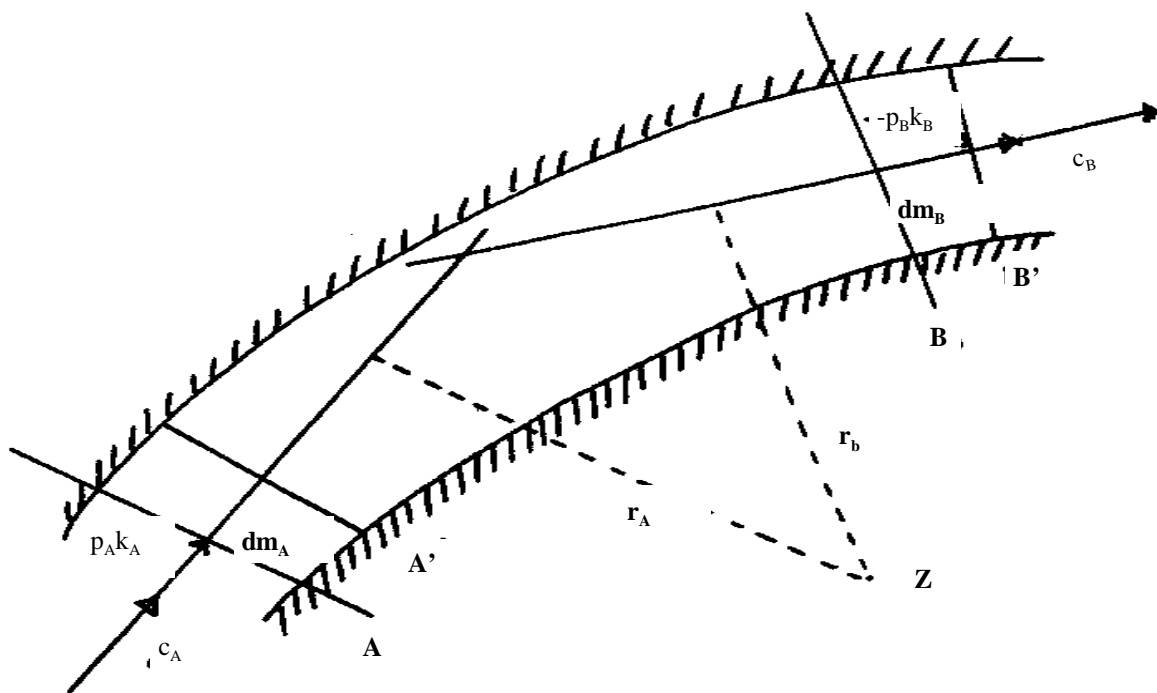


EQUAZIONE DEL MOMENTO DELLA QUANTITÀ' DI MOTO



Consideriamo un condotto delimitato dalla superficie laterale e da una sezione di ingresso e di uscita. Esaminiamo una quantità di fluido che nel tempo t è contenuto nel volume controllato, valutiamo la stessa quantità di fluido ad un istante successivo dopo il tempuscolo dt quando le sezioni estreme coincidono con le sezioni A' e B' . L'equazione del momento della quantità di moto la possiamo scrivere come:

$$\frac{d\overline{M}}{dt} = \overline{m}$$

La derivata sostanziale rappresentata dal primo membro è il momento della quantità di moto rispetto al tempo.

\overline{m} è il momento risultante delle forze esterne applicate al fluido.

Il momento deve essere calcolato rispetto ad un certo asse scelto arbitrariamente. per esempio l' asse z ortogonale al piano del disegno (vedi figura)

Indichiamo con r_{A_z}, r_{B_z} le distanze sulla perpendicolare dal polo dei vettori velocità.

Proiettando l'equazione vettoriale dell' impulso sull' asse z scriveremo :

$$\frac{dM_z}{dt} = m_z$$

$$dM_A = dM_B = dM$$

$$dM_z = dM(c_B r_{B_z} - c_A r_{A_z})$$

$$m_z = m_{M_z} + m_{S_z} + (P_A \Omega_A r_{A_z} - P_B \Omega_B r_{B_z})$$

$$m_{M_z} = \text{contributo delle forze di massa}$$

$$m_{S_z} = \text{contributo dovuto alle forze superficiali laterali del condotto}$$

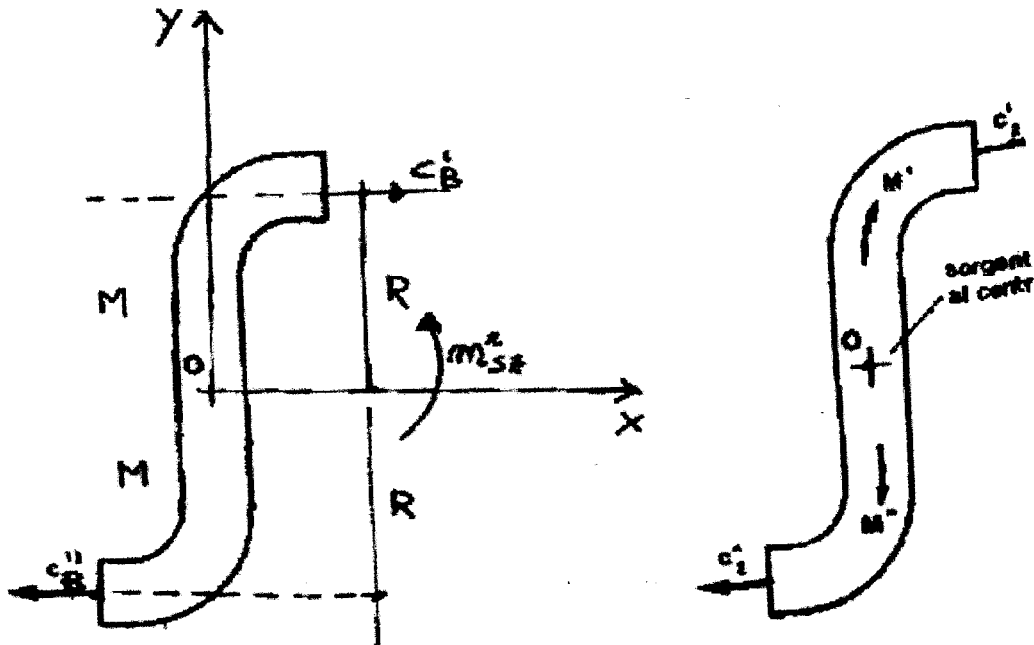
$$P_i \Omega_i r_{i_z} \text{ contributo delle forze di pressione sulle superfici di entrata ed uscita.}$$

$$\frac{dm}{dt} = M$$

EQUAZIONE GENERALE DELL' IMPULSO

$$M(c_B r_{B_z} - c_A r_{A_z}) = m_{M_z} + m_{S_z} + (P_A \Omega_A r_{A_z} - P_B \Omega_B r_{B_z})$$

APPLICAZIONE DEL TEOREMA DEL MOMENTO DELLA QUANTITA' DI MOTO ARGANELLO IDRAULICO



In questo caso se applicassimo l'equazione della quantità di moto avremmo ottenuto l'identità $0 = 0$. Prendiamo l'equazione duale per valutare la coppia trasmessa dal fluido sull'arganello idraulico

$$M = rc\Omega$$

Possiamo scrivere $c'_B = c''_B = c$

Trascuriamo le forze di massa e di pressione i contributi di queste ultime sono uguali ed opposti.

Proiettando sull'asse x :

$$\overline{c'_B} = \overline{k_x c}$$

$$\overline{c''_B} = -\overline{k_x c}$$

Proiettando sull'asse z ortogonale al disegno

$$M(-cR - cR) = -2McR$$

R è la distanza radiale dal centro dell'arganello ai baricentri delle 2 sezioni

$$m_{S_z} = -2McR$$

m_{S_z} = momento esercitato complessivamente dalla superficie laterale

La reazione del fluido sulla tubazione sarà : $m_{S_z}^e = -m_{S_z} = 2McR$

Inserendo la portata :

$$m_{S_z}^e = 2rc^2 R\Omega$$