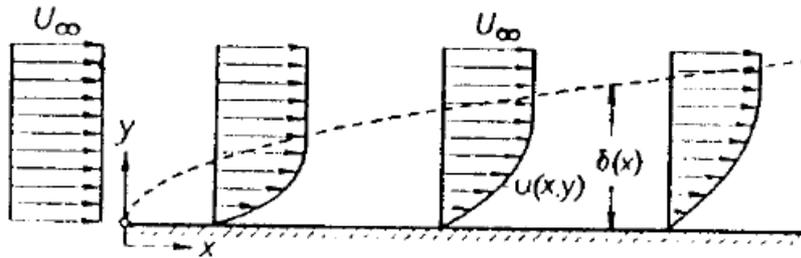


Compito di Fluidodinamica

6 Settembre 2006

- 1) Consideriamo una lastra piana di lunghezza 5.1 m e larghezza 1.1 m, investita su una sola faccia da una corrente che viaggia a $U_\infty=4.1$ m/s,



- a) Calcolare la forza di resistenza dovuta all'attrito, se il fluido è olio le cui caratteristiche sono:

$$\rho_{\text{oil}} = 900 \text{ kg/m}^3, \eta_{\text{oil}} = 0.250 \text{ kg/(m s)}$$

- b) Sempre considerando che si tratti di olio, utilizzando la seguente espressione della velocità all'interno dello strato limite:

$$\frac{u(y, \delta)}{U_\infty} = \frac{3}{2} \frac{y}{\delta} - \frac{1}{2} \left(\frac{y}{\delta} \right)^3$$

dove δ , spessore dello strato limite, ha espressione $\delta = \frac{4.6}{\text{Re}_x^{1/2}} x$

- b1) Valutare il fattore di attrito locale in funzione di x
 b2) Valutare il fattore di attrito medio su tutta la lunghezza
 b3) Calcolare la forza di resistenza dovuta all'attrito
 c) Calcolare la forza di resistenza dovuta all'attrito se si tratta di aria:

$$\rho_{\text{air}} = 1.2 \text{ kg/m}^3, \eta_{\text{air}} = 1.8 \cdot 10^{-5} \text{ kg/(m s)}$$

e valutare la distanza a cui si ha la transizione laminare-turbolento, supponendo un Re critico di 5×10^5 .

- 2) Due fluidi newtoniani sono posti negli spazi compresi tra tre lastre piane secondo lo schema riportato in figura. La lastra superiore ed inferiore sono mantenute in moto con velocità uguale e contraria di modulo v_0 .

Determinare il rapporto tra gli spessori necessario per mantenere la lastra centrale ferma senza bisogno che ad essa sia applicata alcuna forza esterna.

