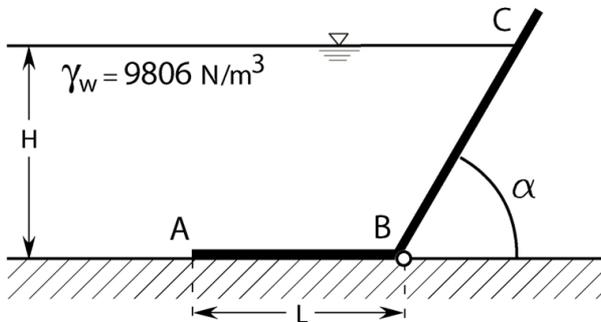




Meccanica dei Fluidi I (CDL) - 60457

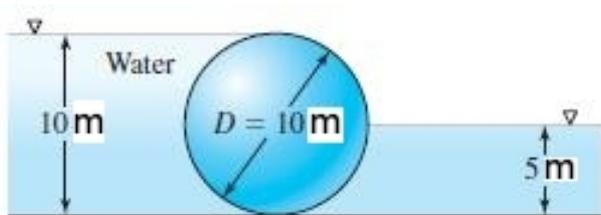
Esame del 2 Ottobre 2012

Esercizio 1 (4 punti)



La paratoia ABC rappresentata in figura è costituita da un elemento a forma di diedro, la cui base orizzontale di traccia AB è appoggiata sul terreno, con perfetta tenuta in A . Ritenuto trascurabile il peso proprio della struttura, incernierata in B , si determini la più piccola lunghezza L della base AB in modo che l'elemento non si ribalti e l'angolo α per cui tale lunghezza è minima. Sono noti il livello d'acqua $H=3.0$ m a monte della paratoia e la larghezza della paratoia $b=3.0$ m. Tracciare, inoltre, i diagrammi di spinta sulla paratoia.

Esercizio 2 (5 punti)

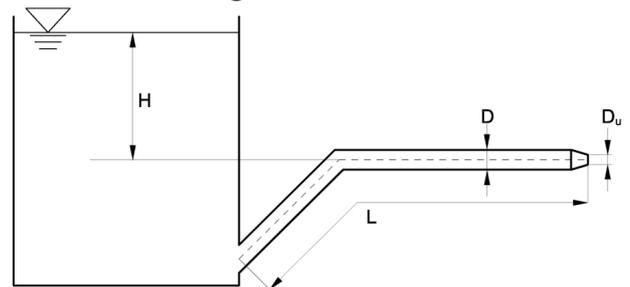


Con riferimento al cilindro rappresentato in figura si determini la densità del fluido di destra sapendo che il fluido di sinistra è acqua. Il cilindro ha una lunghezza di 2 m (ortogonale al foglio).

Esercizio 3 (4 punti)

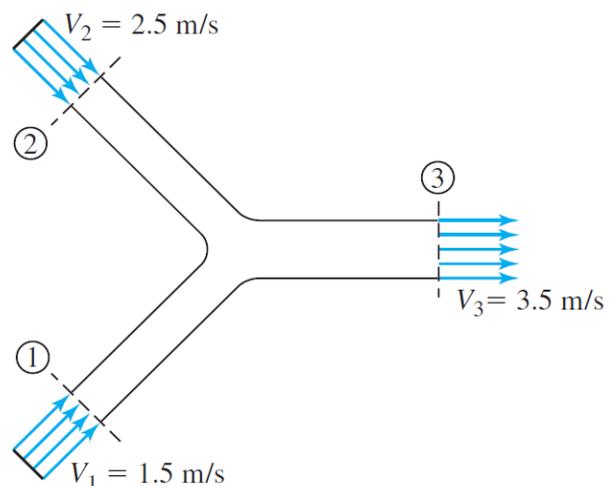
Con riferimento al sistema idraulico rappresentato in figura, si determini la quota H del livello dell'acqua nel serbatoio sapendo che, attraverso la

condotta di lunghezza $L=200$ m, diametro $D=200$ mm e scabrezza equivalente $\varepsilon_R=0.2$ mm, scorre una portata $Q=100$ l/s e che $D_u=50$ mm. Si traccino la linea piezometrica e la linea dell'energia.



Esercizio 4 (4 punti)

Dell'acqua defluisce in un sistema di condotte a forma di Y come mostrato in figura. Le velocità medie nelle tre sezioni sono rispettivamente $V_1=1.5$ m/s (entrante), $V_2=2.5$ m/s (entrante) e $V_3=3.5$ m/s (uscente). Sapendo che le due condotte di sinistra hanno un diametro $D=5$ cm, si determini il diametro della condotta di destra.



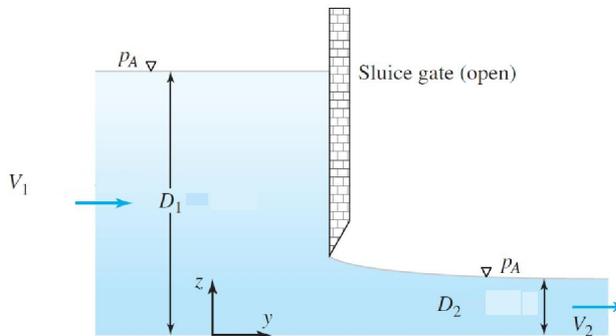
Esercizio 5 (5 punti)

La paratoia rappresentata in figura controlla di deflusso della corrente in un canale di irrigazione.

a) Utilizzando i dati riportati in figura si calcoli la forza per unità di larghezza esercitata dalla corrente sulla paratoia.

b) Ipotizzando che la paratoia venga chiusa e che il livello dell'acqua a monte di essa si mantenga pari a 3 m, si verifichi se la spinta esercitata dal fluido sulla paratoia sia superiore, inferiore o uguale al caso precedente (punto a).

Dati: $V_1=0.15\text{m/s}$; $D_1=3\text{m}$; $V_2=7.5\text{m/s}$; $D_2=0.06\text{m}$.



Esercizio 6 (3 punti)

Partendo dall'equazione puntuale della statica si derivi l'espressione che fornisce la distribuzione di pressione e di densità di un gas perfetto soggetto al campo di forze gravitazionale a temperatura costante.

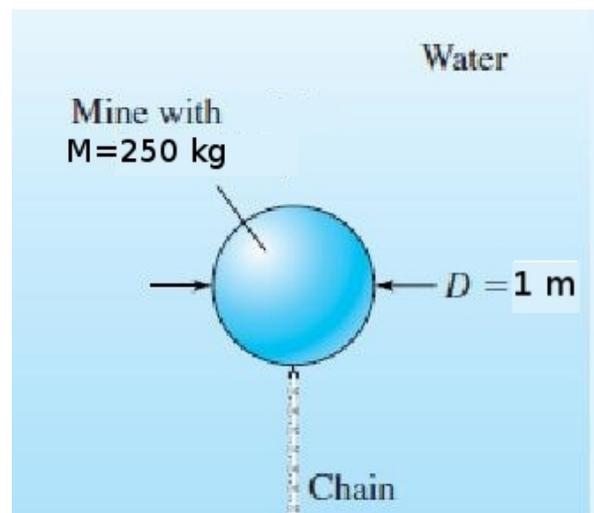
Esercizio 7 (3 punti)

Si deve stimare la resistenza all'avanzamento di una nuova automobile alla velocità di 100 km/h e ad una temperatura dell'aria di 25 °C ($\rho = 1,184 \text{ kg/m}^3$, $\mu = 1,849 \cdot 10^{-5} \text{ Pa s}$). Si realizza un modello in scala 1:4 da

testare in una galleria del vento. Anche in galleria del vento la temperatura dell'aria è 25 °C.

a) Calcolare la velocità dell'aria in galleria del vento affinché si abbia similitudine tra modello e prototipo. b) Se la forza di trascinamento nel modello risulta pari a 16.5 N, quanto vale la forza corrispondente nel prototipo?

Esercizio 8 (2 punti)



Una mina sferica di diametro $D=1 \text{ m}$ e massa $M=250 \text{ kg}$ è ancorata al fondo marino per mezzo di una catena come rappresentato in figura. Determinare la forza esercitata dalla catena per evitare che la mina galleggi sulla superficie del mare. (Densità acqua di mare $\rho=1030 \text{ kg/m}^3$).