

**metodi di  
RAPPRESENTAZIONE DI  
un SISTEMA**

# *PROPRIETA' ELEMENTARI*

- Proprietà elementari dei componenti idraulici
- Proprietà elementari dei componenti termici
- Proprietà elementari dei componenti meccanici

# *Proprietà elementari dei componenti idraulici*

- Resistenza idraulica
- Capacità idraulica
- Inerzia idraulica e tempo morto

Chiamiamo componenti idraulici i componenti nei quali è presente o scorre un liquido. Sono componenti di tipo idraulico, per esempio, un serbatoio che contiene acqua o un tubo in cui scorre kerosene.

# Resistenza idraulica

La resistenza idraulica è la proprietà che presenta un componente, per esempio una condotta, di ostacolare il passaggio di un liquido. La resistenza idraulica può essere costante o variabile a seconda delle specifiche condizioni di funzionamento. Il numero di Reynolds  $Nr$  permette di conoscere le condizioni di funzionamento del sistema, ossia il regime del moto del liquido, che può essere calcolato con la seguente formula:

$$Nr = \rho * v * d / \mu$$

in cui  $\rho$  è la densità del liquido,  $d$  è il diametro del tubo,  $v$  è la velocità media del liquido nel tubo e  $\mu$  è la viscosità assoluta del liquido. Se il  $Nr$  è  $< 2000$ , la resistenza idraulica è costante e il moto del liquido avviene in regime laminare; se il  $Nr$  è  $> 4000$ , la resistenza è funzione della portata volumetrica, cioè il suo valore non è costante, e il moto avviene in regime turbolento.

# *capacità idraulica*

La capacità idraulica è la proprietà di un componente di immagazzinare dei liquidi. I componenti che presentano capacità idraulica sono i serbatoi. La capacità idraulica, che indicheremo con  $CL$ , è un parametro costante e può essere determinata usando la formula:

$$CL = \Delta V / \Delta P \quad [\text{m al cubo} / \text{Pa}]$$

# *Inerzia idraulica e tempo morto*

L'inerzia di una condotta è la proprietà della condotta di ostacolare la variazione nel tempo della portata volumetrica.

La formula che mette in relazione pressione e portata volumetrica e permette di ricavare l'inerzia idraulica  $IL$  è la seguente:

$$IL = \rho \cdot l / A$$

L'inerzia si misura in  $\text{Pa} \cdot \text{s} / \text{m}^3$ .

Il tempo morto introdotto da una condotta è dato dal rapporto tra la distanza  $L$  percorsa dal liquido e il valore medio  $v$  della velocità del liquido:

$$t_m = L / v$$

## *Proprietà elementari dei componenti termici*

- Resistenza termica
- Capacità termica

I componenti termici sono componenti che permettono di accumulare calore in un liquido o in un gas o di scambiare calore fra liquidi o gas. Un calorifero, ad esempio, è un componente termico che consente lo scambio di calore fra l'acqua calda che circola al suo interno e l'aria fredda presente sulla sua superficie esterna.

# *Resistenza termica*

La resistenza termica è la proprietà di un componente di ostacolare il passaggio di un flusso di energia termica. La resistenza termica è sempre una costante ed è legata alla temperatura  $T$  e al flusso termico  $Q$  dalla relazione:

$$RT = \Delta T / \Delta Q$$

Un esempio di componente termico che presenta resistenza termica è una parete che separa due fluidi a temperatura diversa

# CAPACITÀ TERMICA

La capacità termica è la proprietà di un componente di modificare la propria temperatura a seguito di una variazione della quantità di calore in esso presente. La capacità termica è una costante e può quindi essere espressa per mezzo della formula:

$$CT = \Delta ET / \Delta T$$

In altre parole, la capacità termica, misurata in J/K, è la quantità di calore che deve essere fornita a un corpo perché esso modifichi la propria temperatura di un grado. Un parametro che riveste notevole importanza nello studio dei sistemi termici è il calore specifico, definito come *la quantità di calore che, somministrata all'unità di massa di tale sostanza, ne determina una variazione di temperatura unitaria*. Esso si misura in J / (Kg \* K).

## *Proprietà elementari dei componenti meccanici*

- Resistenza meccanica
- Capacità meccanica
- Inerzia meccanica
- Tempo morto

I componenti meccanici sono dispositivi in cui sono presenti elementi in movimento che consentono di realizzare lavoro meccanico.

# Resistenza meccanica

La resistenza meccanica è la proprietà di un componente meccanico di opporsi al moto; è anche detta attrito. Ci sono tre tipi di attrito: l'attrito volvente, determinato dal rotolamento di un corpo su una superficie; l'attrito radente, nel caso in cui il corpo, invece di rotolare, striscia su un piano; infine l'attrito viscoso, dovuto alla resistenza opposta dall'aria all'avanzamento di un oggetto. Sia la forza provocata dall'attrito volvente sia quella provocata dall'attrito radente dipendono dal suo peso e da un coefficiente di attrito. La forza provocata dall'attrito viscoso, invece, dipende dalla velocità del corpo in moto. Queste tre forze di attrito esaminate sono sempre presenti nel moto di un corpo, ma sono generalmente effetti indesiderati. Nel caso di componenti in moto traslatorio la resistenza meccanica è:

$$RM = F/v \quad [N*s/m]$$

nel caso di componenti in moto rotatorio è:

$$RM = T/\omega \quad [Nm * s/rad]$$

# Capacità meccanica

La capacità meccanica è la proprietà di un componente meccanico sottoposto a una forza di subire una deformazione elastica. I dispositivi meccanici che presentano proprietà capacitiva sono le molle, che sono di due tipi:

- le molle traslazionali, in cui lo spostamento è nella direzione dell'asse;
- le molle torsionali che, sottoposte a una coppia, subiscono uno spostamento angolare, cioè una torsione rispetto al loro asse.

La capacità meccanica di una molla ha valore costante e, per i due tipi di molla è data rispettivamente da:

$$CM = x/F \quad [m/N]$$

$$CM = \theta / T \quad [rad/(Nm)]$$

in genere il parametro che viene fornito per le molle non è la capacità, ma la costante della molla, pari al suo inverso:

$$K = F/x \quad [N/m]$$

$$K = T / \theta \quad [Nm/rad]$$

# *Inerzia meccanica*

L'inerzia meccanica è la proprietà di un componente in moto di opporsi alla variazione della velocità nel tempo. L'inerzia, indicata con  $J_M$ , è una costante e le relazioni che descrivono il funzionamento di un componente che presenta tale proprietà, nei due casi di moto traslatorio e moto rotatorio, sono le seguenti:

$$J_M = F/a^2 \quad [\text{Kg}]$$

$$J_M = T/O \quad [\text{Kg} * \text{m} \text{ al}]$$

# TEMPO MORTO

Il tempo morto in un componente meccanico è espresso dalla formula:

$$t_m = s / v$$

dove  $s$  è il valore dello spostamento di una certa quantità di materia e  $v$  è la velocità media a cui tale spostamento avviene. Il tempo morto  $t_m$  è espresso in secondi (s).

ANDREWWEB®

LA IENA

THE END

Design by ANDREWWEB® ♡ LA IENA®

ALL RIGHT RISERVED © 2010