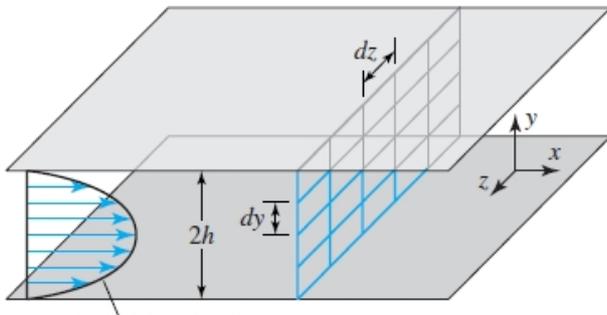




Meccanica dei Fluidi I (CDL) - 60457

Compitino del 27 maggio 2013

Esercizio 1 (7 punti)



Parabolic velocity profile

Si consideri il moto permanente tra due lastre piane e parallele in quiete, distanti $2h$ come rappresentato in figura. La distribuzione della velocità $\mathbf{u}=(u, v, w)$ sia:

$$u(y)=U_{max}\left[1-\left(\frac{y}{h}\right)^2\right]; \quad v=0; \quad w=0$$

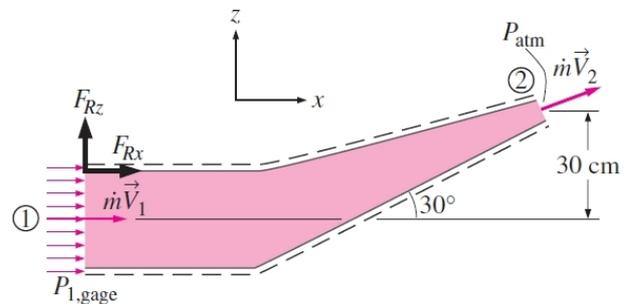
dove U_{max} rappresenta la velocità massima del fluido in corrispondenza del piano $y=0$. La larghezza delle piastre nella direzione z sia pari a b . Determinare:

- 1) la portata massica e la portata volumetrica;
- 2) se il moto è incomprimibile;
- 3) se il moto è rotazionale e, in caso affermativo, calcolare la componente della vorticità in direzione z ;
- 4) se le particelle ruotano in senso orario o antiorario;
- 5) la velocità di deformazione lineare nelle direzioni x e y ;
- 6) la velocità di deformazione angolare ϑ_{xy} ;
- 7) il tensore velocità di deformazione.

Esercizio 2 (7 punti)

Si dimostri il teorema del trasporto.

Esercizio 3 (8 punti)



Il deviatore rappresentato in figura viene applicato ad una condotta orizzontale per deviare di 30° una portata massica d'acqua:

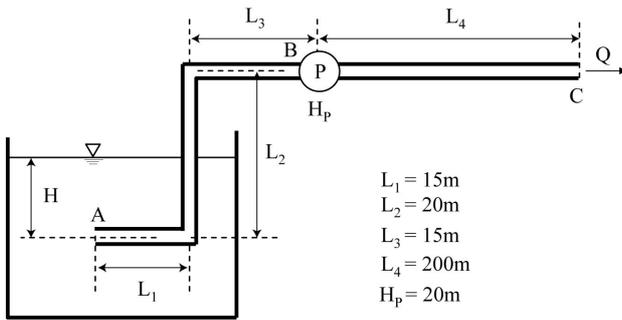
$$\dot{m}=14 \text{ kg/s}$$

direttamente in atmosfera. Le aree delle sezioni 1 e 2 siano rispettivamente di 113 cm^2 (all'imbocco) e 7 cm^2 (allo sbocco). Il dislivello tra i centri delle sezioni 1 e 2 sia di 30 cm .

Trascurando il peso del deviatore e dell'acqua contenuta in esso, ipotizzando che le dissipazioni nel deviatore siano trascurabili, e nell'ipotesi di moto stazionario calcolare:

- 1) la pressione relativa nel centro della sezione 1 (imbocco del deviatore);
- 2) le componenti della forza necessaria per mantenere in equilibrio il deviatore.

Esercizio 4 (8 punti)



Considerando il sistema rappresentato in Figura determinare: la quota di immersione (H) dell'imbocco della condotta in modo che la pressione minima assoluta nella condotta di aspirazione (AB) sia pari a $9,81\text{kPa}$. Sia il diametro della tubazione (ABC) pari a $0,1\text{m}$ e la scabrezza omogenea equivalente pari a $0,1\text{ mm}$. Infine, disegnare la linea piezometrica e la linea dell'energia.