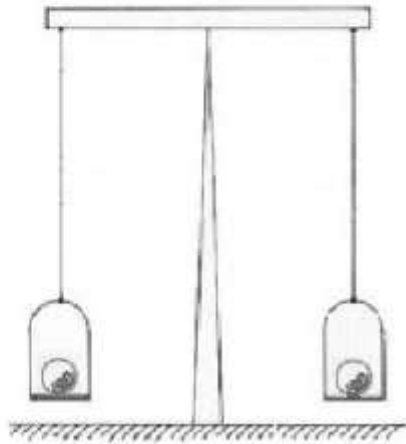


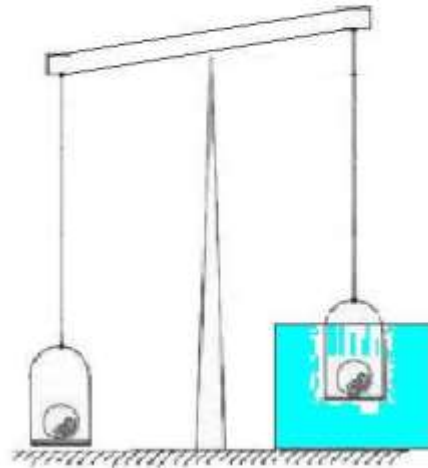
TEMAT :Siła wyporu w cieczech. Prawo Archimedesesa

1.Dlaczego ciała zanurzone w cieczy ważą mniej?

Doświadczenie 1



Waga pozostaje
w równowadze



Jeżeli jedną z szalek zanurzymy w
naczyniu z wodą, waga przechyli się.
Przedmioty zanurzone w cieczy ważą
mniej

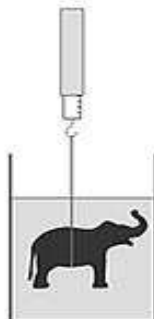
Przedmioty zanurzone w cieczy ważą mniej ,bo działa na nie siła wyporu skierowana pionowo do góry przeciwnie do siły ciężkości.

Doświadczenie 2

Jak można obliczyć siłę wyporu?



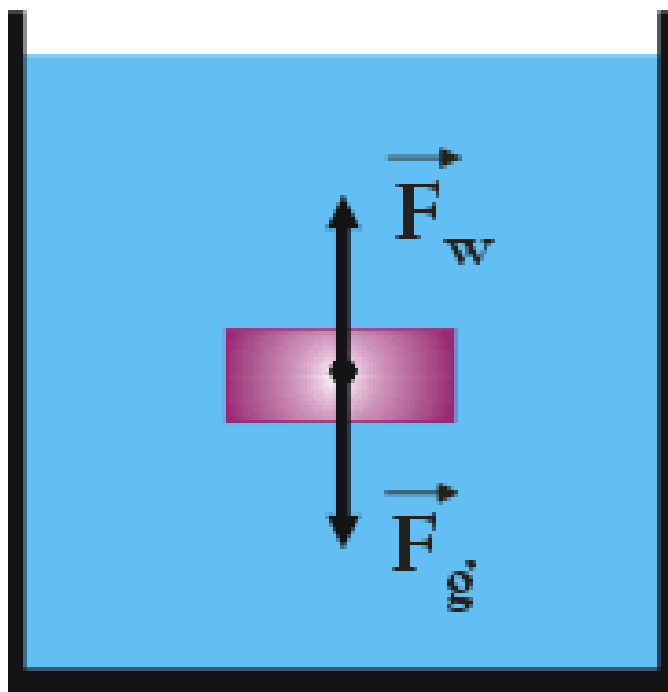
F1 - ciężar ciała w powietrzu
 $F1 = 10 \text{ N}$



F2 - ciężar ciała w wodzie
 $F2 = 8 \text{ N}$

Siłę wyporu możemy obliczyć odejmując od ciężaru F1 ciężar F2

$$F_w = 10 \text{ N} - 8 \text{ N} = 2 \text{ N}$$

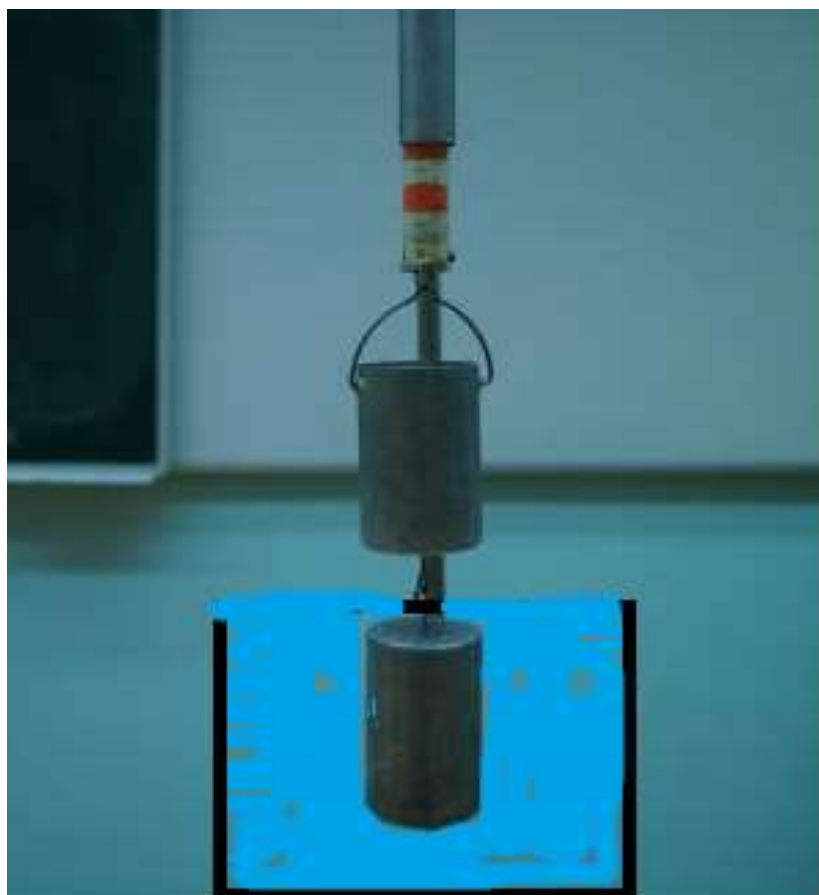


F_w -siła wyporu

F_g -ciężar

Doświadczenie z walcem i wiaderkiem.

Po zanurzeniu walca w wodzie wskazanie siłomierza zmalało. Aby przywrócić poprzednie wskazanie siłomierza wlewamy do wiaderka pełno wody



Ciężar wody wypełniającej wiaderko = siła wyporu działającej na walec

3.O czym mówi Prawo Archimedesesa?

Doświadczenie 3



Na każde ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu zwrócona ku górze i co do wartości równa ciężarowi wypartej cieczy

Wzory na siłę wyporu:

$$F_w = F_1 - F_2$$

F_1 -ciężar w powietrzu

F_2 – ciężar w cieczy

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

d_c -gęstość cieczy

$g = 10 \text{ N/kg}$

V -objętość ciała

Balon napełniony powietrzem opada na podłogę, gdyż wartość siły wyporu jest mniejsza niż jego ciężar.

Balon z helem unosi się, gdyż wartość siły wyporu jest większa niż jego ciężar. Gęstość powietrza (ok. $1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) jest większa niż gęstość helu (ok. $0,18 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$).

Prawo Archimedeasa dla gazów można sformułować analogicznie jak dla cieczy:

Na każde ciało umieszczone w gazie działa **siła wyporu** zwrócona ku górze **równa co** do wartości **ciężarowi** wypartego gazu.



TO NAJWAŻNIEJSZE

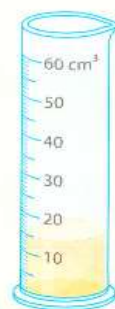
- **Prawo Archimedeasa:** Na każde ciało zanurzone w cieczy lub w gazie działa siła wyporu równa co do wartości ciężarowi wypartej przez to ciało cieczy lub wypartego przez to ciało gazu.
- **Siła wyporu** ma kierunek pionowy, a zwrot do góry. Jej wartość oblicza się ze wzoru: $F_w = d_c \cdot V_c \cdot g$, gdzie: d_c – gęstość cieczy, V_c – objętość wypartej cieczy, g – współczynnik $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$.

Rozwiąż zadania



ROZWIĄZANIA
ZAPISZ W ZESZCIE

- 1 Oblicz siłę wyporu działającą na sześcienną kostkę o krawędzi 5 cm zanurzoną w alkoholu etylowym. Gęstość alkoholu odczytaj z tabeli na str. 274.
- 2 Uczeń wyznaczył siłę wyporu, z jaką oliwa działa na kamień. W tym celu wykonał pomiary, których wyniki zostały przedstawione na rysunkach obok, a dodatkowe dane znalazł w tabelach na końcu podręcznika. Oblicz wartość tej siły. Czy uczeń poprawnie przeprowadził doświadczenie? Odpowiedź uzasadnij.
- 3 Uczeń postanowił wyznaczyć gęstość cieczy, korzystając z prawa Archimedeasa. W tym celu zawiesił na siłomierzu prostopadłościenną kostkę o wymiarach: 2 cm, 4 cm, 5 cm i zanurzył ją w cieczy. Różnica wskazań siłomierza przed zanurzeniem i po zanurzeniu kostki wynosiła 368 mN. Oblicz gęstość tej cieczy. Co to za ciecz? Skorzystaj z tabeli na str. 274.



Zad1 str 108 $V=a \cdot a \cdot a = a^3 = (5\text{cm})^3 = 125 \text{ cm}^3 = 0,000125\text{m}^3$ $d_c=791 \text{ kg/m}^3$ $g=10\text{N/kg}$

$$F_w = d_c \cdot g \cdot V = 791\text{kg/m}^3 \cdot 10\text{N/kg} \cdot 0,000125 \text{ m}^3 = 0,99\text{N} \approx 1\text{N}$$

Siła wyporu działająca na kostkę wynosi 1N

$$V=125 \text{ cm}^3 \quad d_c=0,791 \text{ g/cm}^3 \quad g=0,01\text{N/g} \quad F_w = d_c \cdot g \cdot V = 0,791\text{g/cm}^3 \cdot 0,01\text{N/g} \cdot 125 \text{ cm}^3 = 0,99\text{N} \approx 1\text{N}$$

Zad2 str 108 $V_1=15 \text{ cm}^3$ $V_2=40\text{cm}^3$ $V_k=40-15=25 \text{ cm}^3$ $F=6\text{N}$ $d_c=920 \text{ kg/m}^3$ $g=10\text{N/kg}$

$$F_w = d_c g$$

ZAD.1

Bryłkę ołowiu o objętości 7 dm^3 zanurzono w wodzie. Oblicz wartość siły wyporu działającej na bryłkę. Przyjmij gęstość wody $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

ZAD.2

Drewniany klocek o wymiarach $2 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ pływa do połowy zanurzony w wodzie. Oblicz ciężar klocka oraz siłę wyporu. Gęstość wody wynosi $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, a gęstość drewna $0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

ZAD.3

Ciężar pewnego ciała w powietrzu wynosi 2 N , a w wodzie $1,6 \text{ N}$. Przyjmując wartość współczynnika grawitacji $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ oraz gęstość wody $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, oblicz:

- a) objętość ciała.
- b) gęstość substancji, z której wykonano ciało.

ZAD.4

Powierzchnia kry lodowej wynosi 8 m^2 , a jej grubość $0,5 \text{ m}$. Ilu ludzi, o średniej masie 60 kg każdy, może utrzymać ta krawiec lodowa na słonej wodzie? Gęstość słonej wody wynosi $1050 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a lodu $900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.