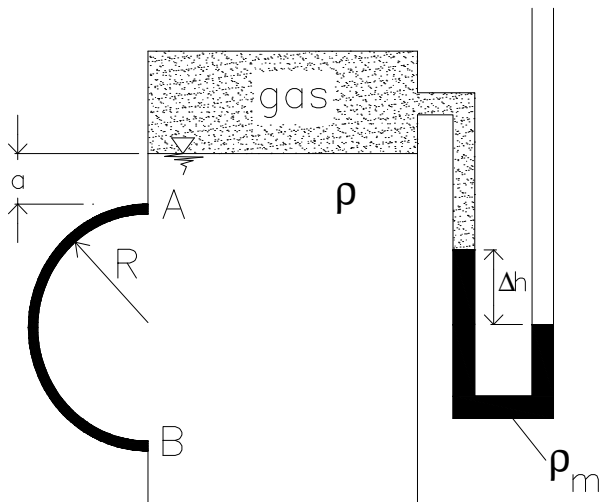




## Meccanica dei Fluidi I (CDL) - 278445

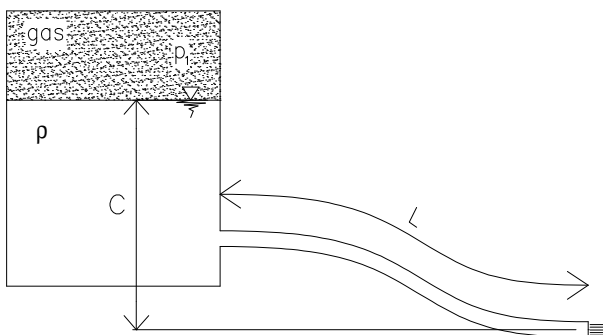
Esame del 7 Settembre 2010

### 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:

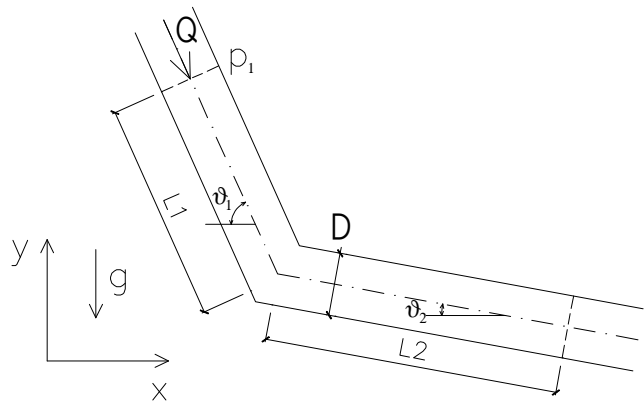
$$(u,v) = (-3y-x, 2x-3y+5t)$$

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)

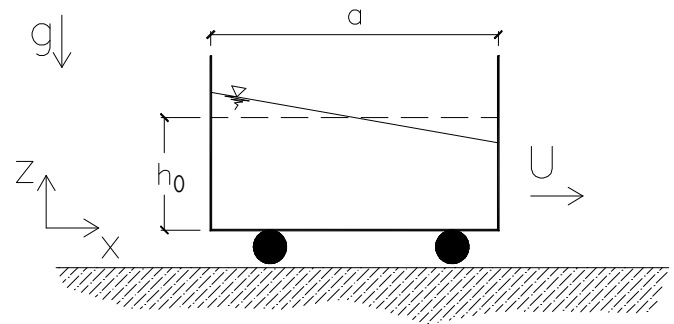
Si vuole studiare la resistenza al moto di una nuova automobile alla velocità di  $U=130\text{km/h}$  con un modello in

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  $15^\circ$  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  $h_0$ .