
IMPORTANTE

L'elaborato deve essere scritto a penna. Su ogni foglio consegnato, sulla prima facciata, deve essere indicato il proprio nome cognome e numero di matricola. Fogli non identificabili e parti scritte a matita non verranno corrette. E' vietato l'uso di qualsiasi mezzo di comunicazione (ad esempio telefoni cellulari) nonchè di formulari durante l'esame.

La prova orale è obbligatoria per gli studenti che dovessero ottenere una valutazione inferiore o uguale a 20/30 allo scritto.

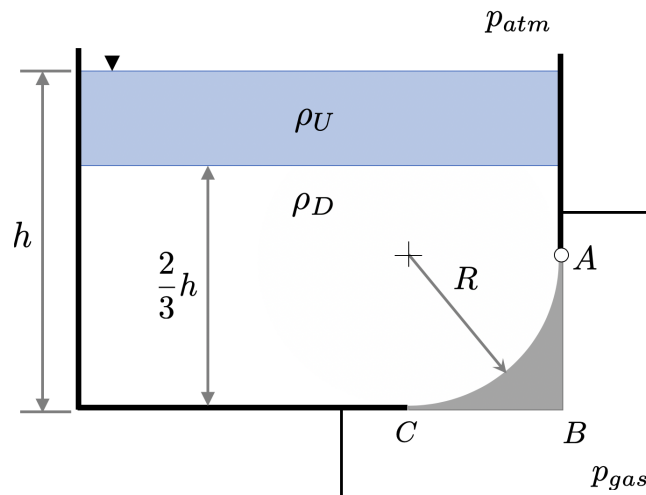
Esame di Biofluidodinamica del 21/08/2019

Esercizio n. 1

La paratia in figura è incernierata in A e divide una camera contenente un gas leggero alla pressione assoluta p_{gas} da una piscina contenente due liquidi di diversa densità immiscibili e stratificati come in figura.

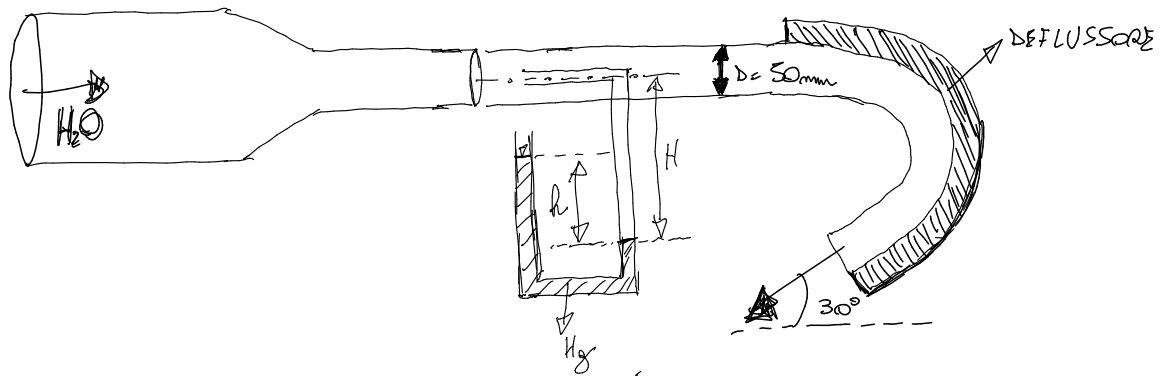
1. Calcolare le forze orizzontali e verticali che agiscono sulla paratia.
2. Calcolare il momento rispetto al polo A generato dall'azione delle forze di origine idrostatica dovute ai soli liquidi.
3. Calcolare il valore di pressione p_{gas} tale da mantenere il sistema in equilibrio come in figura.

Si trascuri il peso proprio della paratia e si consideri di misura unitaria l'estensione del sistema in direzione normale al foglio ($b = 1$).



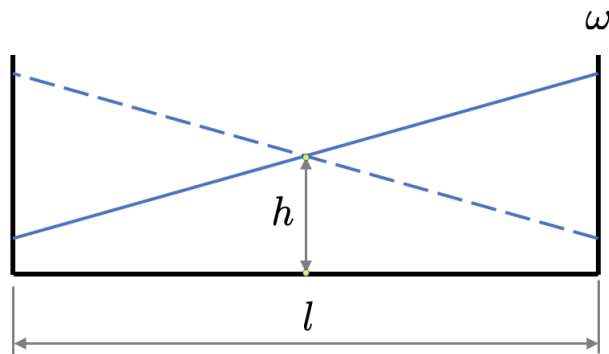
Esercizio n. 2

Un getto d'acqua fuoriesce da un ugello avente diametro $D = 50\text{mm}$ e impatta un deflettore, come mostrato in figura. Un tubo di Pitot posto in corrispondenza dello sbocco dell'ugello è connesso ad un manometro ad U contenente mercurio ($\rho_{Hg} = 13579\text{kg/m}^3$), le quote in figura siano $H = 1\text{m}$ e $h = 0.75\text{m}$. Si calcoli la velocità dell'acqua in uscita dall'ugello. Si stimi la componente orizzontale della forza esercitata sul deflettore dal getto d'acqua supponendo che la sezione della vena fluida resti inalterata e considerando un fluido perfetto.



Esercizio n. 3

Dell'acqua sciaborda in modo continuo da destra a sinistra e viceversa in un contenitore.



La frequenza del moto, ω , è funzione dell'accelerazione di gravità, g , della profondità media, h , e della lunghezza del contenitore, l .

- Calcolare i gruppi adimensionali del problema.
- Enunciare l'ipotesi di similitudine completa.
- Nell'ipotesi di similitudine completa valutare come varia la frequenza del fenomeno se l'altezza h viene raddoppiata.

Esercizio n. 4

Dato il campo di velocità

$$\mathbf{u} = xy^2\mathbf{i} - \frac{1}{3}y^3\mathbf{j} + xy\mathbf{k}$$

- determinare se si tratta di un flusso incomprimibile
- calcolare l'accelerazione di una particella di fluido che si trova nel punto $x = (1,2,3)$
- supponendo che il campo di velocità descriva il moto di un fluido newtoniano e che la viscosità sia unitaria calcolare lo sforzo viscoso su una superficie di normale \mathbf{i} .