
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.

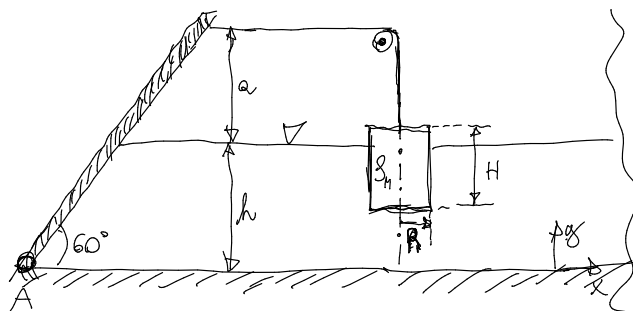
La prova orale è obbligatoria per gli studenti che dovessero ottenere una valutazione inferiore o uguale a 20/30 allo scritto.

Esame di Biofluidodinamica del 31/01/2019

Esercizio n. 1

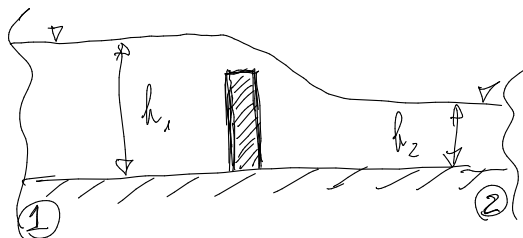
Un cilindro di raggio R , densità ρ_M ed altezza H è immerso per il 90% della sua altezza in acqua. Il cilindro è connesso tramite una fune ad una paratoia inclinata come in figura. Trascurando gli attriti della cerniera e della puleggia si calcolino:

1. Le forze di origine idrostatica agenti sulla paratoia.
2. Il momento nella cerniera A dovuto alle forze di origine idrostatica.
3. La densità del cilindro ρ_M affinché il sistema sia in equilibrio come in figura.



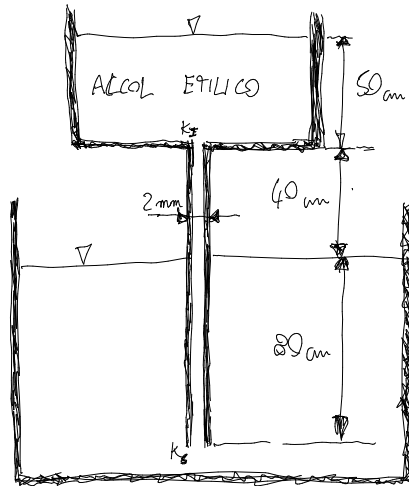
Esercizio n. 2

Un fiume supera un ostacolo (stramazzo) come mostrato in figura. Supponendo che la pressione relativa sulle sezioni 1 e 2 sia equivalente alla pressione idrostatica e trascurando l'attrito sul fondo, calcolare la forza esercitata dal fluido sullo stramazzo in funzione della portata \dot{Q} , della quota del pelo libero a monte e a valle dell'ostacolo $h_{1,2}$, della larghezza dell'ostacolo b (equivalente alla larghezza del letto del fiume), e delle proprietà del fluido.



Esercizio n. 3

Nel sistema mostrato in figura il fluido sia alcol etilico a $20^\circ C$ ($\rho = 0.789 \frac{g}{cm^3}$, $\mu = 0.012 \frac{g}{cm \cdot s}$) e i recipienti siano molto ampi. Nell'ipotesi di flusso stazionario e prendendo in considerazione le perdite concentrate e distribuite si calcoli la portata Q nel deflussore e si verifichi l'assunzione di flusso laminare. Sia $k_i = 0.5$ il coefficiente di perdita all'imbocco e $k_s = 1.5$ il coefficiente di perdita allo sbocco.



Domanda

Il moto ondoso di un fluido incomprimibile impatta una parete solida mostrando un andamento sinusoidale. Il moto è bidimensionale con l'asse x perpendicolare alla parete e l'asse y parallelo alla parete. La componente della velocità in direzione x in prossimità della parete sia

$$u = Ax \sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$$

dove A e T sono costanti che rappresentano l'ampiezza e il periodo dell'onda. Determinare la componente y della velocità nell'ipotesi di flusso irrotazionale e supponendo che il livello medio dell'acqua resti costante. Determinare le componenti dell'accelerazione in direzione x e y .