

Zadania z fizyki na wtorek i czwartek

Droży uczniowie zanim przejdziecie do realizacji kolejnych tematów zgodnie z podanymi wskazówkami chciałabym Was poinformować, że za tydzień we wtorek tj. 12.05.2020 napiszecie kartkówkę online z trzech ostatnich tematów lekcyjnych (siła sprężystości, siła oporu powietrza i siła tarcia oraz prawo Pascala i ciśnienie hydrostatyczne). Dzień przed planowaną kartkówką tj. w poniedziałek na wasze adresy mailowe prześlę indywidualny kod dostępu do platformy testportal. Aby przystąpić do kartkówki należy w wyznaczonym czasie wprowadzić otrzymany kod dostępu na stronie: <https://www.testportal.pl/> (jest tam żółta ramka na tle której znajduje się białe pole do wprowadzenia otrzymanego kodu dostępu) a następnie trzeba kliknąć **rozwiąż test**.

05.05.2020r.

Temat: Ciśnienie hydrostatyczne.

1. Proszę zapoznać się z treścią w podręczniku szkolnym (str. 172 – 173) lub z materiałami zamieszczonymi na platformie edukacyjnej epodreczniki.pl pod wskazanymi linkami:
 - <https://epodreczniki.pl/a/prawo-pascala/DiHV9JyLl>
 - <https://epodreczniki.pl/a/jakie-cisnienie-wywierasz/DSC2e4b1>
 - <https://epodreczniki.pl/a/cisnienie-cisnienie-hydrostatyczne-i-atmosferyczne/DAWagu2Qo> – tu jest doświadczenie 2, o której wspominam w notatce z lekcji
2. Materiały pomocne w zrozumieniu zagadnienia:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=EJRaVhpumrE>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=cZ4lXcZPHn0> – pokazany paradoks hydrostatyczny
3. Obejrzyj: <https://epodreczniki.pl/a/cisnienie-cisnienie-hydrostatyczne-i-atmosferyczne/DAWagu2Qo> pkt 6 – naczynia połączone, a dowiesz się ja funkcjonuje studnia artezyjska i nie tylko.
4. Zapisz lub wklej notatkę z lekcji:

Uwaga: tekst pisany kursywą jest formą objaśnień w trakcie lekcji, natomiast jako notatkę traktujemy pozostały tekst i jest on do przepisania lub wydrukowania i wklejenia.

1. Dział fizyki, który zajmuje się badaniem właściwości cieczy znajdujących się w spoczynku, nazywa się **hydrostatyką**.

Wyobraź sobie otwarty basen wypełniony wodą. Zapytamy jakie ciśnienie jest na dnie basenu? Na powierzchni wody w basenie ciśnienie jest równe ciśnieniu atmosferycznemu p_{atm} (dla przypomnienia: ciśnienie atmosferyczne to nacisk mas powietrza np. na powierzchnię Ziemi. Mierzymy je barometrem). Wracamy do basenu: zgodnie z prawem Pascala ciśnienie to rozchodzi się równomiernie w całej objętości cieczy. Kolejne warstwy wody pod działaniem siły ciężkości dodatkowo naciskają na warstwy położone niżej i tak aż do dna - im głębiej tym ciśnienie jest większe. Na dnie równe jest ono sumie ciśnienia atmosferycznego i ciśnienia pochodzącego od cieczy czyli hydrostatycznego p_h . W efekcie zapiszemy, że całkowite ciśnienie wywierane na dno

basenu będzie równe $p = p_h + p_{atm}$

$p_{atm} = 1013 \text{ hPa}$ – tą informację można usłyszeć w telewizyjnej prognozie pogody i jest to średnie ciśnienie atmosferyczne na poziomie morza.

2. Ciśnienie na danej głębokości równe jest sumie ciśnienia pochodzącego od cieczy znajdującej się powyżej (ciśnienia hydrostatycznego) oraz ciśnienia atmosferycznego:

$$p = p_h + p_{atm}$$

gdzie:

p_h – ciśnienie hydrostatyczne

p_{atm} – ciśnienie atmosferyczne

A co powiemy o ciśnieniu hydrostatycznym? Od czego zależy? Sprawdźmy to, wykonując doświadczenie (doświadczenie z butelką jest umieszczone w linku opisującym działania na dzisiejszej lekcji. Można w domu to doświadczenie wykonać, tylko proszę sobie powodzi nie sprawić, bo będziecie sprzątać i wykonać je np. nad wanną)

3. Doświadczenie obrazujące od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne.

- Pomoce: plastikowa butelka, woda, miska (wanna), igła, taśma klejąca
- Przebieg : nakłuwamy igłą w plastikowej butelce otwory na różnej wysokości, zaklejamy je taśmą klejącą. Nalewamy do butelki wody (całą butelkę) - nad miską/wanną. Odklejamy taśmę.
- Obserwacja: obserwujemy na jakiej wysokości wypływająca przez otwory woda ma większy zasięg strumienia? Jak zmienia się ten zasięg wraz z ubytkiem wody w butelce.
- Wnioski: Ciśnienie hydrostatyczne zależy od wysokości słupa cieczy. Im jest on wyższy, tym ciśnienie wywierane przez ciecz jest większe.

Czy ciśnienie hydrostatyczne zależy od gęstości cieczy?

Obejrzyj: Platforma edukacyjna Ministerstwa Edukacji Narodowej – Ciśnienie. Ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne – Epodrecznik, doświadczenie 2 zamieszczone pod linkiem <https://epodreczniki.pl/a/cisnienie-cisnienie-hydrostatyczne-i-atmosferyczne/DAWagu2Qo>

Wniosek: Ciśnienie hydrostatyczne zależy od gęstości cieczy. Im ciecz ma większą gęstość, tym większe ciśnienie na danej wysokości.

4. Ciśnienie w cieczy wynikające z siły ciężkości, zwane **ciśnieniem hydrostatycznym**, wyraża się wzorem:

$$p_h = d_c \cdot g \cdot h$$

gdzie:

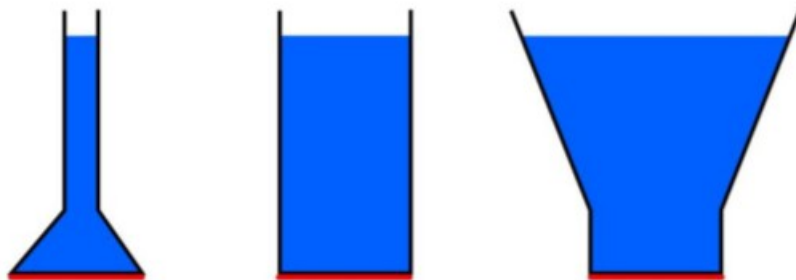
- p_h - ciśnienie hydrostatyczne
- d_c – gęstość cieczy
- g – przyspieszenie ziemskie
- h – wysokość słupa cieczy (w metrach)

Ciśnienie hydrostatyczne wyrażamy w Paskalach (Pa).

Na stronie 173 w waszym podręczniku szkolnym jest wyprowadzenie tego wzoru krok po kroku

* **Paradoks hydrostatyczny** - polega na tym, że ciśnienie na dnie naczynia nie zależy wprost od ciężaru cieczy zawartej w naczyniu, a zależy od wysokości słupa cieczy nad dnem. Natomiast parcie cieczy na dno naczynia zależy od pola powierzchni dna, wysokości słupa cieczy i ciężaru

właściwego cieczy. Wynika z tego, że parcie cieczy na dno w naczyniach o różnych kształtach będzie takie samo, jeżeli pole powierzchni dna każdego z tych naczyń i wysokość słupa cieczy w tych naczyniach będą równe.



Fakt ten, stwierdzony po raz pierwszy przez holenderskiego uczonego Simona Stevina w XVI w. wydawał się wówczas paradoksalny, dlatego i dziś często nazywany jest paradoksem. Nazywany bywa także paradoksem Pascala, ponieważ Blaise Pascal w roku 1648 spopularyzował go demonstrując publicznie rozsadzenie beczki przy pomocy niewielkiej ilości wody.

07.05.2020r.

Temat: Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem prawa Pascala i ciśnienia hydrostatycznego

W celu utrwalenia dotychczas poznanych przez Was wiadomości w zakresie prawa Pascala i ciśnienia hydrostatycznego proszę obejrzeć film zamieszczony pod wskazanym linkiem <https://vod.tvp.pl/video/szkola-z-tvp-klasa-7,fizyka-02042020-lekcja-2,47364579> (pod tym linkiem cała ta lekcja jest omówiona)

Poniżej zamieszczam linki do filmów, w których rozwiązywane są przykładowe zadania (z wytłumaczeniem). Bardzo proszę o ich zapoznanie się:

- <https://www.youtube.com/watch?v=5sk3ELBRwDE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FeXl0wFs-Gs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=OO5mdQq-9lc>

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

Zadanie 1.

Oblicz siłę działającą na zewnętrzny tłok o powierzchni 40 cm^2 w prasie hydraulicznej, aby drugi tłok o powierzchni $0,4 \text{ m}^2$ mógł unieść ciało o masie 1 tony.

Dane: $S_1 = 40\text{cm}^2$ $\begin{matrix} 100\text{cm} & 100\text{cm} \\ \parallel & \parallel \end{matrix}$
 $S_2 = 0,4\text{m}^2 = 0,4\text{m} \cdot \text{m} = 0,4 \cdot 100 \cdot 100\text{cm}^2 = 4000\text{cm}^2$

Szukane:

$$F_1 = ?$$

$$m = 1000\text{kg}$$

$$p_1 = p_2$$

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

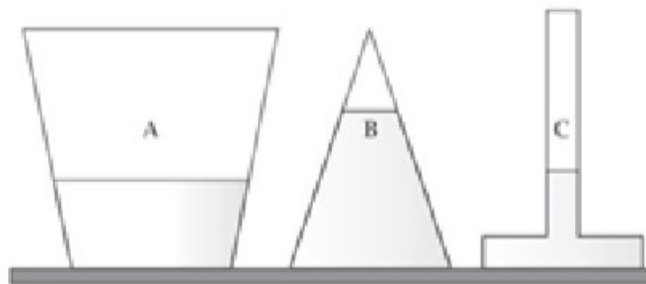
$$F_2 = m \cdot g = 1000\text{kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10000\text{N}$$

$$\frac{F_1}{40\text{cm}^2} = \frac{10000\text{N}}{4000\text{cm}^2}$$

$$F_1 = \frac{1}{100} \cdot \frac{40\text{cm}^2 \cdot 10000\text{N}}{4000\text{cm}^2} = \frac{10000\text{N}}{100} = 100\text{N}$$

Odp. Aby w danej prasie hydraulicznej uzyskać siłę nacisku 1tony należy na mniejszą powierzchnię prasy zadziałać z siłą 100N.

Zadanie 2. W naczyniach o różnych kształtach i pojemnościach, ale jednakowych powierzchniach dna znajduje się nafta.



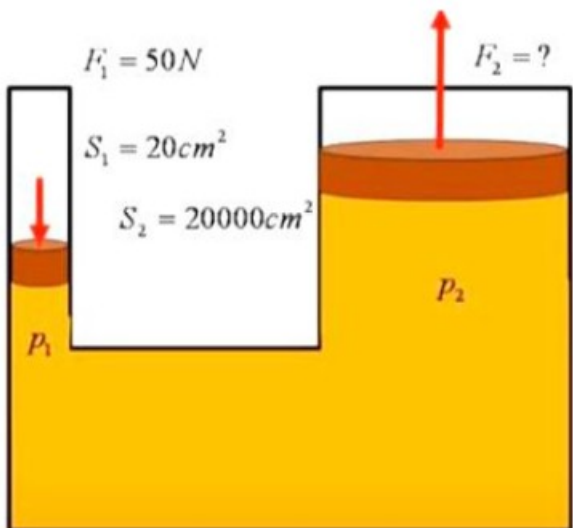
- W którym naczyniu nafta wywiera największe ciśnienie na dno?
- W którym naczyniu nafta wywiera największy nacisk na dno?

Rozwiązanie:

a) Ciśnienie zależy m.in. od gęstości cieczy i wysokości słupa cieczy. Ponieważ w każdym naczyniu jest ta sama ciecz, więc ma tę samą gęstość. Zatem istotnym czynnikiem jest wysokość słupa cieczy: największy jest w naczyniu B, zatem największe jest tu ciśnienie.

b) Pole powierzchni dna jest takie samo, ale wysokość słupa cieczy nie. Najwyższa jest w naczyniu B, zatem tu jest największe parcie (nacisk).

Zadanie 3. W prasie hydraulicznej powierzchnia małego tłoka wynosi 20 cm^2 , a działająca na niego siła wynosi 50 N . Oblicz siłę działającą na drugi tłok o powierzchni $20\,000 \text{ cm}^2$.



Dane:

- $F_1 = 50 \text{ N}$
- $S_1 = 20 \text{ cm}^2$
- $S_2 = 20000 \text{ cm}^2$

Szukane:

$F_2 = ?$

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \\ \frac{F_1}{S_1} &= \frac{F_2}{S_2} \end{aligned}$$

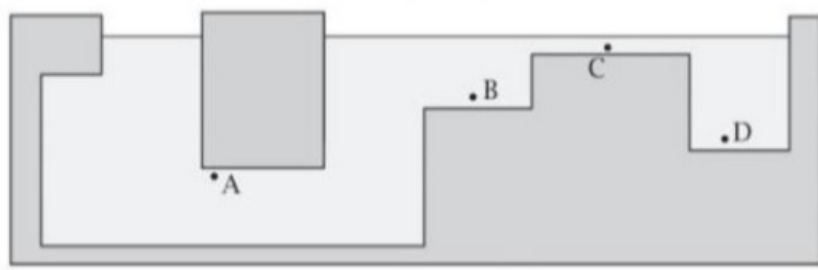
$$\frac{50 \text{ N}}{20 \text{ cm}^2} = \frac{F_2}{20000 \text{ cm}^2}$$

$$F_2 = \frac{50 \text{ N} \cdot 20000 \text{ cm}^2}{20 \text{ cm}^2} = 50000 \text{ N}$$

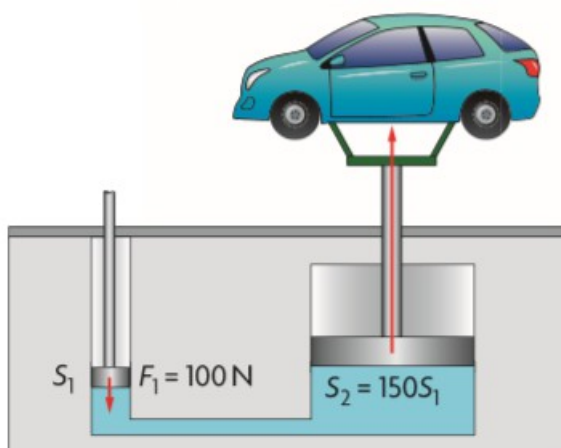
Odp.: Na drugi tłok działa siła 50000 N .

A teraz spróbuj samodzielnie rozwiązać poniższe zadania:

Zadanie 1. Uszereguj zaznaczone na rysunku punkty w następującej kolejności: od tego, w którym ciśnienie cieczy jest największe, do tego, w którym ciśnienie jest najmniejsze.



Zadanie 2. Przedstawiony na rysunku podnośnik hydrauliczny jest w równowadze.



Ile wynosi wartość ciężaru samochodu?

Zadanie 3. Do szklanki o wysokości 15 cm nalano wodę o gęstości 1000 kg/m^3 . Oblicz ciśnienie wody na dnie szklanki.

Zadanie 4. Powierzchnie tłoków podnośnika hydraulicznego są odpowiednio równe $S_1 = 30 \text{ cm}^2$ i $S_2 = 500 \text{ cm}^2$. Oblicz wartość siły, którą należy działać na mniejszy tłok, aby podnieść ładunek o ciężarze 30 kN.

Zadanie 5. Oblicz ciśnienie panujące w zbiorniku, jeżeli wartość siły parcia działającej na powierzchnię 30 cm^2 wynosi 3 kN. Wynik podaj w hPa.

Zrób zdjęcia wykonanej pracy lub skan i prześlij na mój adres mailowy (ksowa789@gmail.com) do dnia 12.05.2020r.