

# Dinamica dei Fluidi

## A.A. 2011-2012

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

Simone Zuccher

15 marzo 2012

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

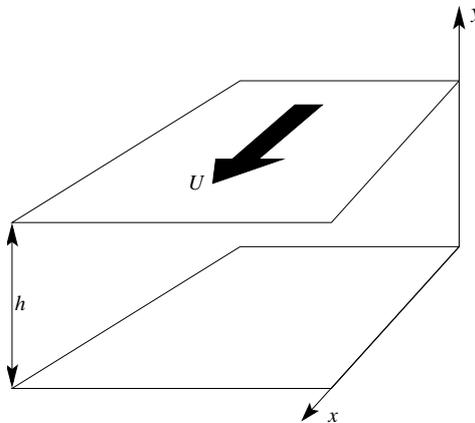


Figura 1: Corrente di Couette e di Poiseuille.

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

*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

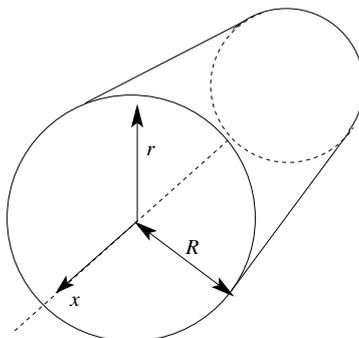


Figura 2: Corrente di Hagen-Poiseuille.

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  $\alpha$  soggetto all'azione del campo gravitazionale  $\mathbf{g}$ . Siano  $x$  la coordinata parallela al piano inclinato e  $y$  la coordinata normale ad

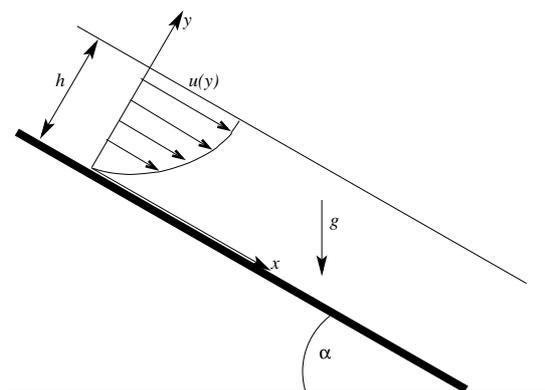


Figura 3: Corrente stazionaria con superficie libera lungo un piano inclinato.

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  $\mathbf{g}$ .