

Dinamica dei Fluidi

A.A. 2012-2013

Problemi assegnati durante il corso,
da risolvere singolarmente o a gruppi ristretti,
da consegnare durante il corso

Simone Zuccher

21 marzo 2013

1. Con riferimento alla figura 1, si consideri un fluido in moto tra un piano fermo (parete inferiore) e un piano che si muove a velocità costante U parallelamente alla parete inferiore e distante da essa h . Determinare il campo di moto

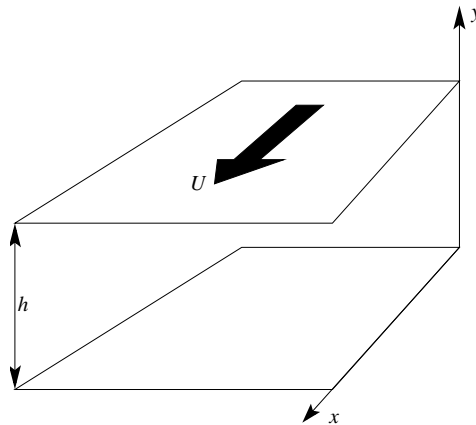


Figura 1: Corrente di Couette e di Poiseuille.

$$\mathbf{u}(x, y) = (u(x, y), v(x, y)).$$

Suggerimento: si consideri la corrente parallela, 2D (x, y) , stazionaria, incomprimibile (si trascuri l'equazione dell'energia) e si supponga che non vi sia gradiente di pressione in direzione x (il moto è assicurato dal trascinamento causato dal piano superiore).

2. Con riferimento alla figura 1, si consideri un fluido in moto tra due piani paralleli fermi ($U \equiv 0$). Determinare il campo di moto $\mathbf{u}(x, y) = (u(x, y), v(x, y))$.

Suggerimento: si consideri la corrente parallela, 2D (x, y) , stazionaria, incomprimibile (si trascuri l'equazione dell'energia) e si supponga che l'unica causa del moto sia il gradiente di pressione in direzione x .

3. Con riferimento alla figura 2, si consideri un fluido in moto in un tubo a sezione circolare di raggio R . Siano x la coordinata lungo l'asse del tubo ed r la coordinata

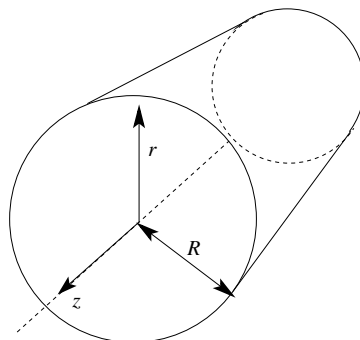


Figura 2: Corrente di Hagen-Poiseuille.

radiale (distanza dall'asse). Determinare il campo di moto $\mathbf{u} = (u(x, r), v(x, r))$, la portata (in volume) e la velocità media (intesa come media integrale sulla sezione). *Suggerimento:* si consideri la corrente parallela, 2D (x, r) , stazionaria, incomprimibile (si trascuri l'equazione dell'energia) e si supponga che l'unica causa del moto sia il gradiente di pressione in direzione x .

4. Con riferimento alla figura 3, si consideri un fluido in moto lungo un piano inclinato, rispetto all'orizzontale, di un angolo α soggetto all'azione del campo gravitazionale \mathbf{g} . Siano x la coordinata parallela al piano inclinato e y la coordinata normale ad

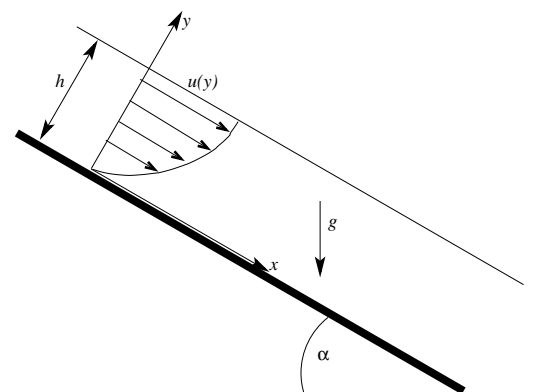


Figura 3: Corrente stazionaria con superficie libera lungo un piano inclinato.

esso. Determinare il campo di moto $\mathbf{u}(x, y) = (u(x, y), v(x, y))$.

Suggerimento: si consideri la corrente parallela, 2D (x, y) , stazionaria, incomprimibile (si trascuri l'equazione dell'energia) e si supponga che l'unica causa del moto sia il campo gravitazionale \mathbf{g} .