



Compitino di Meccanica dei Fluidi
18 Novembre 2004, ore 8:00
Appunti del corso e testi ammessi

Rispondete dettagliatamente e giustificate tutte le vostre risposte

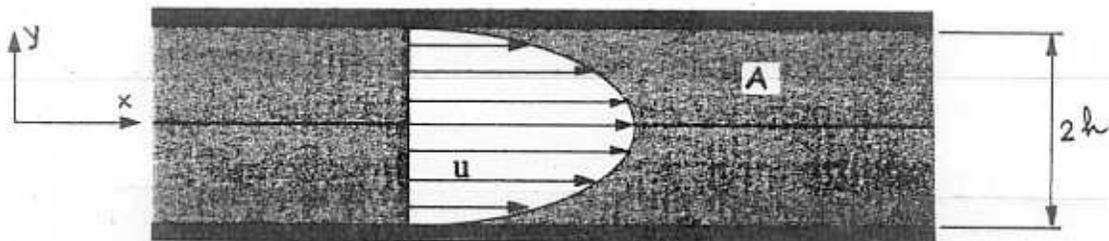
Esercizio 1: **Sforzi per il flusso di Poiseuille**

(-12 punti)

Si consideri il moto incomprimibile, bidimensionale, piano tra due lastre parallele, indotto da una caduta di pressione costante dp/dz . La matrice degli sforzi in un punto qualunque del fluido è data da:

$$\begin{pmatrix} T_{xx} & T_{xy} \\ T_{yx} & T_{yy} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -p & -2\mu y U_{\max}/h^2 \\ -2\mu y U_{\max}/h^2 & -p \end{pmatrix}$$

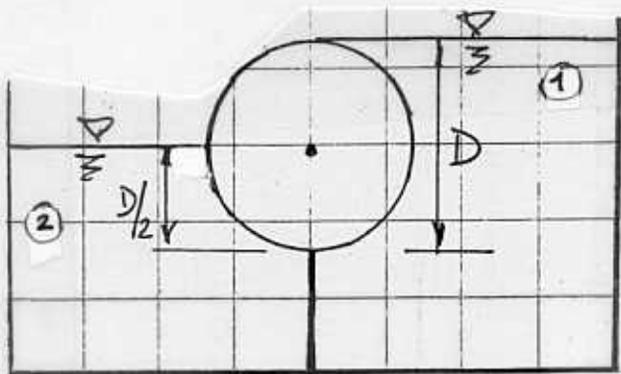
1. Quali sono le direzioni principale e gli sforzi principale sull'asse del canale?
2. Trovare le direzioni principali e gli sforzi principali T'_{ij} corrispondenti a queste direzioni, per un punto qualunque A del fluido.
3. Supponiamo adesso che $y_A=0.1[m]$, $h=0.2[m]$, $\mu=100[cp]$, $p_A=1[Nm^{-2}]$ e $U_{\max}=3 [ms^{-1}]$. Trovare il vettore sforzo nel piano passante per A, e parallelo al piano la cui normale unitaria è $\mathbf{n} = 3/5\mathbf{i} - 4/5\mathbf{j}$.



Esercizio 2: Spinta su superfici gobbe

(~12 punti)

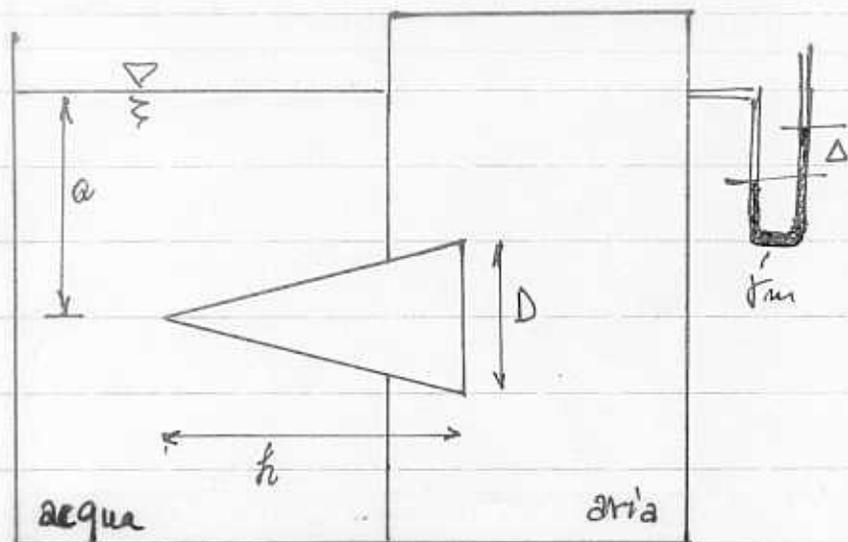
La sfera omogenea di figura di diametro $D=0.8[m]$ divide due ambienti con fluidi diversi nelle condizioni di figura. Il fluido 1 ha densità pari a $600[kg\ m^{-3}]$. Determinare il peso specifico del fluido 2 e della sfera affinché la risultante delle forze alle quali la sfera è soggetta sia nulla.



Esercizio 3: Spinta su superfici gobbe

(~ 11 punti)

Una spina conica di peso trascurabile è inserita come in figura tra due fluidi diversi, immersa in acqua per $3/4$ della sua altezza. Con i dati assegnati determinare se la pressione dell'aria è sufficiente a mantenere la spina in posizione.



$D = 0,20\ m$
 $h = 0,40\ m$
 $a = 2,0\ m$
 ρ_m (mercurio)
 $\Delta = 18\ cm$