

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

SCUOLA POLITECNICA

DIME

Dipartimento di Ingegneria Meccanica, Energetica,
Gestionale e dei Trasporti



MECCANICA DEI FLUIDI (Allegato)

Relatore:

Prof. Ing. Alessandro bottario

Allievo:

Mohamed Madany 5111844

Genova; 21/05/2023

L'effetto Coandă è un effetto che si verifica quando un getto di fluido (come ad esempio aria o acqua) incontra una superficie curva o inclinata. Invece di continuare la sua traiettoria in linea retta, il flusso si attacca alla superficie e la segue. Ciò avviene a causa di una combinazione di effetti di viscosità, pressione e aderenza tra il fluido e la superficie.

Possiamo descrivere l'evoluzione dei fluidi basandoci sulla conservazione dell'energia. Decomponiamo l'energia totale del fluido (in questo caso, l'aria) in tre componenti:

- Energia di pressione: rappresenta quanto le particelle si muovono microscopicamente nell'aria.
- Energia cinetica: proporzionale alla velocità del fluido in movimento.
- Energia potenziale gravitazionale.

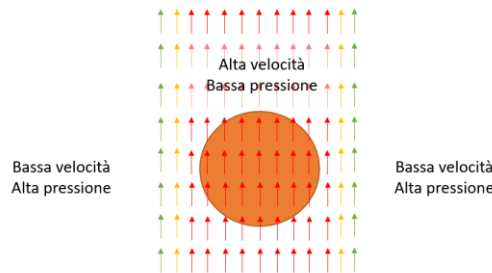
L'equazione che descrive questa relazione è: $p + \frac{1}{2}\rho V^2 + \rho gh = C$ Supponiamo che l'esperimento venga eseguito alla stessa altezza, quindi il termine potenziale è costante.

In questo caso, la somma di un termine di velocità e un termine di pressione deve essere costante. Pertanto ad un aumento della pressione corrisponde una diminuzione della velocità e viceversa. $p + \frac{1}{2}\rho V^2 = C$

Esperimento

La pallina rimane intrappolata in una zona di bassa pressione generata dal flusso d'aria che fuoriesce dal phon (vedi Fig.1).

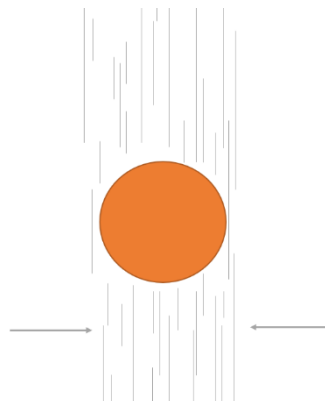
Fig.1)



In particolare, al centro del flusso, l'aria si muove a una velocità maggiore rispetto ai bordi. La differenza di velocità porta a una differenza di pressione grazie al principio di Bernoulli. Questa differenza di pressione intrappola la pallina all'interno del flusso d'aria (vedi Figura 2).

Quando viene inclinato:

Fig.2)



Anche se facciamo ripartire il flusso d'aria inclinato, notiamo che la pallina rimane sospesa nella parte inferiore del flusso d'aria grazie all'effetto Coanda. L'effetto Coanda descrive la tendenza dei fluidi a scorrere attaccati alla superficie di oggetti adiacenti (ad esempio, spegnere una candela con una borraccia). (Figura 3 e 4).

Fig.3)

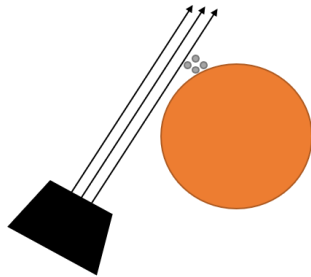
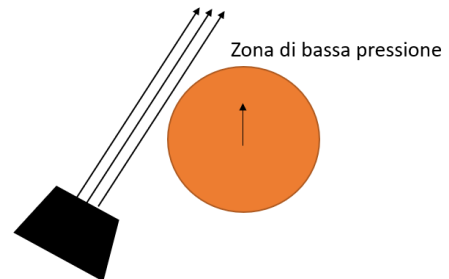


Fig.4)



L'aria che fuoriesce dal phon riesce a trascinare con sé l'aria circostante, in particolare le molecole d'aria lungo la superficie della pallina da ping pong. Queste molecole, muovendosi, creano una zona a bassa pressione che curva il flusso d'aria del phon lungo la superficie della pallina (come mostrato nella Figura 5).

Questa zona a bassa pressione tende a risucchiare la pallina verso l'alto, mantenendola in quota. La stessa situazione può essere interpretata anche dal punto di vista della conservazione del momento. Grazie all'effetto Coanda, poiché l'aria viene deviata verso il basso, per la conservazione del momento, la pallina deve sperimentare una forza che la spinge verso l'alto e la mantiene quindi in quota.

Fig.5)

