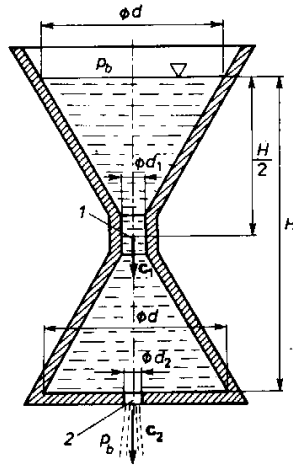


Mechanika Płynów – ćwiczenie 4

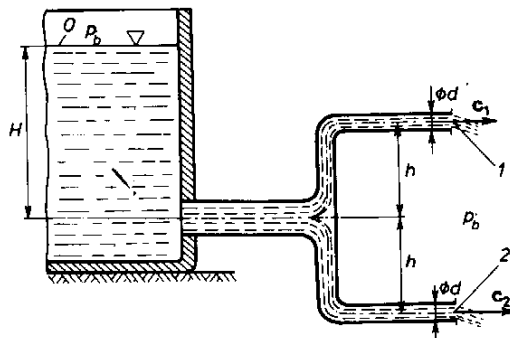
Zad.1

Naczynie pokazane na rysunku I-3.16 napełniono do wysokości H cieczą o ciężarze właściwym γ . W odległości $\frac{1}{2}H$ od zwierciadła cieczy znajduje się przewężenie o średnicy d_1 . Wyznaczyć taką średnicę d_2 otworu wypływowego, aby po jego otwarciu nie wytworzyła się próżnia w przewężeniu naczynia. Przyjąć ciśnienie barometryczne równe p_b oraz pominąć straty przepływu i wypływu.

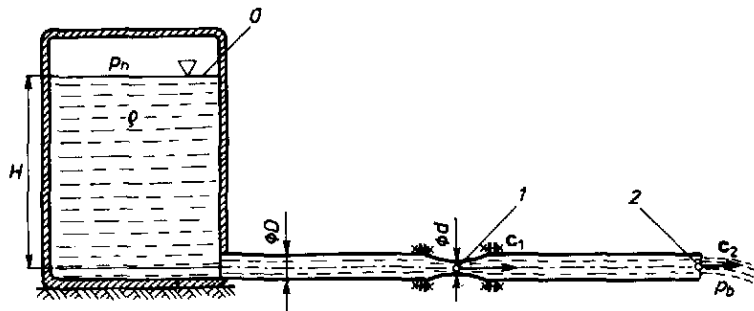


Zad.2

Z otwartego zbiornika wypływa woda przewodem rozgałęzionym, w którym rury wypływowe o jednakowych średnicach d są oddalone od siebie o $2h = 2,4$ m. Przy jakiej wysokości H wody w zbiorniku natężenie przepływu w przewodzie górnym będzie dwa razy mniejsze od natężenia przepływu w przewodzie dolnym? Straty przepływu pominąć.



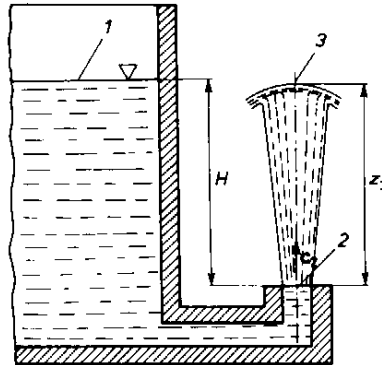
Zad.3



Ze zbiornika ciśnieniowego wypływa woda (o temperaturze $T = 313$ K) przez przewód o średnicy D , w którym znajduje się przewężenie. Średnica przewężenia $d = 0,8 D$. Przy jakim nadciśnieniu p_n panującym w zbiorniku, może wystąpić w przewężeniu zjawisko kawitacji? Przyjąć: wysokość poziomu cieczy w zbiorniku $H = 1,2$ m, ciśnienie wrzenia wody w danej temperaturze $p_w = 7,5$ kPa, ciśnienie barometryczne $p_b = 101$ kPa oraz gęstość wody $\rho = 1000$ kg/m³. Wszelkie straty pominąć.

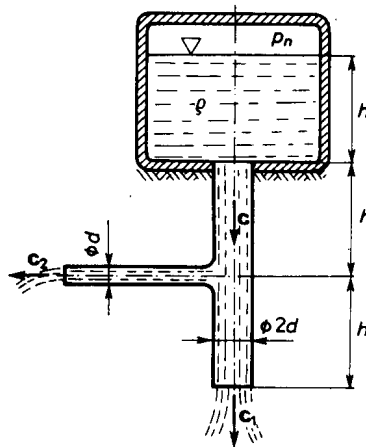
Zad.4

W dużym otwartym zbiorniku znajduje się ciecz doskonała, sięgająca wolnym zwierciadłem nad otworem wypływowym na wysokość $H = \text{const}$. Wyznaczyć prędkość średnią c_2 w przekroju 2 oraz wysokość z_3 , na jaką podniesie się strumień cieczy wypływającej ze zbiornika.



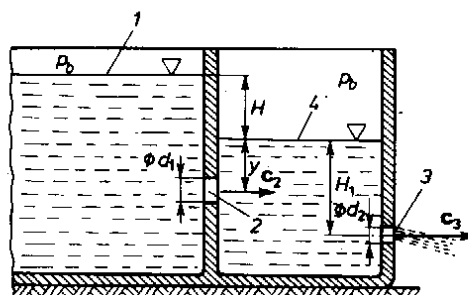
Zad.5

W zamkniętym zbiorniku ciśnieniowym, w którym panuje nadciśnienie równe p_n , znajduje się ciecz doskonała o gęstości ρ . Do zbiornika podłączony jest przewód główny o długości $2h$ wraz z odgałęzieniem, zainstalowanym w połowie jego długości. Średnica odgałęzienia jest 2 razy mniejsza od średnicy przewodu głównego. Zakładając, że wysokość h napełnienia zbiornika jest stała, obliczyć prędkości c i c_1 cieczy w przewodzie głównym oraz prędkość c_2 w odgałęzieniu.



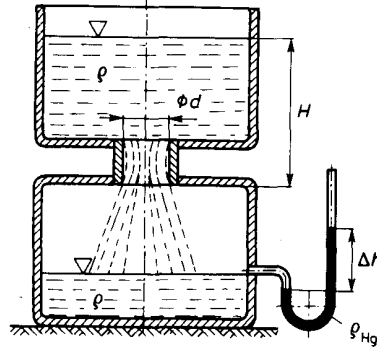
Zad.6

Dwa sąsiadujące ze sobą zbiorniki mają w ścianach bocznych otwory o średnicach d_1 i d_2 . Wiedząc, że różnica poziomów wody w zbiornikach jest stała i wynosi $H = 1$ m, a głębokość zanurzenia otworu o średnicy d_2 jest równa $H_1 = 1,5$ m, obliczyć prędkości wypływu cieczy c_2 i c_3 oraz stosunek średnic d_1/d_2 . Straty w otworach pominać.



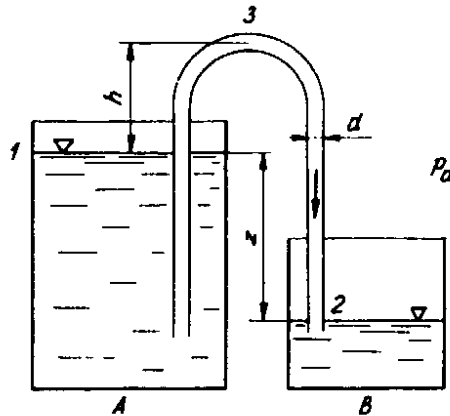
Zad.7

Dwa duże zbiorniki wodne (otwarty i zamknięty) połączono przewodem o średnicy wewnętrznej $d = 380$ mm. Zwierciadło wody w zbiorniku otwartym położone jest na wysokości $H = 5$ m nad otworem wypływowym, a manometr rtęciowy, zainstalowany w zamkniętym zbiorniku dolnym, wskazuje różnicę ciśnień $\Delta h = 320$ mm. Obliczyć objętościowe natężenie przepływu wody przez rurę, przyjmując gęstość wody $\rho = 1000$ kg·m⁻³, a rtęci $\rho_{Hg} = 13560$ kg·m⁻³.



Zad.8

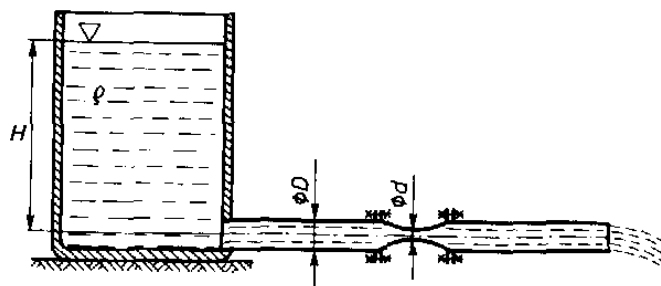
Woda przepływa ze zbiornika A do zbiornika B przy pomocy lewara .



Obliczyć średnicę lewara d oraz ciśnienie p w kolanie lewara, jeżeli różnica poziomów wynosi $z = 3$ m, kolano lewara znajduje się na wysokości $h = 3$ m, a strumień objętości wody wynosi $Q = 27,8$ l/s. Przyjąć ciśnienie atmosferyczne $p_a = 981$ hPa.

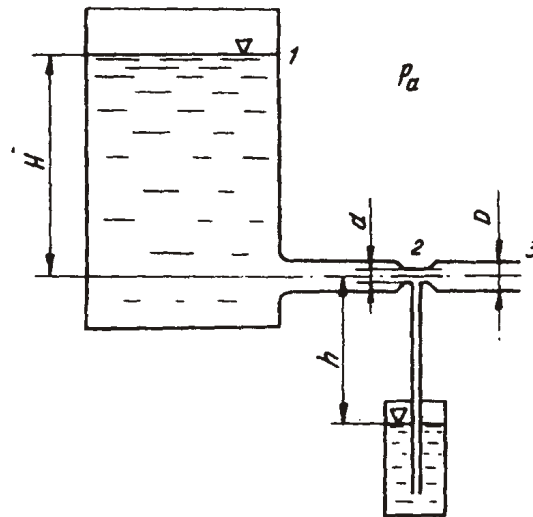
Zad.9

Z otwartego zbiornika wypływa ciecz o gęstości ρ przewodem o średnicy D , w którym zainstalowano przewężenie o średnicy równej d . Wysokość poziomu cieczy w zbiorniku jest stała i wynosi H . Jaki warunek musi spełniać stosunek średnic D/d , aby w przewężeniu nie wystąpiło zjawisko kawitacji? Przyjąć ciśnienie barometryczne równe p_b , a ciśnienie wrzenia cieczy w danej temperaturze p_w . Przyjąć założenie upraszczające, w myśl którego, kawitacja pojawi się w chwili, gdy ciśnienie w przewężeniu osiągnie wartość ciśnienia nasycenia.



Zad.10

Ciecz o gęstości ρ_1 wypływa ze zbiornika przez poziomy kanał z przewężeniem, od którego odchodzi pionowa rurka zanurzona swym dolnym końcem w naczyniu z cieczą o gęstości ρ_2 . Jaka może być maksymalna wysokość H cieczy w zbiorniku, aby ciecz z naczynia nie była zasysana do poziomego kanału? Dane są następujące wymiary: h , d , D (rys.).



Zad.11

Czy można zmierzyć prędkość przepływu wody w rzece przy wyłącznym użyciu zagiętej pod kątem prostym rurki szklanej (rys.)? Podać ewentualne rozwiązanie.

