

Data wykonania ćwiczenia

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
Katedra Budownictwa Wodnego

Sprawozdanie
z ćwiczeń laboratoryjnych z "Mechaniki płynów"

Ćwiczenie nr

Temat ćwiczenia:

Rok II IŚ
Skład grupy

MECHANIKA PŁYNÓW
ĆWICZENIE LABORATORYJNE nr 1

Część I: „Wyznaczanie granicznej liczby Reynoldsa”

Kolejność czynności:

1. Otworzyć dopływ wody do stanowiska i odczekać do momentu ustalenia się poziomu wody na przelewie w zbiorniku zasilającym.
2. Pomierzyć temperaturę wody w zbiorniku.
3. Otworzyć minimalnie odpływ wody i równocześnie dopływ barwnika.
4. Zwiększać płynnie prędkość wody w przewodzie do momentu uzyskania ruchu burzliwego.
5. Pomierzyć wydatek dwukrotnie.
6. Ruch burzliwy wywołać 2-krotnie dla każdego przewodu.

Tabela wielkości pomierzonych i obliczonych :

L.p.	Średnica przewodu d [mm]	Objętość V [cm ³]	Czas t [s]	Wydatek Q [cm ³ /s]	Re	Re _{śr}
1			t ₁	Q ₁	Re ₁	
			t ₂	Q ₂	Re ₂	
2			t ₁	Q ₁	Re ₁	
			t ₂	Q ₂	Re ₂	
1			t ₁	Q ₁	Re ₁	
			t ₂	Q ₂	Re ₂	
2			t ₁	Q ₁	Re ₁	
			t ₂	Q ₂	Re ₂	

Część II: „Wyznaczanie rzędnych linii ciśnień i linii energii w przewodach kołowych pod ciśnieniem”

1. Otworzyć dopływ wody do stanowiska i pomierzyć wzniesienie zwierciadła wody w zbiorniku
2. Otworzyć odpływ z przewodu i jednocześnie kontrolować stały poziom wody w zbiorniku zasilającym
3. Pomierzyć wydatek dwukrotnie
4. Odczytać wysokości linii ciśnień w rurkach piezometrycznych
5. Zmierzyć temperaturę wody w zbiorniku zasilającym
6. Pomiar powtórzyć dla innego wydatku

Lp.	Przyczyna strat	Δh_1	h_1	Δh_2	h_2
1	Poziom wody w zbiorniku				
2	Na wlocie i na długości				
3	Na dwóch kolankach i na długości				
4	Na długości				
5	Na poszerzeniu				
6	Na długości				
7	Na przewężeniu				
8	Na długości i na łuku				
9	Na zwężce				
10	Na zwężce				
11	Na długości				
12	Na zaworze				
13	Na długości				
14	Na załamaniu				
15	Na długości				
16	Na przewężeniu				
17	Na długości				
	Czas napełniania warstwy 5 cm w zbiorniku pomiarowym t_1 [s] t_2 [s]				

MECHANIKA PŁYNÓW
ĆWICZENIE LABORATORYJNE nr 2

Część I: „Badanie parametrów odskoku hydraulicznego”

1. Pomierzyć geometryczne parametry stanowiska.
2. Otworzyć dopływ wody do stanowiska i uregulować odpływ tak, aby powstał odskok hydrauliczny.
3. Pomierzyć wydatek dwukrotnie.
4. Zmierzyć poziom zwierciadła wody w zbiorniku dopływowym (przed wlotem do koryta).
5. Wodowskazem szpilkowym zmierzyć głębokości sprzężone.
6. Zmierzyć długość odskoku.
7. Czynności powtórzyć dla dwóch różnych wydatków.

Lp.	Wielkość mierzona	1 pomiar	2 pomiar
1	Szerokość koryta b		
2	Zbiornik pomiarowy		
3	Czynna wysokość przed dopływem H		
4	Głębokość w ruchu podkrytycznym h_1		
5	Głębokość w ruchu nadkrytycznym h_2		
7	Długość odskoku L		
8	Czas napełniania warstwy 5 cm w zbiorniku pomiarowym t_1		
	t_2		

Obliczyć głębokość krytyczną

Wzory do obliczeń:

$$\alpha = 1,1; \quad H = \frac{\alpha}{2g} \cdot \frac{Q^2}{b^2 h_1^2} + h_1, \text{ stąd oblicza się } h_1;$$

$$h_2 = \frac{h_1}{2} \left(\sqrt{1 + 8 \frac{\beta q^2}{g h_1^3}} - 1 \right); \quad \beta = 1,0$$

Długość odskoku:

wg Wójcickiego $L = \left(8 - 0,05 \frac{h_2}{h_1} \right) (h_2 - h_1)$

wg Smetany ; $L = 6(h_2 - h_1)$

wg Pawłowskiego $L = 2,5(1,9h_2 - h_1)$

Rozproszenie energii na odskoku: $\Delta E = \frac{(h_2 - h_1)^3}{h_2(4h_1^2 + h_1h_2 + h_2^2)} \cdot 100\%$

Część II: „Badanie poziomów wody w korycie otwartym z przelewami”

1. Otworzyć dopływ wody do stanowiska i uregulować odpływ tak, aby poziom wody był stały na całej długości koryta.
2. Zmierzyć wydatek.
3. Zamontować progi.
4. Pomierzyć wodowskazem szpilkowym głębokości wody przed, nad i za progiem.
5. Ćwiczenie wykonać dla dwóch poziomów wody.

Lp.	Wielkość mierzona	1 pomiar	2 pomiar
1	Szerokość koryta [cm]		
2	Wydatek [cm ³ /s]		
3	Głębokość w korycie [cm]		
4	Głębokość przed progiem [cm]		
5	Głębokość na progu [cm]		
6	Głębokość za progiem [cm]		

MECHANIKA PŁYNÓW
ĆWICZENIE LABORATORYJNE nr 3

„Wyznaczanie współczynnika filtracji”

1. Pomierzyć geometryczne parametry stanowiska.
2. Otworzyć dopływ wody do stanowiska i utrzymywać poziom wody na wysokości połowy skarpy.
3. Odczekać do momentu, aż krzywa depresji będzie stała, jednocześnie kontrolować stały poziom wody przed skarpią.
4. Zmierzyć wydatek dwukrotnie
5. Pomierzyć poziomy wody w rurkach piezometrycznych.
6. Pomiar wykonać dla 3 poziomów wody przed skarpią.

Pomiar	Nr piezometru	z_i [cm]	V [cm ³]	t [s]	b [cm]	q [cm ² /s]	k_i [cm/s]	k_{sr} [cm/s]
I	1-18							
	1-18							
II	1-18							
	1-18							

