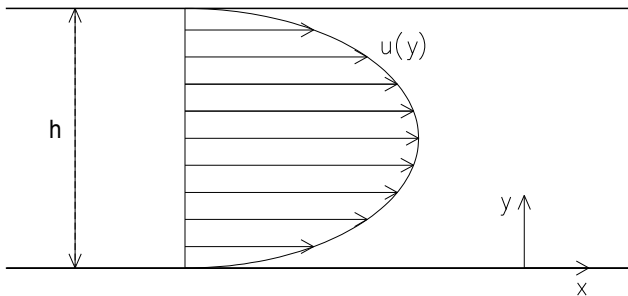




Meccanica dei Fluidi I (CDL) - 60457

Compitino del 5 giugno 2012

Esercizio 1 (7 punti)



Il moto permanente bidimensionale nel piano (x, y) di un fluido incomprimibile tra due lastre piane e parallele in quiete e distanti h , forzato da un gradiente di pressione dp/dx costante e negativo (moto alla Poiseuille), la velocità ha componenti:

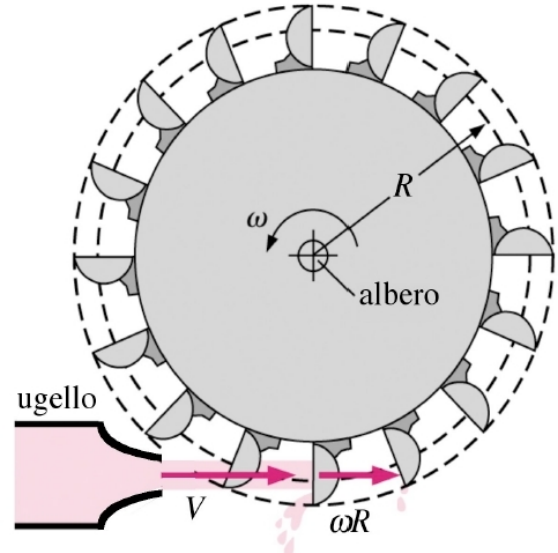
$$u = \frac{1}{2\mu} \frac{dp}{dx} (y^2 - hy)$$
$$v = 0$$

dove μ è la viscosità dinamica del fluido. Determinare:

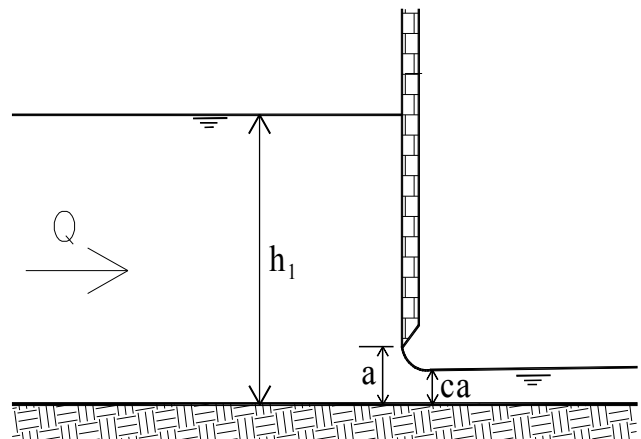
- 1) se il moto è rotazionale e, in caso affermativo, calcolare la componente della vorticità in direzione z ;
 - 2) se le particelle ruotano in senso orario o antiorario;
 - 3) la velocità di deformazione lineare nelle direzioni x e y ;
 - 4) la velocità di deformazione angolare ϑ_{xy} ;
 - 5) il tensore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

Esercizio 2 (7 punti)

Un getto in uscita da un ugello, colpendo le pale di una turbina Pelton, la mette in rotazione con una velocità angolare costante ω . Il getto viene deviato di un angolo β . Si ricavi l'espressione che fornisce la potenza P della turbina di raggio R , note la densità dell'acqua ρ , la portata Q e la velocità del getto V .



Esercizio 3 (8 punti)



In un canale rettangolare di larghezza b è posta una paratoia piana avente una luce di altezza a in grado di fare defluire la portata Q . Calcolare la spinta esercitata dalla corrente sulla paratoia in condizioni di moto permanente. Si trascurino gli sforzi tangenziali lungo le pareti del canale. Dati: portata $Q=1 \text{ m}^3/\text{s}$; $a=0,1 \text{ m}$; $b=3 \text{ m}$; coefficiente di contrazione $c=0,6$.

(Nota: per il calcolo della profondità a a monte della paratoia h_1 si trascuri il carico cinetico della corrente a monte della paratoia).

Esercizio 4 (8 punti)

Il sistema illustrato in figura, è costituito da una pompa **P** e da una condotta di lunghezza complessiva $L=400\text{m}$, diametro $d=0.1\text{m}$ e scabrezza $\varepsilon=0.2\text{mm}$. Il raggio di curvatura r della curva a 90° posta a monte della pompa è pari a $2d$. All'estremità destra della condotta è posto un rubinetto **R**. Si calcolino la prevalenza H_p della pompa e la potenza ceduta al fluido P , nel caso in cui il rubinetto **R** sia completamente aperto ($\Delta H_R=0$) e la portata scaricata valga $Q=10\text{ l/s}$.

Il rubinetto **R** viene successivamente chiuso in modo da dimezzare la

portata scaricata. In queste nuove condizioni, e nel caso in cui la potenza ceduta dalla pompa **P** rimanga invariata, si calcoli la dissipazione localizzata ΔH_R prodotta dal rubinetto.

