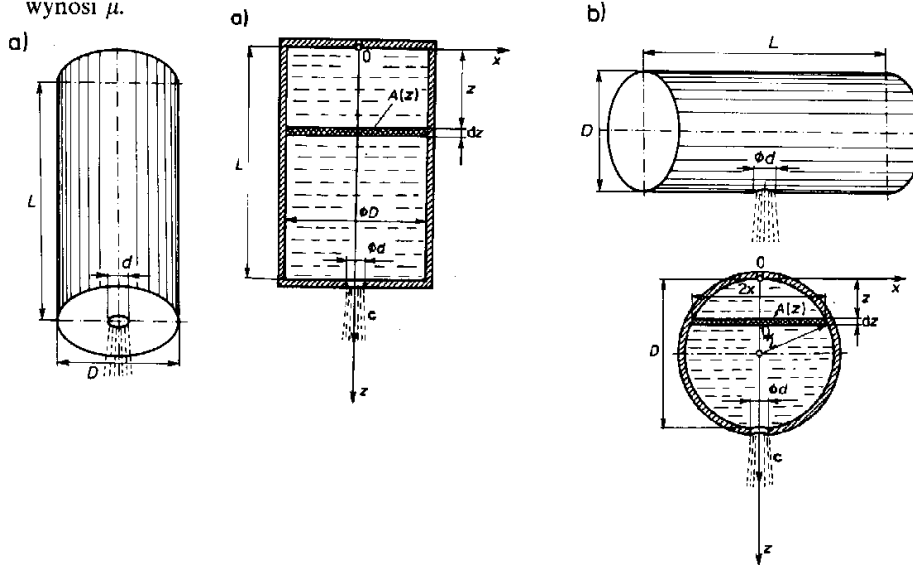


Mechanika Płynów – ćwiczenie 5

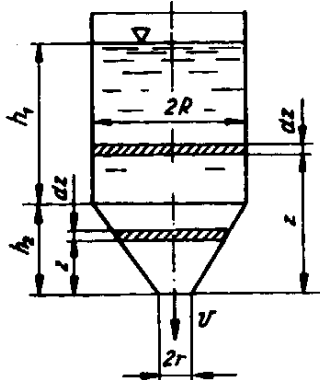
Zad.1

Zbiornik w kształcie walca o średnicy D i tworzącej L , całkowicie wypełniony naftą, może przyjmować położenie pionowe lub poziome, jak na rysunku. Określić stosunek czasu t_1 , opróżniania zbiornika w położeniu pionowym, do czasu t_2 , opróżniania zbiornika w położeniu poziomym. W obu przypadkach średnica otworu wypływowego jest równa d , a współczynnik objętościowego natężenia wypływu wynosi μ .



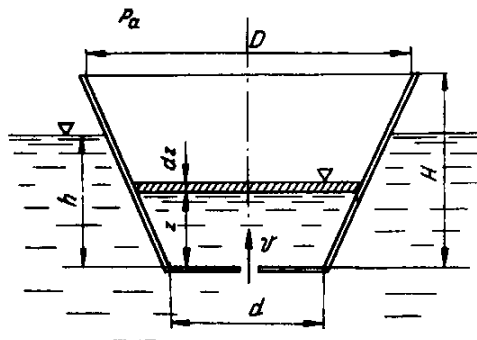
Zad.2

Obliczyć czas t wypływu cieczy z cylindrycznego zbiornika zakończonego u dołu stożkiem ściętym, jeżeli $R = 1$ m, $r = 10$ mm, $h_1 = 2$ m, $h_2 = 1$ m. Przyjąć współczynnik wypływu $\alpha = 0,8$.



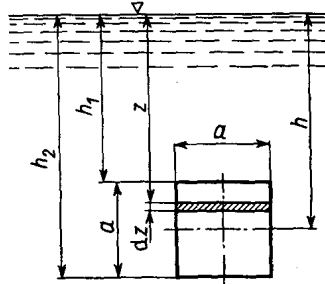
Zad.3

Naczynie otwarte w kształcie stożka ściętego o średnicach podstaw d , D i wysokości H zanurzone do cieczy na głębokość h . Po zanurzeniu otwarty otwór o powierzchni przekroju A i współczynniku wypływu α w dnie naczynia. Obliczyć czas t napełnienia naczynia do wysokości h .



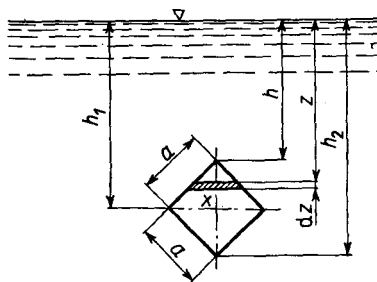
Zad.4

Obliczyć wydatek wody wypływającej przez kwadratowy otwór o boku $a = 2$ m. Oś pozioma otworu znajduje się na głębokości $h = 6$ m.



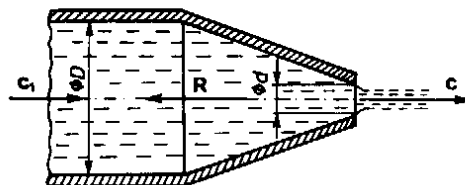
Zad.5

Obliczyć średnią prędkość wypływu wody przez kwadratowy otwór o boku $a = 1$ m, ustawiony przekątną równoległą do zwierciadła cieczy. Górny wierzchołek jest zanurzony na głębokości $h = 4$ m.



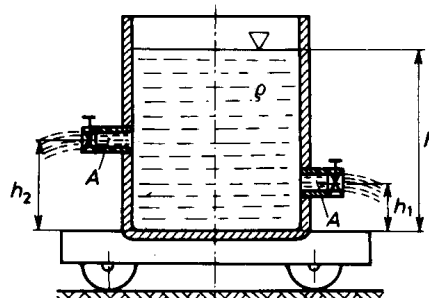
Zad.6

Z przystawki o średnicach $D = 80$ mm i $d = 20$ mm wypływa woda ze średnią prędkością $c = 15$ m·s⁻¹. Pomijając różnicę ciśnień, obliczyć reakcję hydrodynamiczną, wywieraną przez strumień cieczy na przystawkę.



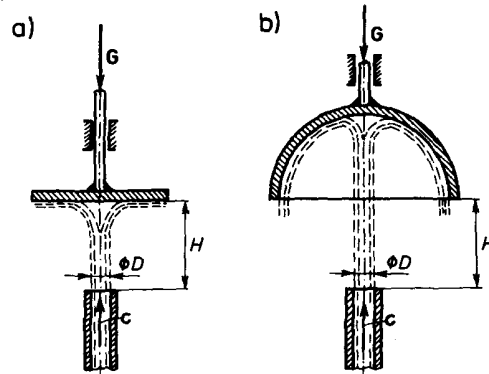
Zad.7

Na platformie, która porusza się bez tarcia, zamontowano zbiornik wypełniony do wysokości $h = 1$ m cieczą doskonałą o gęstości $\rho = 1000$ kg·m⁻³. Po dwóch przeciwległych stronach zbiornika znajdują się dwa jednakowe zawory, z otworami o powierzchni przekroju przepływowego $A = 10$ cm² każdy. Pierwszy z zaworów znajduje się na wysokości $h_1 = 0,25$ m, a drugi na wysokości $h_2 = 0,5$ m od dna naczynia. Określić moduł, kierunek oraz zwrot siły R , którą należy zrównoważyć reakcje hydrodynamiczne, aby po otwarciu zaworów platforma pozostała w stanie spoczynku.



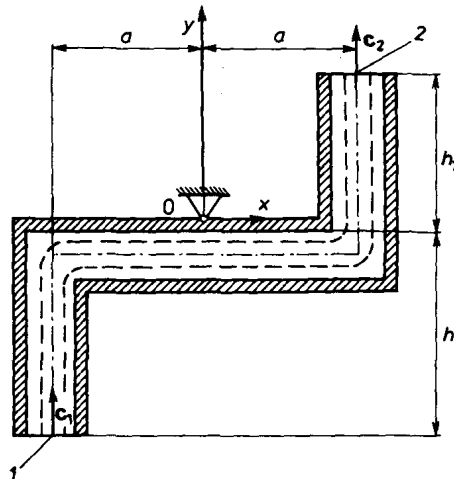
Zad.8

Ciecz doskonała o gęstości ρ wypływa z dyszy o średnicy D z prędkością c unosząc ściankę, której ciężar wynosi G . Na jakiej wysokości H ścianka pozostanie w równowadze? Zadanie rozwiązać dla ścianki płaskiej oraz posiadającej kształt czaszy kulistej.



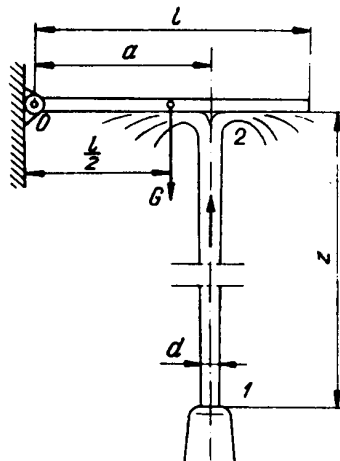
Zad.9

Przez poziomy element rurociągu, przedstawiony na rysunku, przepływa ciecz doskonała o gęstości ρ . Średnia prędkość strumienia jest stała i wynosi c . Jaka siła R oraz moment M działają na rozpatrywany element rurociągu, jeżeli pole przekroju strumienia na dopływie i wypływie jest równe A . Pominąć ciężar własny cieczy oraz przyjąć, że p jest ciśnieniem panującym w rurociągu.



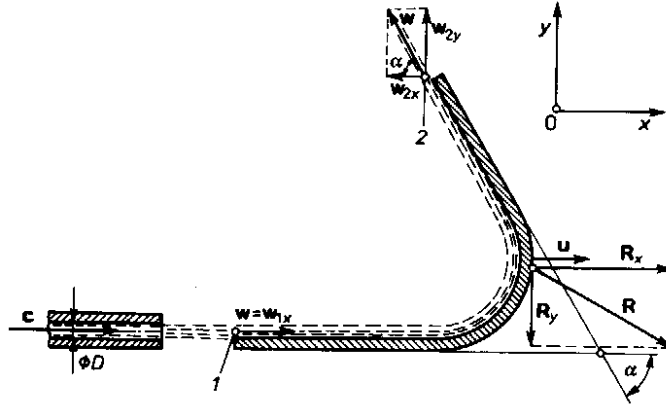
Zad.10

Płyta mogąca się obracać dokoła osi poziomej O jest podtrzymywana przez pionową strugę wody wypływającą z prędkością $v_1 = 15$ m/s z rury o średnicy $d = 20$ mm. Obliczyć ciężar płyty G , jeżeli $l = 500$ mm, $a = 350$ mm, $z = 2$ m. Pominąć opór powietrza, lecz uwzględnić działanie przyspieszenia ziemskiego na strugę.



Zad.11

Z dyszy o średnicy $D = 25 \text{ mm}$ wypływa woda z prędkością średnią $c = 10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ i uderza w ruchomą łopatkę, zakrzywioną pod kątem $\alpha = \frac{\pi}{3}$. Obliczyć napór hydrodynamiczny R , jeżeli prędkość unoszenia łopatki $u = 2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Przyjąć gęstość wody $\rho = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.



Zad.12

Do koła Segnera o średnicy D doprowadzona jest woda, której natężenie przepływu wynosi Q . Pomijając opory tarcia oraz straty przepływu, wyznaczyć prędkość kątową wirowania ω . Przyjąć średnicę dysz wypływowych równą d wiedząc, że moment na kole jest równy zero.

