy istnieje zależność między ciśnieniem hydrostatycznym wywieranym przez ciecz a wysokością słupa cieczy?



*Zapamiętaj!*

**Ciśnienie hydrostatyczne zależy od wysokości słupa cieczy. Im jest on wyższy, tym ciśnienie wywierane przez ciecz jest większe.**

B ) Czy ciśnienie hydrostatyczne zależy od gęstości cieczy?



*Zapamiętaj!*

**Im większa gęstość cieczy, tym większe ciśnienie hydrostatyczne wywiera ona na dno naczynia.**

**Ciśnienie hydrostatyczne zależy zarówno od wysokości słupa cieczy, jak i od jej gęstości. Ciśnienie hydrostatyczne obliczamy ze wzoru:**

***p*=*d*⋅*g*⋅*h***

**gdzie:  
p [Pa] – ciśnienie cieczy;  
d [kg/m3] – gęstość cieczy;  
g [m/s2] – przyspieszenie ziemskie;  
h [m] – wysokość słupa cieczy.**

|  |
| --- |
| *p* =*F/S*  Siła nacisku jest równa ciężarowi cieczy znajdującej się nad powierzchnią S.  Wzór na ciężar *Q* = *m*⋅*g ( m=dV)*  Z tego wynika, że:  *Q*=*V*⋅*d*⋅*g (V = Sh)*  oraz że  *Q*=*S*⋅*h*⋅*d*⋅*g*  *p=*  *p*=*d*⋅*g*⋅*h* |

*Zadanie 1.*

Oblicz wartość ciśnienia panującego na dnie Rowu Mariańskiego, w punkcie znajdującym się w pobliżu Hawajów, mającego głębokość 11 035 m. Gęstość wody morskiej wynosi 1030 kg/ m3.

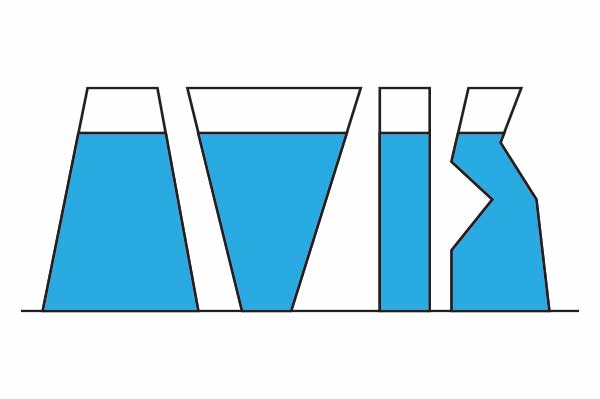
*Zadanie 2.*

Oblicz ciśnienie, jakie na dno kanistra o wysokości 50 cm wywiera benzyna samochodowa, jeśli kanister został wypełniony do połowy.

## Paradoks hydrostatyczny

Ponieważ ciśnienie wywierane przez słup cieczy, jak wyżej widać, nie zależy od kształtu naczynia, to niezależnie od tego w jakim naczyniu znajduje się płyn, to słup cieczy o takiej samej wysokości zawsze będzie wywierał na dno naczynia takie samo ciśnienie! Ponieważ twierdzenie to przeczy nieco intuicji, nazywamy je **paradoksem hydrostatycznym.**

Poniższy rysunek ilustruje paradoks hydrostatyczny. W każdym przypadku ciśnienie wywierane na dno naczynia jest takie samo!



PRACA DOMOWA:

1. Przepisz do zeszytu wytłuszczony tekst.

2. Opisz praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego.

Sposób odesłania pracy domowej : praca zapisana w edytorze tekstowym załączona do e-maila.