

Prawo Archimedesesa

Ciało o gęstości większej niż gęstość wody

Zawieszamy aluminiowy klocek na siłomierzu i odczytujemy jego ciężar. Następnie zanurzamy klocek w wodzie i ponownie odczytujemy wskazanie siłomierza.



Po zanurzeniu klocka w wodzie siłomierz wskazał mniejszą wartość. Woda działa na klocek siłą wyporu zwróconą w górę, a jej wartość jest równa różnicy wskazań siłomierza przed i po zanurzeniu.

Ciężar pojemnika $F_g = (2,10 \pm 0,05) \text{ N}$

Wskazanie siłomierza, gdy klocek jest w wodzie $F_s = (1,35 \pm 0,05) \text{ N}$

Ciężar klocka jest równoważony przez siłę naprężenia nici i siłę wyporu.

$$F_w + F_s = F_g$$

$$F_w = F_g - F_s = 0,75 \text{ N}$$

Siła wyporu $F_w = (0,75 \pm 0,10) \text{ N}$

Ciężar wypartej wody: $F_{g \text{ wody}} = \rho_{\text{wody}} \cdot V \cdot g$

Objętość klocka $V = (3 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2 \cdot 8,7 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 78,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

$$F_{g \text{ wody}} = 1000 \cdot 78,3 \cdot 10^{-6} \cdot 9,81 \text{ N} = 0,77 \text{ N}$$

Niepewność pomiaru ciężaru wypartej wody:

$$\Delta F_{g \text{ wody}} = 0,06 \text{ N}$$

Ciężar wypartej wody $F_{g \text{ wody}} = (0,77 \pm 0,06) \text{ N}$

Zatem siła wyporu jest równa ciężarowi wypartej wody.

Aluminium ma większą gęstość, niż woda, dlatego tonie.

Ciało o gęstości równej gęstości wody

Zanurzamy w wodzie woreczek foliowy napełniony wodą zawieszony na siłomierzu. Woreczek pływa całkowicie zanurzony w wodzie nie naprężając nici, ponieważ jego gęstość jest równa gęstości wody. Siła wyporu równoważy siłę ciężkości.



Umieszczamy również w wodzie balonik napełniony wodą. Także pływa całkowicie zanurzony.

Ciało o gęstości mniejszej od gęstości wody

Mierzmy ciężar pustego plastikowego pojemnika siłomierzem. Nalewamy wodę do dużego naczynia. Umieszczamy pojemnik na nitce w wodzie w taki sposób, aby nić przechodziła przez błądzek umieszczony na dnie cylindra i napięła sprężynę siłomierza. Następnie odczytujemy wskazanie siłomierza.



Na pojemnik działa pionowo ku górze siła wyporu wody, a w dół - ciężar i siła sprężystości nici, której wartość wskazuje siłomierz.

Objętość wody	$V_w = 1800 \text{ cm}^3$
Objętość wody z pojemnikiem	$V_{w+p} = 1980 \text{ cm}^3$
Objętość pojemnika	$V_p = V_{w+p} - V_w = 180 \text{ cm}^3$
Ciężar	$F_g = 0,2 \text{ N}$
Naprężenie nici przy zanurzonemu pojemniku	$F_s = 1,6 \text{ N}$
Siła wyporu jest równoważona przez ciężar i siłę naprężenia nici	
	$F_w = F_g + F_s = 1,8 \text{ N}$

Ciężar wypartej wody:

$$F_{g \text{ wody}} = \rho_{\text{wody}} \cdot V \cdot g$$
$$F_{g \text{ wody}} = 1000 \cdot 180 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot 9,81$$
$$F_{g \text{ wody}} = 1,77 \text{ N}$$

Siła wyporu jest równa ciężarowi wypartej wody.

Pusty plastikowy pojemnik ma gęstość mniejszą od wody, dlatego po zanurzeniu w wodzie wypływa na powierzchnię.

Kazimierz Stygar, Aktualizacja: 14-06-2013 17:09:57