



KURS MECHANIKA PŁYNÓW

LEKCJA 7 Reakcja hydrodynamiczna

ZADANIE DOMOWE

Część 1: TEST

Pytanie 1

Jednostką siły reakcji hydrodynamicznej R jest:

- a) kg
- b) $\frac{m}{s}$
- c) $\frac{N}{s}$
- d) N

Pytanie 2

Wzór opisujący prędkość wypływu cieczy z otwartego od góry zbiornika przyjmuje postać:

- a) $v = \sqrt{2gh}$
- b) $v = \sqrt{2gh + \frac{2p}{\rho}}$
- c) $v = gh$
- d) $v = \frac{p}{\rho} + gh$

Pytanie 3

Równanie $G = \rho Q$ opisuje zależność pomiędzy:

- a) reakcją hydrodynamiczną i siłą ciężkości
- b) jednostkową siłą grawitacji i jednostkową siłą powierzchniową
- c) masowym i objętościowym natężeniem przepływu
- d) masą strugi i siłą ciężkości

Pytanie 4

Równanie $R = \rho Q(v_p - v_k)$ opisuje wartość reakcji hydrodynamicznej w zależności od:

- a) działającej jednostkowej siły ciężkości i gęstości cieczy
- b) gęstości cieczy, różnicy prędkości strugi oraz natężenia przepływu
- c) gęstości cieczy, różnicy prędkości strugi oraz siły ciężkości
- d) natężenie przepływu i prędkości początkowej cieczy

Pytanie 5

Jeśli struga po uderzeniu w nieruchomą przeszkodę zmieni swój kierunek na przeciwny, zamiast rozprysnąć się na boki, to reakcja hydrodynamiczna:

- a) zmaleje 2 razy
- b) pozostanie bez zmian
- c) wzrośnie 2 razy
- d) wzrośnie 4 razy



Pytanie 6

Dopływająca jednorodnym strumieniem w górnej części zbiornika woda, powoduje:

- a) wzrost pozornego ciężaru zbiornika
- b) brak zmiany pozornego ciężaru zbiornika
- c) spadek pozornego ciężaru zbiornika
- d) wzrost lub spadek pozornego ciężaru zbiornika w zależności od prędkości cieczy

Pytanie 7

Jeśli w równaniu na reakcję hydrodynamiczną dodatkowo uwzględnimy współczynnik wypływu α , to reakcja hydrodynamiczna:

- a) zmaleje lub pozostanie bez zmian
- b) pozostanie bez zmian
- c) wzrośnie lub pozostanie bez zmian
- d) wzrośnie lub zmaleje, ale nie może pozostać bez zmiany

Pytanie 8

Reakcja hydrodynamiczna względem oddalającej się przeszkody jest:

- a) większa niż reakcja względem nieruchomej przeszkody
- b) taka sama jak reakcja względem nieruchomej przeszkody
- c) mniejsza niż reakcja względem nieruchomej przeszkody
- d) zależnie od gęstości cieczy może być większa lub mniejsza niż reakcja względem nieruchomej przeszkody

Pytanie 9

Jednostką objętości w układzie SI jest:

- a) l
- b) m^2
- c) m^3
- d) żadne z powyższych

Pytanie 10

Ta sama siła, ale działająca na większym ramieniu (w większej odległości od punktu obrotu), da w rezultacie:

- a) większy moment obrotowy
- b) taki sam moment obrotowy
- c) mniejszy moment obrotowy
- d) nie można stwierdzić

Część 2: ZADANIA

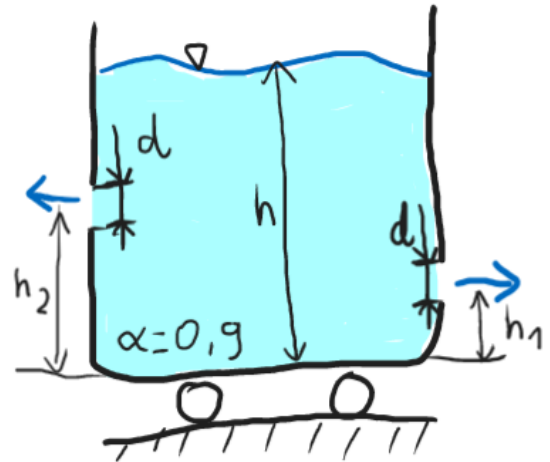
Zad. 1

Dla otwartego od góry zbiornika wypełnionego wodą z dwoma identycznymi otworami wyznacz wypadkową siłę reakcji oraz określ stronę, w którym poruszać się będzie wózek.

$$h = 2h_2 = 4h_1 = 1[m]$$

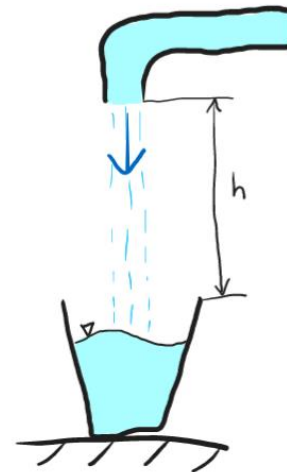
$$d = 5[cm]$$

$$\rho = 1000 \left[\frac{kg}{m^3} \right]$$



Zad. 2

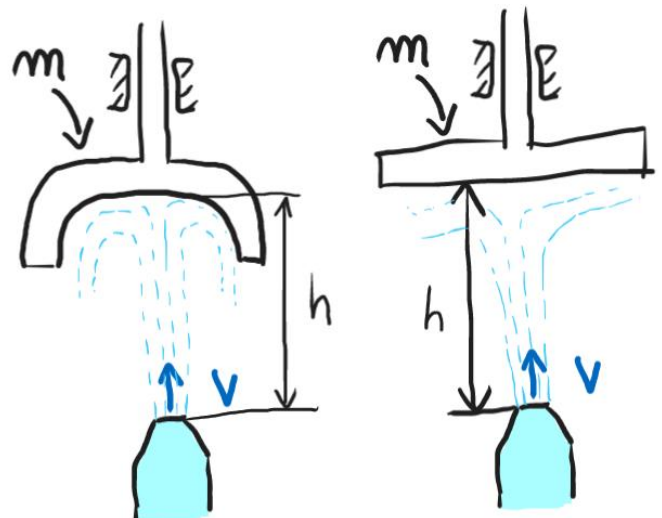
Oblicz pozorny ciężar jaki wywiera wiadro na podłoże pod koniec napełniania. Przyjmij, że wiadro o masie $0,5[kg]$ mieści $16[l]$ wody, a napełnienie go zajmuje $10[s]$. Przewód doprowadzający wodę ma średnicę $2[cm]$ i znajduje się na wysokości $h = 1[m]$ nad wiadrem.



Zad. 3

Na jakiej wysokości tarcza pozostanie w równowadze, jeśli uderza w nią strumień wody wylatujący z dyszy o średnicy $d = 1,2[cm]$ i z prędkością $v = 8[\frac{m}{s}]$.

Przyjmij, że tarcza o wadze $m = 0,2[kg]$ może mieć kształt kulisty oraz płaski. Porównaj oba warianty.

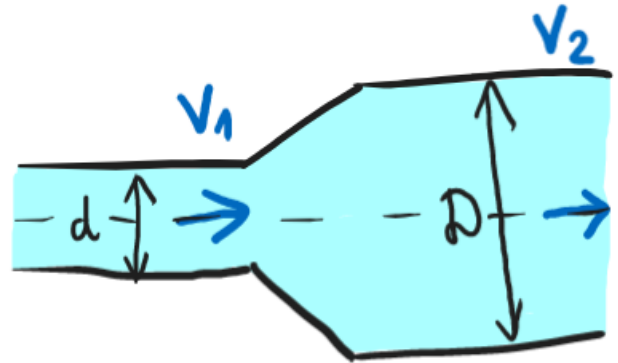


Zad. 4

Wyznacz zwrot i wartość reakcji hydrodynamicznej dla rozszerzającego się przewodu wypełnionego wodą. Przyjmij natężenie przepływu

$$Q = 300 \left[\frac{dm^3}{s} \right] \text{ oraz zależność między średnicami}$$

przewodu $D = 5d = 50 [cm]$.



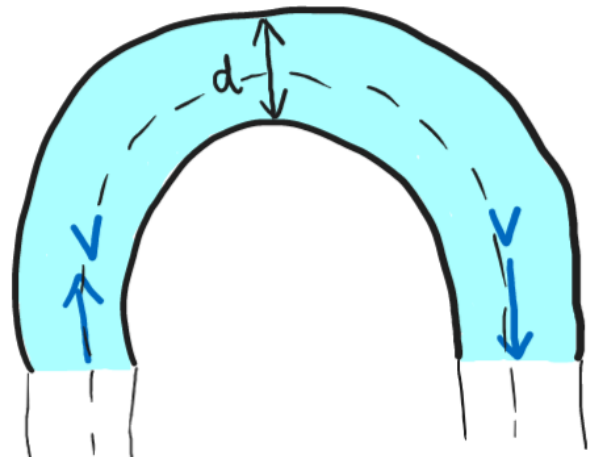
Zad. 5

Oblicz reakcje hydrodynamiczną wywieraną przez wodę na kolanko odwracające kierunek przepływu. Przyjmij poniższe dane:

$$d = 0,3 [m]$$

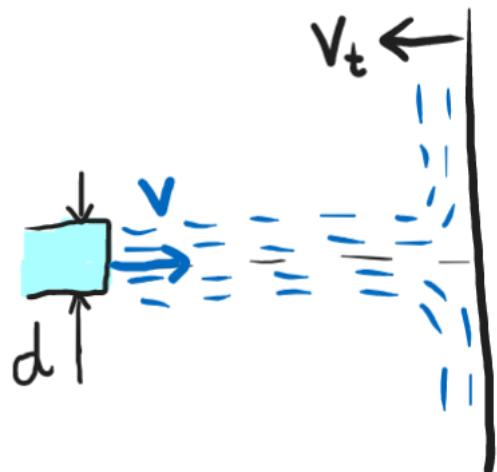
$$v = 3 \left[\frac{m}{s} \right]$$

Jak zmieni się wynik gdy uwzględnimy nadciśnienie $p = 0,3 [bar]$ panujące w rurociągu?



Zad. 6

Oblicz reakcje hydrodynamiczną, z która struga wody o prędkości $v = 20 \left[\frac{m}{s} \right]$ wylatująca z węża o średnicy $d = 0,05 [m]$ oddziałuje z przemieszczającą się w jej kierunku z prędkością $v_t = 5 \left[\frac{m}{s} \right]$ płaską tarczą.



KONIEC