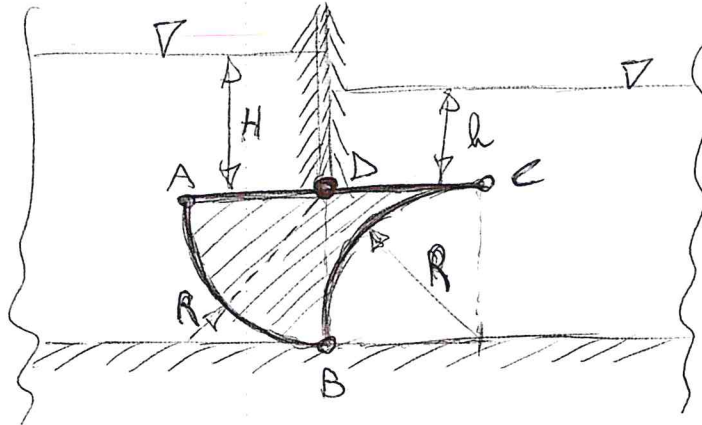


Prova Scritta di Biofluidodinamica del 15 Febbraio 2018

Problema n. 1

La paratia ABC in figura separa due bacini contenenti lo stesso fluido ed è libera di ruotare attorno al punto D. Sia b l'estensione della paratia in direzione perpendicolare al foglio. Calcolare la differenza di quota ($H - h$) tra il fluido di sinistra e quello di destra affinché la paratia resti in equilibrio nella posizione indicata.

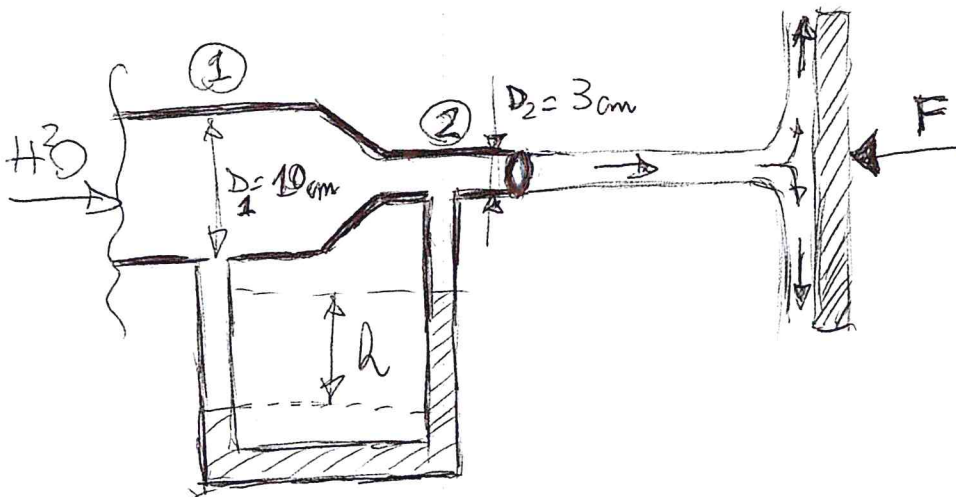


Problema n. 2

Al fine di valutare la caduta di pressione a cavallo di un'endoprotesi per l'Aorta addominale si sfrutta un prototipo realizzato in scala 4:1 utilizzando acqua come fluido di lavoro (viscosità $\mu_{H_2O} = 0.00089 \frac{kg}{ms}$, densità $\rho_{H_2O} = 1000 kg/m^3$). La portata di sangue di interesse sia $Q = 2l/min$ (viscosità $\mu_S = 0.0035 \frac{kg}{ms}$, densità $\rho_S = 1060 kg/m^3$). Calcolare la portata d'acqua che transita nell'impianto sperimentale. Quanto vale il rapporto tra la caduta di pressione effettiva e quella misurata sperimentalmente?

Problema n. 3

Una portata d'acqua attraversa un ugello a sezione circolare, il getto che ne risulta fuoriesce in atmosfera e colpisce una lastra come mostrato in figura. La forza necessaria a mantenere il posizione la lastra sia $F = 70N$. Assumendo flusso stazionario e trascurando le perdite nell'ugello si calcolino le velocità nelle sezioni 1 e 2 e la lettura h fornita dal manometro a mercurio (densità $\rho_{Hg} = 13534 \frac{kg}{m^3}$).



Problema n. 4

Sia

$$u = -\frac{Ky}{x^2 + y^2} \quad v = \frac{Kx}{x^2 + y^2},$$

con K costante, un campo di velocità bidimensionale. Verificare che questo campo ammette funzione di corrente Ψ . Calcolarne l'espressione delle linee di corrente e commentare il risultato. Verificare che gli sforzi viscosi sono nulli (suggerimento: $\nabla^2 \mathbf{U} = -\nabla \times \nabla \times \mathbf{U} + \nabla(\nabla \cdot \mathbf{U})$)

Domanda di Teoria

Introdurre e spiegare il concetto di fluido come mezzo continuo.