

Mechanika Płynów – ćwiczenie 3

Zad.1

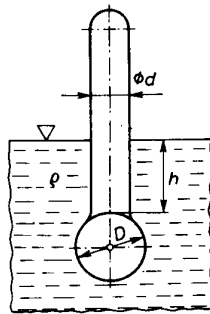
Stożek o wysokości h , wykonany z materiału o ciężarze właściwym γ_1 pływa w cieczy wierzchołkiem zwróconym w dół. Obliczyć głębokość zanurzenia stożka, jeżeli ciężar właściwy cieczy wynosi γ

Zad.2

Do naczynia napełnionego wodą i oliwą wrzucono kawałek wosku. Jaka objętość wosku będzie zanurzona w wodzie a jaka w oliwie? Dane: gęstość oliwy $\rho_1 = 900 \text{ kg/m}^3$, wody $\rho_2 = 1000 \text{ kg/m}^3$, wosku $\rho_3 = 960 \text{ kg/m}^3$.

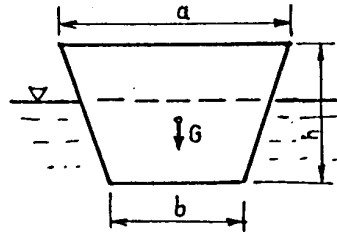
Zad.3

Areometr, o całkowitej masie $m = 50 \text{ g}$ ma kształt rurki szklanej zakończonej w dolnej części kulką. Średnica zewnętrzna rurki $d = 25 \text{ mm}$, a kulki $D = 30 \text{ mm}$. Jaka jest gęstość ρ cieczy, w której rurka areometru zanurzyła się na głębokość $h = 100 \text{ mm}$?



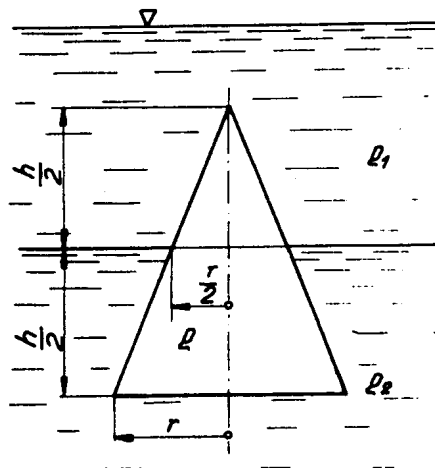
Zad.4

Obliczyć głębokość zanurzenia w wodzie pontonu o ciężarze całkowitym $G = 2 \text{ MN}$, którego przekrój pionowy jest trapezem, jeżeli długość jego wynosi $l = 5 \text{ m}$, wysokość $h=4\text{m}$, długości boków $a=16\text{m}$, $b=12\text{m}$.



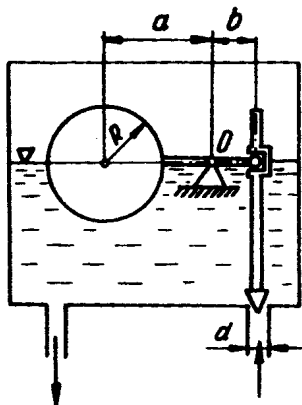
Zad.5

Stożek o gęstości ρ pływa wewnątrz dwóch cieczy o gęstościach ρ_1 i $\rho_2 > \rho_1$. Granica pomiędzy cieciami znajduje się w połowie wysokości stożka (rys.). Jaka jest wzajemna zależność gęstości ρ , ρ_1 , ρ_2 ?



Zad.6

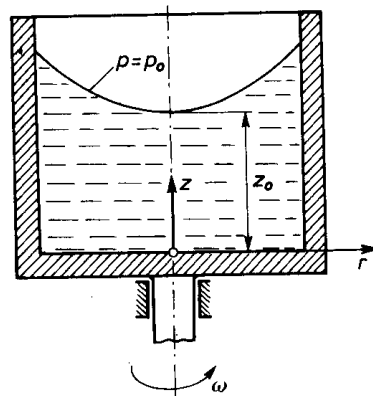
Do komory pływakowej gaźnika dopływa benzyna rurką o średnicy $d = 4 \text{ mm}$ przy nadciśnieniu $p \approx 300 \text{ hPa}$ (rys.). Stały poziom paliwa w komorze jest utrzymywany przez pływak, który poprzez układ dźwigniowy reguluje otwarcie iglicy. Obliczyć promień R kulistego pływaka przyjmując jego zanurzenie do połowy, jeżeli



$a = 40 \text{ mm}$, $b = 15 \text{ mm}$, ciężar pływaka $G_1 = 0,245 \text{ N}$, ciężar względny iglicy w benzynie $G_2 = 0,118 \text{ N}$, gęstość benzyny $\rho = 700 \text{ kg/m}^3$.
Uwaga: Pominąć ciężar dźwigni.

Zad.7

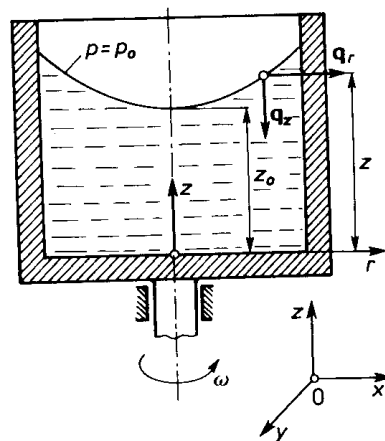
Wyznaczyć zależność opisującą rozkład ciśnienia, jakie panuje w zbiorniku obracającym się ze stałą prędkością kątową ω . Zbiornik napełniono częściowo cieczą o gęstości ρ , a ciśnienie otoczenia jest równe p_o .



Zad.8

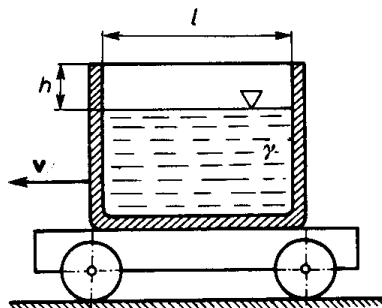
Naczynie cylindryczne wypełnione cieczą wiruje dookoła osi pionowej ze stałą prędkością kątową ω . Wyprowadzić równanie powierzchni swobodnej cieczy:

- w układzie współrzędnych cylindrycznych,
- w układzie współrzędnych prostokątnych.



Zad.9

W zbiorniku zainstalowanym na platformie znajduje się ciecz o ciężarze właściwym γ . Wiedząc, że powierzchnia swobodna w ruchu jednostajnym znajduje się w odległości h od górnej krawędzi zbiornika, wyznaczyć maksymalne opóźnienie platformy, przy którym ciecz nie wyleje się ze zbiornika. Określić także ciśnienie w dowolnym punkcie cieczy w zbiorniku.

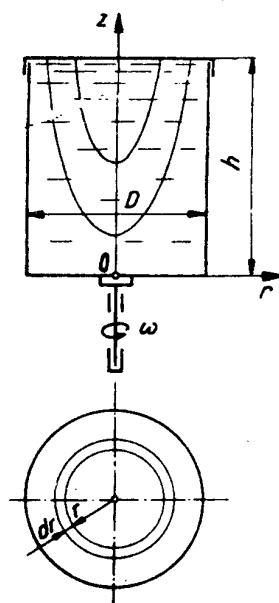


Zad.10

Cylindryczne naczynie o średnicy $D = 600$ mm i płaskiej poziomej pokrywie jest wypełnione całkowicie wodą (rys.). Naczynie wiruje ze stałą prędkością

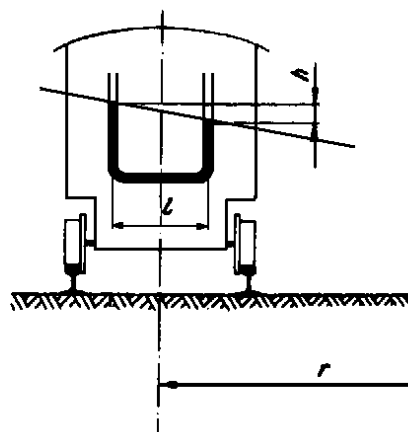
kątową $\omega = 12,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ dookoła osi pionowej.

Obliczyć parcie wody F na pokrywę. Jaki będzie tok obliczeń dla naczynia o dowolnym kształcie?



Zad.11

W wagonie kolejowym znajduje się U-rurka napełniona cieczą. Jaka jest prędkość wagonu w czasie jednostajnej jazdy po torze poziomym stanowiącym łuk koła o promieniu $r = 200$ m, jeżeli w U-rurce o ramionach odległych o $l = 200$ mm odczytano różnicę poziomów $h = 20$ mm?



Zad.12

Koło żeliwne jest odlewane odśrodkowo. Obliczyć naciski ciekłego żeliwa w punkcie A, jeżeli $D = 900$ mm, $h = 250$ mm i częstość obrotów $n = 300$ obr/min (rys.). Ile razy to naciski będzie większe od naciskania przy odlewaniu styrycznym? Gęstość żeliwa $\rho = 7000$ kg/m³.

