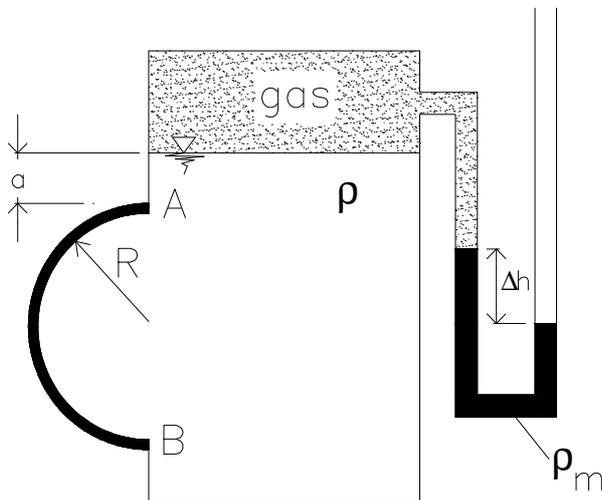




Meccanica dei Fluidi I (CDL) - 278445

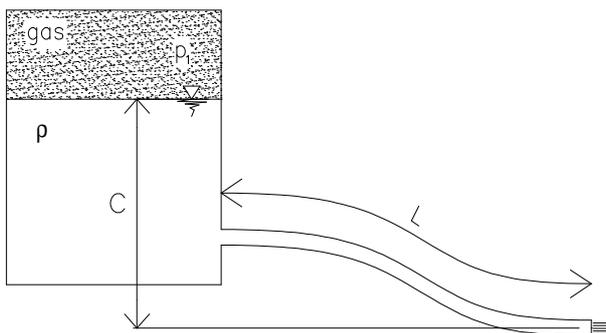
Esame del 7 Settembre 2010

Esercizio 1 (5 punti)



Si determini la spinta (modulo, direzione e verso) esercitata dal fluido sulla superficie semi-cilindrica AB di larghezza unitaria. Dati: $a=0.55\text{m}$, $R=1.0\text{m}$, $\Delta h=0.20\text{m}$, $\rho=1000\text{kg/m}^3$, $\rho_m=13600\text{kg/m}^3$.

Esercizio 2 (4 punti)



Determinare la pressione relativa p_1 necessaria affinché nel tubo di diametro D e scabrezza assoluta y_r defluisca una portata Q . Dati: $c=2\text{m}$; $L=15\text{m}$; $D=2.5\text{cm}$; $y_r=0,1\text{mm}$; $Q=1.1\text{l/s}$. Disegnare la linea dei carichi piezometrici e quella dei carichi totali. Quanto varrebbe Q se la pressione p_1 fosse nulla?

Esercizio 3 (4 punti)

Si ricavi l'equazione integrale della statica. Si ottenga in seguito l'equazione puntuale della statica.

Esercizio 4 (4 punti)

Dato il seguente campo di moto:

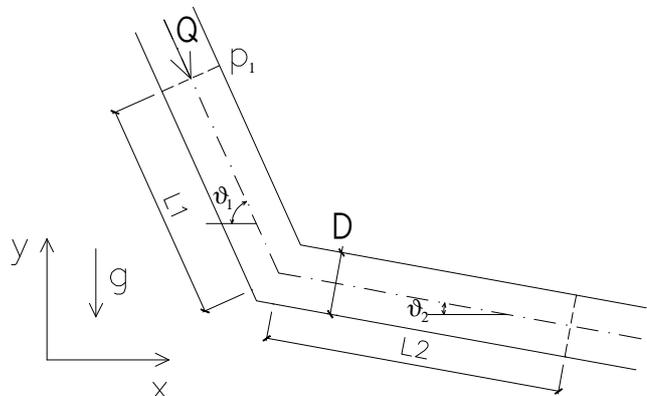
$$(u,v) = (-3y-x, 2x-3y+5t)$$

determinare se il campo di moto sia:

- Stazionario;
- Incomprimibile;
- Rotazionale.

Calcolare l'accelerazione nel punto di coordinate $(0,3)$. Determinare inoltre il tensore delle velocità di deformazione e le linee di corrente.

Esercizio 5 (5 punti)



Trascurando le azioni viscosse si calcolino le componenti F_x e F_y della forza da applicare per mantenere ferma la condotta a sezione circolare. L'acqua defluisce sotto la sola azione della gravità. Dati: portata $Q=100\text{l/s}$; diametro condotta $D=20\text{cm}$; pressione assoluta $p_1=300\text{kPa}$; $L_1=1.5\text{m}$; $L_2=2.5\text{m}$; $\vartheta_1=70^\circ$; $\vartheta_2=20^\circ$.

Esercizio 6 (4 punti)

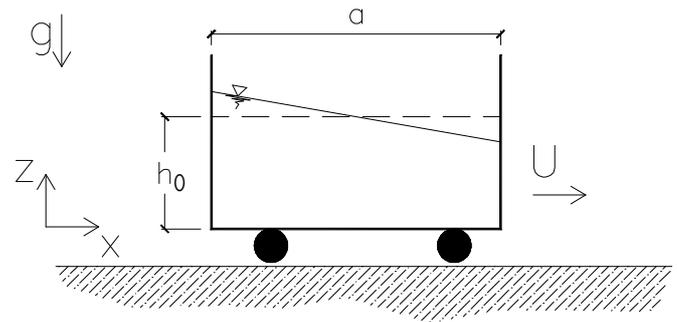
Si vuole studiare la resistenza al moto di una nuova automobile alla velocità di $U=130\text{km/h}$ con un modello in

scala 1:10 in una galleria del vento. Si determini la velocità U_m dell'aria nella galleria del vento affinché vi sia similitudine dinamica. La similitudine è perfetta o distorta? Se nel modello si misura una resistenza pari a 1.75kN, quanto vale la resistenza nel prototipo? Si consideri costante la viscosità cinematica tra modello e prototipo $\nu_m = \nu = 1.46 \cdot 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$.

Esercizio 7 (3 punti)

Si determini la tensione superficiale di un fluido che risale in un capillare di vetro di diametro pari a 0.4 mm per una altezza pari a 6 mm. L'angolo di contatto fluido-vetro è pari a 15° e la densità del fluido è pari a $950 \text{kg}/\text{m}^3$.

Esercizio 8 (4 punti)



Un fluido contenuto all'interno di un serbatoio a forma di parallelepipedo è posto su un carrello che si muove nella direzione x con legge oraria $x=t^2+t+1$. Il fluido è anche soggetto alla forza di gravità. Determinare la forma della superficie libera una volta esaurito il transitorio. Il fluido in quiete raggiunge una profondità pari a h_0 .