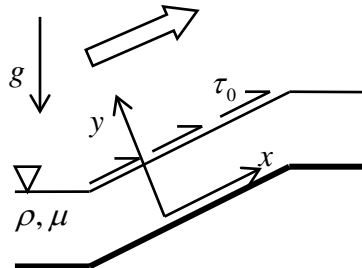


TOTIMERSØVING NR 5 FLUIDMEKANIKK

Høst 2015

Utført av: (alle i gruppa)

Oppgave 1

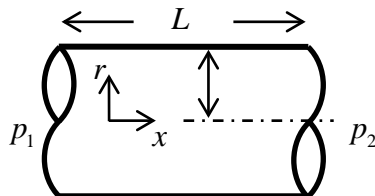


En luftstrøm driver en væskefilm opp et skråplan ved en konstant skjærspenning τ_0 på væskeoverflaten. For å finne hastigheten u til væsken trenger vi to grensebetingelser for funksjonen $u(y)$. Hvilke to?

Skisser mulige hastighetsprofil $u(y)$ som er slik at

- $Q = 0$
- $\tau_w = \tau|_{y=0} = 0$

Oppgave 2

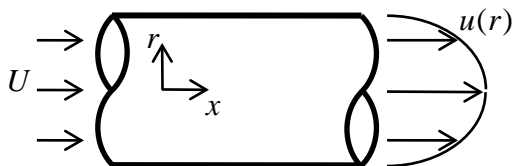


Legg et kontrollvolum på innsiden av et rør, og finn sammenhengen mellom trykkgradienten $\frac{\partial p}{\partial x} \left(= \frac{\Delta p}{L} \right)$ og veggskjærspenningen τ_w .

Hvilke forutsetninger/antagelser må du gjøre?

Spiller det noen rolle for sammenhengen mellom trykkgradienten og veggskjærspenningen om strømmingen er laminær eller turbulent?

Oppgave 3



Anta at hastighetsprofilen endrer seg fra et uniformt innkommende profil til det velkjente parabolske profilet over en lengde L_e (utviklingslengden.) Hvorfor klarer vi ikke nå å finne en enkel sammenheng mellom Δp og τ_w ?

Oppgave 4

Et dreneringsrør (perforert plastslange) har lengde $L = 100$ m og diameter $d = 5$ cm. Det renner 100 liter vann pr. time ut av røret. Hvis vi modellerer røret som et linjesluk $\phi = m \ln r$, $\psi = m\theta$ hva blir da styrken m til sluket? Bestem m ved å betrakte volumstrømmen gjennom et sylindrisk kontrollvolum med en vilkårlig radius r , plassert rundt linjesluket.

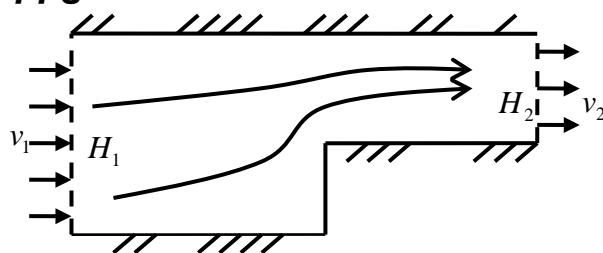
Oppgave 5

Skisser noen strømlinjer fra kombinasjonen sluk $-m$ i $(0,0)$, kilde $+m$ i $(a,0)$ og kilde $+m$ i $(4a,0)$. (En sirkel skal dukke opp.)

Oppgave 6

Skisser noen strømlinjer fra kombinasjonen potensialvirvel $+K$ i $(0,0)$, $+K$ i $(4a,0)$ og $-K$ i $(a,0)$. (En sirkel skal igjen dukke opp, sett langt ovenfra.)

Oppgave 7



2D-strømning over en skarpkantet innsnevring skal beregnes numerisk ved å løse Laplaceligningen $\nabla^2 \psi = 0$. Det strømmes inn en konstant hastighet $v_1 = 1$ m/s over høyden $H_1 = 1$ m, og ved utløpet $v_2 = 2$ m/s over $H_2 = 1/2$ m. Finn

grensebetingelsene for strømfunksjonen ψ over inn- og utløp, og langs veggene.