

HYDRAULIKA I HYDROLOGIA

Pytania dotyczące wykładu

Wyjaśnij pojęcia:

- Ciśnienie hydrostatyczne
- Parcie cieczy
- Ruch jednostajnie zmienny

Czym są powierzchnie jednakowego ciśnienia i jakie są ich własności

Wyprowadź podstawowe równanie hydrostatyki

Podaj sens fizyczny prawa Pascala

Wyjaśnij pojęcia:

Ruch ustalony i nieustalony

Tor cząstki, linia prądu, smuga, struga, strumień, powierzchnia poprzeczna strumienia i strugi,

Wyprowadź równania ruchu cieczy nielepkiej w kartezjańskim układzie odniesienia w zapisie Eulera

Wyjaśnij pojęcie całki Bernoulliego.

Wyjaśnij sens fizyczny równania Bernoulliego

Omów prawo tarcia lepkiego Newtona.

Omów doświadczenia Reynoldsa w odniesieniu do ruchu laminarnego i burzliwego oraz podaj wzór na liczbę Reynoldsa.

Równania ruchu w przypadku przepływu laminarnego.

Wyjaśnij pojęcia dolna i górna prędkość graniczna.

Sens fizyczny współczynnika Saint Venanta dla przypadku przekroju kołowego.

Wzór Chezy i sens fizyczny wielkości występujących w tym wzorze i od czego te wielkości zależą.

Wzór Manninga i Pawłowskiego – od czego zależy współczynnik n w tych wzorach.

Jaki jest hydraulicznie najkorzystniejszy przekrój trapezowy i z czego to wynika.

Jakie jest najkorzystniejsze pochylenie skarp przekroju trapezowego i z czego to wynika.

Co to jest głębokość krytyczna.

Opisz efekty występujące przy ruchu podkrytycznym i nadkrytycznym.

Prawo Darcy'ego – wyjaśnij sens fizyczny współczynnika przepuszczalności k .

Teoria Dupuit - zalety i wady teorii.

Oblicz parcie i punkt przyłożenia siły parcia na zamknięcie klapowe w kształcie (trójkąta, prostokąta, trapezu, koła) jak na rys. - tu rysunek obrazujący zamknięcie klapowe.

Oblicz promień hydrauliczny dla przypadku:

- Przekroju kołowego – przepływ pod ciśnieniem
- Przekroju trapezowego – przepływ swobodny
- Przekroju prostokątnego – przepływ pod ciśnieniem

Na ciecz znajdującą się w naczyniu wirującym na wirówce z prędkością kątową

$\omega = 10 \frac{1}{s}$ działa siła grawitacji i siła odśrodkowa. Środek okrągłego naczynia znajduje się

w odległości 0,1 m od środka talerza wirówki. Naczynie ma promień 0.3 m. Określ równanie krzywej zwierciadła swobodnego.

Na ciecz o masie 1kg znajdującą się w naczyniu działa siła bezwładności $F=10$ N oraz siła grawitacji. Naczynie ma promień 0.3 m. Określ równanie krzywej zwierciadła swobodnego.

Obliczyć ciśnienie piezometryczne w punkcie A w przewodzie wychodzącym z dużego zbiornika (tuż poniżej wlotu). Wymiary jak na rysunku. Wlot o ostrych krawędziach.

Prędkość wody w rurze 5m/s. (Strata na wlocie $\xi = 0.5$)

Wyznaczyć przebieg linii ciśnień w miejscu, gdzie następuje gwałtowna zmiana średnicy rury poziomej z $d=10\text{cm}$ na $D=20\text{cm}$ jeżeli wysokość ciśnienia przed rozszerzeniem wynosi 5m/s , a prędkość w cieńszej części przewodu wynosi $2,5\text{ m/s}$ (strata przy zmianie średnicy wynosi $\xi = 9$).

Stosując wzór Manninga obliczyć wydatek wody przepływający przez rów o przekroju jak na rysunku i spadku $i=0.005$. Współczynnik $n=0.01$.

Stosując wzór Chezy obliczyć wydatek wody przepływającej przez rów o przekroju jak na rys. i spadku $i=0.002$. Współczynnik $c=40$.

Oblicz wydatek wody dopływającej do studni przy przepływie pod ciśnieniem gdy promień studni wynosi $r_0 = 30\text{cm}$, współczynnik filtracji $k = 2 \cdot 10^{-4}\text{ m/s}$, poziom wody w gruncie przed odwodnieniem wynosi 10m , poziom wody w studni wynosi $5,5\text{m}$, zasięg lejki depresji wynosi 300m .

Uwaga:

W zadaniach wielkości będą różnić się od podanych wyżej.