

Zadania z fizyki na wtorek i czwartek

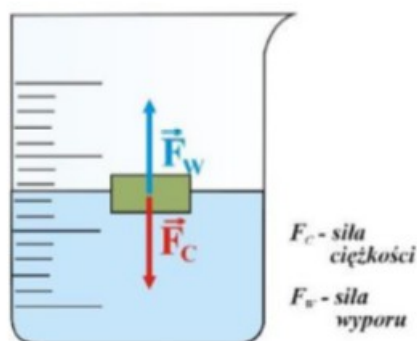
12.05.2020r.

Temat: Siła wyporu. Prawo Archimedesesa.

1. Bardzo proszę o przeczytanie str. 175 – 183 z podręcznika szkolnego oraz zapoznanie się z poniższymi materiałami:
 - <https://epodreczniki.pl/a/prawo-archimedesesa/DoUC7T4Cg> (pkt 1, 2, 3) – w pkt 2. *Od czego zależy siła wyporu* zamieszczone jest doświadczenie **koniecznie proszę je obejrzeć**
 - <https://www.youtube.com/watch?v=TulFtxO6l6w>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=AAGIKSZAO4E>
2. Zapoznaj się z przesłaną prezentacją multimedialną (załącznik 2 w formie pdf)
3. Zapisz lub wklej notatkę (pkt 1 – 4)

Uwaga: omawiane zagadnienia odnoszą się nie tylko do cieczy ale też do gazów. W poniższej notatce są opisane doświadczenia aby łatwiej Wam było zrozumieć tematykę tej lekcji.

1. **Siła wyporu** działa na ciała zanurzone w cieczy. Ma kierunek pionowy i zwrot do góry. Jej źródłem jest ciecz.



2. Badamy siłę wyporu działającą na zanurzone w cieczy ciało.

Doświadczenie:

Problem badawczy: Czy woda wpływa na ciężar zanurzonego w niej ciała? Jak kształtuje się wartość siły wyporu dla ciał z różnych materiałów o tej samej objętości?

Hipoteza: Ciężar ciała zanurzonego w wodzie jest mniejszy od ciężaru tego samego ciała znajdującego się w powietrzu.

Potrzebne przedmioty: siłomierz, statyw, prostopadłościany o tych samych wymiarach, wykonane z różnych metali, np. z miedzi, aluminium i mosiądzu, zlewka z wodą.

Przebieg doświadczenia:

- Na cienkiej nitce lub druciku zawieś pierwszy prostopadłościan. Za pomocą siłomierza wyznacz ciężar tego prostopadłościanu. Wynik zapisz w tabeli.
- Zawieszony prostopadłościan zanurz całkowicie w zlewce z wodą; nie zanurzaj haczyka samego siłomierza. Odczytaj ponownie wynik i zapisz wskazania siłomierza.
- Wykonaj takie same pomiary dla pozostałych prostopadłościanów.

	Prostopadłościan z miedzi	Prostopadłościan z aluminium	Prostopadłościan z mosiądzu
Wskazania siłomierza, gdy prostopadłościan znajduje się w powietrzu F_c [N]	1,3 N	0,9 N	1,2 N
Wskazania siłomierza, gdy prostopadłościan znajduje się w wodzie F [N]	1 N	0,6 N	0,9 N
Różnica powyższych wskazań, czyli wartość siły wyporu $F_w = F_c - F$	0,3 N	0,3 N	0,3 N

Wniosek:

- Ciężar ciała zanurzonego w wodzie jest mniejszy od ciężaru ciała w powietrzu.
- Na całkowicie zanurzone ciała o jednakowej objętości działa taka sama siła wyporu.

3. Sprawdzamy, od czego zależy siła wyporu (doświadczenie w filmie).

Wnioski:

Siła wyporu zależy od:

- objętości zanurzonego ciała
- gęstości cieczy

$$F_w = d_c \cdot V \cdot g$$

F_w – siła wyporu

d_c – gęstość cieczy

V – objętość ciała lub jego zanurzonej części

g – przyciąganie ziemskie ($10 \frac{N}{kg}$)

4. Prawo Archimedesesa.

Doświadczenie

Cel: Wyznaczyć wartość siły wyporu działającej na woreczek z wodą zanurzony w wodzie.

Potrzebne przedmioty:

- plastikowy woreczek
- gumka recepturka
- zlewka z wodą
- siłomierz

Przebieg doświadczenia:

- Napełnij wodą plastikowy woreczek i zawiąż go szczelnie, najlepiej gdy trzymasz go pod wodą (całkowicie zanurzony), tak aby w środku nie pozostały pęcherzyki powietrza.

- Za pomocą siłomierza zważ woreczek, gdy ten znajduje się w powietrzu i gdy jest zanurzony. Wyznacz wielkość siły wyporu działającej na ten woreczek po zanurzeniu go w wodzie.

Obserwacja:

Siłomierz wskazał wielkość siły wynoszącą w przybliżeniu 0 N.

Wniosek:

Siła wyporu zrównoważyła ciężar woreczka z wodą. Mogło tak się stać, ponieważ ciecz w woreczku i ciecz, w której został on zanurzony, były takie same.

Treść prawa Archimedesesa:

Na każde ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu równa co do wartości ciężarowi wypartej przez to ciało cieczy.

$$F_w = F_c$$

Zadanie 1. Poszukaj w internecie informacji dotyczących zastosowań prawa Archimedesesa (swoje odpowiedzi zanotuj w zeszycie przedmiotowym pod zapisaną lub wydrukowaną notatką)

14.05.2020r.

Temat: Wyznaczanie gęstości substancji na podstawie prawa Archimedesesa.

Warunki pływania ciał.

Drodzy uczniowie dzisiaj w dalszym ciągu kontynuujemy temat dotyczący siły wyporu. W związku z tym obowiązuje Was znajomość tych materiałów z którymi zapoznanie zleciłam Wam we wtorek i dodatkowo materiałów zamieszczonych poniżej:

- <https://epodreczniki.pl/a/prawo-archimedesesa/DoUC7T4Cg> (patrz pkt 4. Tonać albo nie tonać – oto jest pytanie)
- <https://www.youtube.com/watch?v=Xb9gT7q0218>
- <https://www.youtube.com/watch?v=24g6wZMYhjE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JyRCOjzyJTQ> – doświadczenie to możesz samodzielnie wykonać w domu

Notatka z lekcji – do wydruku i wklejenia w zeszycie przedmiotowym lub do przepisania.

1. Wyznaczanie gęstości substancji na podstawie prawa Archimedesesa. (patrz podręcznik szkolny str. 178)

Za pomocą prawa Archimedesesa można wyznaczyć nieznaną gęstość zanurzonego ciała, jeżeli znamy gęstość cieczy, w której jest zanurzane.

Z doświadczenia badającego prawo Archimedesesa wynikało, że $F_w = F_c - F$ (siła wyporu = ciężar ciała przed zanurzeniem – ciężar ciała wskazany po całkowitym zanurzeniu). Wystarczy zatem zmierzyć F_c i F , a F_w policzyć z poznanej zależności:

$$F_w = d_c \cdot g \cdot V$$

$$d_c \cdot g \cdot V = F_c - F$$

$$\text{stąd: } V = \frac{F_c - F}{d_c \cdot g}$$

V to objętość zanurzonego ciała lub jego części

Po obliczeniu objętości zanurzonego ciała, można wykorzystać znaną zależność, z której wynika gęstość ciała: $d = m/V$

Nie znamy masy ciała, ale znamy ciężar ciała przed zanurzeniem (F_c), więc masę możemy policzyć korzystając ze wzoru na ciężar $F_c = m \cdot g$

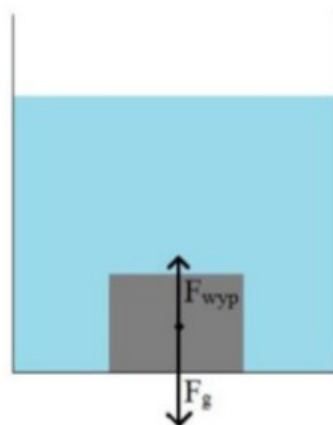
Po policzeniu masy możemy policzyć gęstość zanurzonego ciała/substancji, z której wykonane jest ciało.

2. Warunki pływania ciał

Zachowanie się ciała zanurzonego w cieczy zależy od jego gęstości d w porównaniu z gęstością cieczy d_c w której jest zanurzone. Wiąże się to również z ciężarem ciała i działającą na nie siłą wyporu.

Zauważamy następujące zachowania ciała:

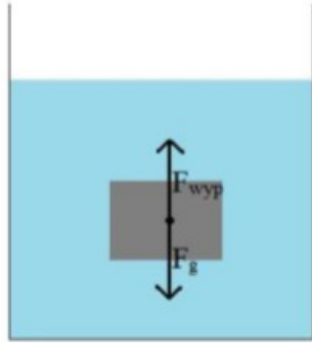
- **ciało tonie**



$$F_w < F_c$$

$$d_c < d$$

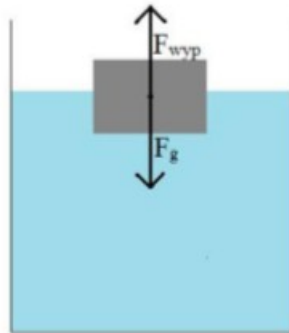
- **ciało pływa całkowicie zanurzone**



$$F_w = F_c$$

$$d_c = d$$

- ciało pływa częściowo zanurzone



$$F_w > F_c$$

$$d_c > d$$

3. Przykłady, w których obserwujemy zależności z pływania ciał:

- drewniana belka wrzucona do wody wypłynie na powierzchnię (drewno ma mniejszą gęstość od wody)
- lód jest lżejszy od wody (ma mniejszą gęstość), więc unosi się na jej powierzchni
- statki pływają po powierzchni wody, gdyż siła wyporu równoważy siłę ciężkości

Pod wskazanym linkiem <https://www.youtube.com/watch?v=TulFtxO6l6w> zamieszczone są przykładowe zadania i sposób ich rozwiązania. Po zapoznaniu się z tym materiałem spróbuj samodzielnie rozwiązać poniższe zadania (**rozwiązania tych zadań wraz z ich poleceniami zanotuj w zeszycie przedmiotowym pod zapisaną notatką**).

Zadanie 1. Drewniany klocek o wymiarach 2 cm x 4 cm x 5 cm pływa do połowy zanurzony w wodzie. Przyjmij, że gęstość wody jest równa 1 g/cm³. Oblicz wartość siły wyporu.

Zadanie 2. Miedzianą kulkę o objętości 100 cm³ zanurzono w wodzie. Oblicz wartość siły wyporu działającej na kulkę. Przyjmij, że gęstość wody wynosi 1000 kg/m³ gęstość miedzi 9000 kg/m³ a wartość przyspieszenia ziemskiego 10 N/kg. Zapisz obliczenia.