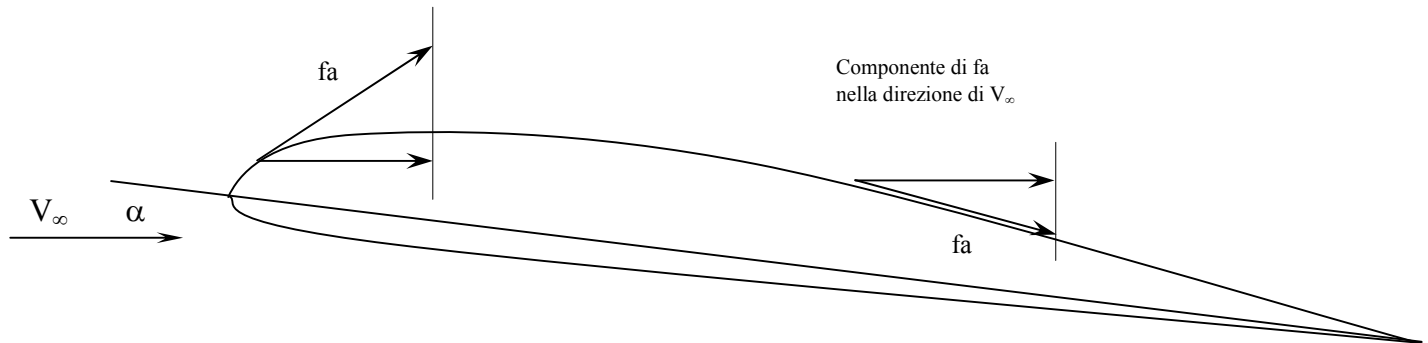


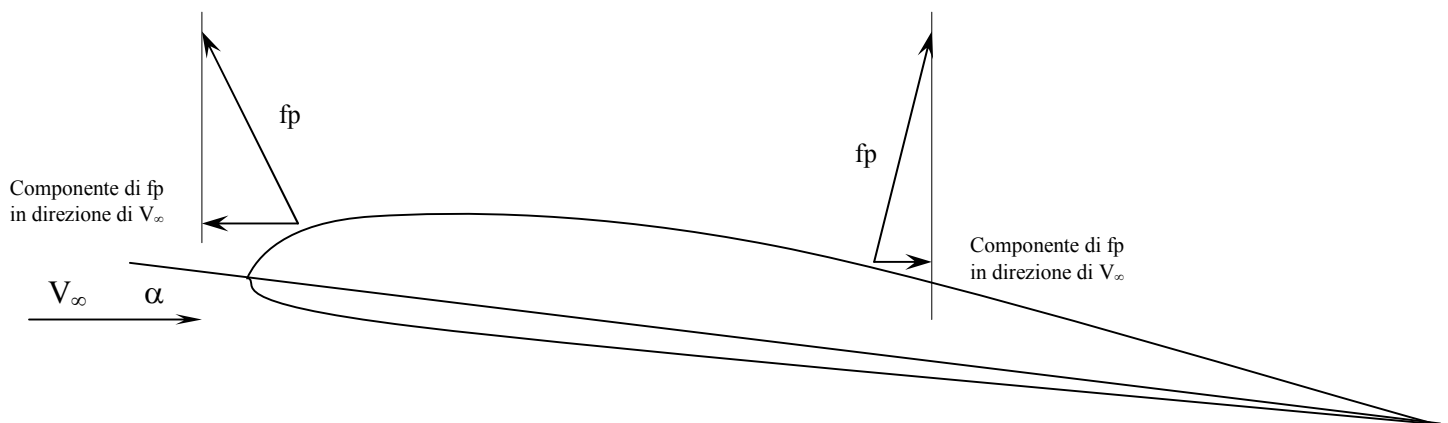
## NATURA DELLA RESISTENZA AERODINAMICA.

Possiamo dire che la resistenza aerodinamica di un corpo è dovuta a due tipi di fenomeni fisici.

Il primo fenomeno è l'attrito dovuto allo scorrimento degli strati di fluido adiacenti alla superficie del corpo stesso. Questi strati di fluido sono quelli che costituiscono lo strato limite. Con riferimento alla figura sottostante, possiamo notare che le componenti delle forze di attrito in direzione della velocità indisturbata “tirano il corpo” nella direzione opposta al moto del corpo, “verso dietro”, quindi costituiscono una resistenza.



Il secondo fenomeno è la pressione. Con riferimento alla figura sottostante, mentre le componenti delle forze di attrito in direzione della  $V_\infty$  “tirano verso dietro” sempre, qualunque sia il punto scelto sulla superficie del corpo, per quanto riguarda le componenti delle forze di pressione in direzione della  $V_\infty$  queste possono “tirare” verso dietro o verso avanti a seconda di come è orientata la superficie del corpo nel punto considerato.



Nel punto preso anteriormente al corpo si vede che la componente “tira in avanti” cioè ha lo stesso verso del moto. Nel punto preso posteriormente al corpo si vede che la componente “tira verso dietro” cioè ha verso opposto al moto.

La somma di tutte le componenti delle forze di pressione, quelle che tirano in avanti e quelle che tirano indietro, è una forza che non può mai tirare in avanti, in altre parole vincono sempre le componenti verso dietro. Quindi tale forza è una resistenza di pressione.

Tuttavia, nella situazione teorica di corpo bidimensionale e fluido non viscoso, quindi in assenza di strato limite si può dimostrare che la distribuzione di pressione sul corpo produce una resistenza di pressione uguale a zero. Questa situazione è stata chiamata “paradosso di D’Alambert”.

Nella realtà, la viscosità del fluido esiste sempre e questa genera lo strato limite. Lo strato limite va a modificare la distribuzione di pressione in modo che la resistenza di pressione non sia zero. Ovviamente, più è sottile lo strato limite, più piccola sarà la resistenza di pressione.

La separazione dello strato limite è il caso più evidente in cui lo strato limite cresce enormemente per cui la distribuzione di pressione ideale a resistenza zero viene completamente stravolta. Il risultato è una forte riduzione della portanza ed un forte aumento della resistenza che sarà dovuta principalmente alla pressione.

In conclusione, lo strato limite su un corpo bidimensionale genera due tipi di resistenza: la resistenza di attrito e la resistenza di pressione.

La distribuzione di pressione ideale che non produce resistenza, non è modificata solo dallo strato limite. Essa è modificata anche dalla tridimensionalità del corpo. La resistenza dovuta alla tridimensionalità del corpo è indipendente dallo strato limite e si chiama “resistenza indotta”. Su questo tipo di resistenza saranno date altre spiegazioni nello studio della forma in pianta dell’ala.