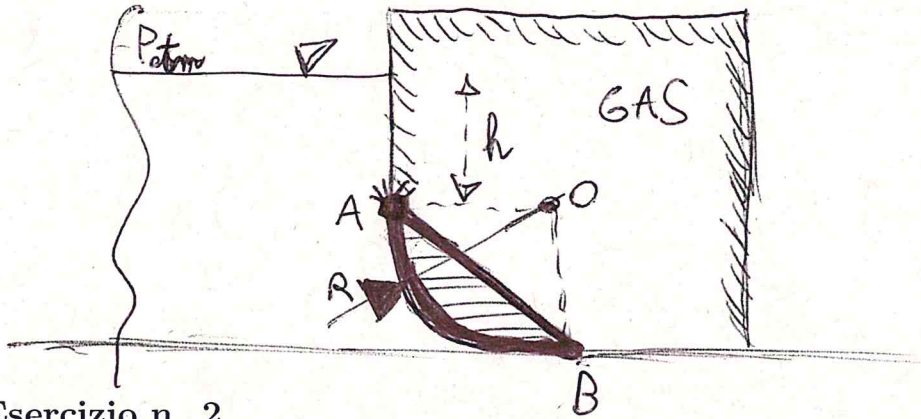

IMPORTANTE

L'elaborato deve essere scritto a penna, non si correggono parti in matita. Su ogni foglio consegnato, sulla prima facciata, deve essere indicato il proprio nome cognome e numero di matricola. Fogli non identificabili non verranno corretti. E' vietato l'uso di qualsiasi mezzo di comunicazione durante l'esame, e.g., telefoni.

Esame di Biofluidodinamica del 22/06/2018

Esercizio n. 1

La paratia rappresentata in figura è libera di ruotare intorno alla cerniera A e separa un fluido di densità ρ (sinistra) da un gas rarefatto (destra). Il peso della paratia sia trascurabile e sia b l'estensione della paratia in direzione perpendicolare al foglio. Calcolare: 1) la pressione del gas affinché il sistema stia in equilibrio nella posizione indicata 2) la forza idrostatica agente sulla paratia 3) la pressione del gas per l'equilibrio del sistema nel caso in cui il tratto rettilineo AB lato gas venga rimosso.

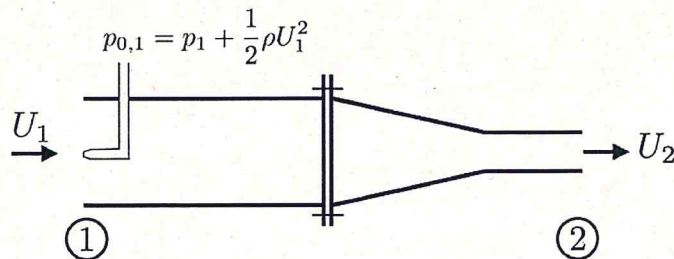


Esercizio n. 2

Il condotto di raccordo in figura ha $D_1 = 30\text{cm}$ e $D_2 = 10\text{cm}$. Un flussimetro montato allo scarico in atmosfera, sezione 2, misura una portata massica $\dot{m} = 78.5\text{kg/s}$. Nella sezione 1 la condotta è provvista di uno strumento di misura per velocità del flusso, tubo di Pitot, che rileva la pressione totale $p_{0,1} = p_1 + \frac{1}{2}\rho U_1^2 = 201\,941.05\text{Pa}$. Si assuma che i due strumenti di misura non perturbino in alcuna maniera il flusso.

Determinare la forza orizzontale nei bulloni di collegamento fra le flange e, commentando il risultato, se la misura di pressione fornita dal tubo di Pitot è fisicamente ammissibile?

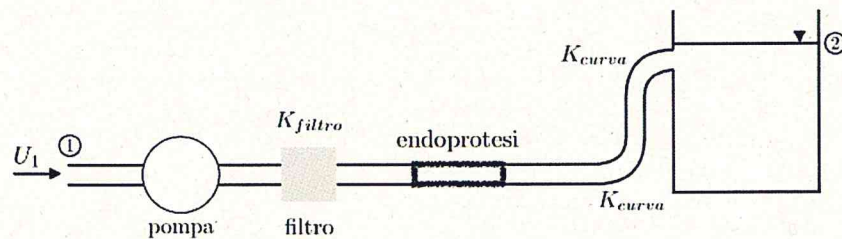
Si considerino $\rho = 1000\text{kg/m}^3$ e $\mu = 0.001\text{kg/m}\cdot\text{s}$.



Esercizio n. 3

In un sistema di prova per endoprotesi dell'aorta addominale (si veda figura) la portata di fluido sia $\dot{Q} = 8.24 \text{ l/min}$. La pressione misurata sulla sezione di ingresso sia $p_1 = p_{atm}$. Il fluido viene elaborato da una pompa alimentata con una potenza 7 W ed avente un'efficienza $\eta = 0.61$. Prima di scorrere nella protesi il fluido di prova attraversa un filtro avente coefficiente di perdite di carico concentrate $K_{filtro} = 15$. La condotta (esclusa la protesi) è lunga complessivamente 6 m , ha un diametro $D = 2.5 \text{ cm}$ e può esser considerata una tubazione liscia. Dopo aver attraversato la protesi il fluido viene scaricato in un grosso serbatoio aperto ad una pressione $p_2 = 1.2 p_1$, sezione 2, attraverso una condotta che presenta due curve a gomito, ognuna caratterizzata da $K_{curva} = 0.75$. La variazione di quota tra sezione 1 e sezione 2 è 1 m . Si trascurino perdite concentrate allo sbocco nel serbatoio.

Determinare il regime di moto del fluido, il valore delle perdite di carico distribuite nelle condotte (ad eccezione dell'endoprotesi) ed il valore del coefficiente d'attrito di Darcy nella protesi assumendo il suo diametro e la sua lunghezza pari a $\bar{D} = D$, $\bar{L} = 10 \text{ cm}$.



Si considerino $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $\mu = 0.001 \text{ kg/m} \cdot \text{s}$ e la differenza di quota tra lo scarico nel serbatoio e il pelo libero molto piccola.

Domanda

Si discuta, anche tramite esempi, il ruolo dell'analisi dimensionale e della teoria della similitudine nella sperimentazione fluidodinamica.

