



Corso Luigi Einaudi, 55 - Torino

Appunti universitari

Tesi di laurea

Cartoleria e cancelleria

Stampa file e fotocopie

Print on demand

Rilegature

NUMERO : 245

DATA : 05/03/2012

APPUNTI

STUDENTE : Tortoreto

MATERIA : Qngqf kpcō kēc.'Rtqh0P gtxgi pc"/"O wpf q

Il presente lavoro nasce dall'impegno dell'autore ed è distribuito in accordo con il Centro Appunti. Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi riproduzione, copia totale o parziale, dei contenuti inseriti nel presente volume, ivi inclusa la memorizzazione, rielaborazione, diffusione o distribuzione dei contenuti stessi mediante qualunque supporto magnetico o cartaceo, piattaforma tecnologica o rete telematica, senza previa autorizzazione scritta dell'autore.

ATTENZIONE: QUESTI APPUNTI SONO FATTI DA STUDENTI E NON SONO STATI VISIONATI DAL DOCENTE.
IL NOME DEL PROFESSORE, SERVE SOLO PER IDENTIFICARE IL CORSO.

OLEODINAMICA

Prof. Nicola NERVEGLIA
Massimo Rundo

Esame

- Esercizi da fare a casa (10 esercizi) Da presentare all'esame
- Scritto + Orale

File in dwg = Autodesk

www.polito.it/fluidpower

Esercizi di Oleodinamica

PLUT Ed - 2009

LINGUAGGIO DELL' OLEODINAMICA

E' un linguaggio che si fonda su una normativa internazionale
La Normativa è NORMATIVA ISO 1219-1. Essa serve a Rappresentare
il modello funzionale di un COMPONENTE e/o di UN CIRCUITO.

La Simbologia permette di individuare il FUNZIONAMENTO, LA FUNZIONE
e la possibilità di COLLEGAMENTO

La Simbologia non ci permette di individuare MODALITÀ COSTRUTTIVE,
né le DIMENSIONI né ci guida all' INSTALLAZIONE e TARATURA

Il CONDIZIONAMENTO esigente sia nel separare corpi estranei (IMPURITÀ)
del Fluido di Lavoro, e sia mantenendo la temperatura COSTANTE

D
ATIVATORI SEMIROTATIVI



VALVOLE DI REGOLAZIONE e DISTRIBUZIONE MOT. PRIMI
NON ELETTRICI (MOTORE TERMICO)



APPARATI DI CONDIZIONAMENTO



BERBATOIO (a pressione ambiente)



DIREZIONE FLUIDO IDRULICO



DIREZ. FLUIDO GASSOSO



DIREZIONE E PERCORSO DEL FLUIDO



DIREZIONE E FORZIONE DEL FLUIDO



POSSIBILITÀ DI REGOLAZIONE o VARIABILITÀ PROGRESSIVA



PRESenza DI ELETTRICITÀ

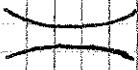


PERCORSO O BOCCA CHIUSA



COMANDO ELETTRICO LINFARE ANTAGONISTA

Ad esempio presenza di Idenoidi Antagonisti che generano forze.



STROZZATURA INFUENZATA DA VISCOSITÀ (CAMPO DI NEGLIGIBILITÀ)



STROZZATURA NON INFUENZATA DA VISCOSITÀ (MOTOTURBOLENTO)

ORGANI OPERATORI E MOTORI



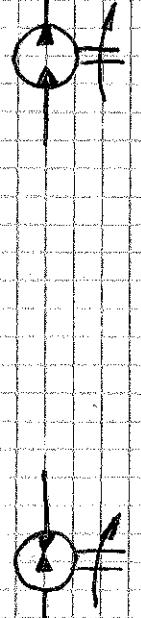
POMPA AD UN SENSO DI FLUSSO, CILINDRATA FISSA
ED UNA DIREZIONE DI ROTAZIONE



MOTORE AD UN SENSO DI FLUSSO, CILINDRATA
VARIABILE CON MECCANISMO DI CONTROLLO NON
INDICATO, DRAVAGGIO ESTERNO E 1 SENSO DI
ROTAZIONE



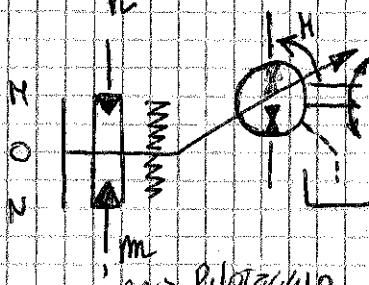
MOTORE A DOPPIO SENSO DI FLUSSO, CILINDRATA
FISSA E 2 DIREZIONI DI ROTAZIONE
(AMMISSIONE E SCARICO RIBALTABILI)



MOTORE-POMPA AD UN SENSO DI FLUSSO CILINDRATA
FISSA ED UNA DIREZIONE DI ROTAZIONE
(La macchina si può comportare da pompa o
di motore \rightarrow POMPA (aspirazione del bero e mandato verso
l'alto: Aspirazione e Mandata), MOTORE (La bocca
inferiore è l'Ammissione e quella in alto Scarico)
Il senso del Fluido è sempre lo stesso e anche
la rotazione fa sì che.



MOTORE-POMPA AD INVERSIONE DEL SENSO DI FLUSSO
CILINDRATA FISSA E 1 DIREZIONE DI ROTAZIONE
Come motore il flusso va dall'alto verso il bero
mentre come pompa il flusso va al contrario



MOTORE-POMPA

La macchina ha un cilindro variabile comandato da
azionamenti idraulici e su assi di legno. La macchina
ha cilindrata nulla.



= ACCUMULATORE A GAS
Il dispositivo ha un'unica bocca di potenza, e
una aria ed un GAS (Azoto) in beno de il
Fluido di Lavoro (Olio)



= SORGENTE DI ENERGIA IDRAULICA
Serve per alimentare un Gruppo di Alimentazione



= MOTORE ELETTRICO



= MOTORE TERMICO

VALVOLE DI CONTROLLO DELLA DIREZIONE



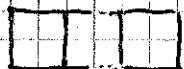
= Un quadrato indica una POSIZIONE DI LAVORO



= 2 POSIZIONI DI LAVORO



= PASSAGGIO GRADUALE TRA LE POSIZIONI DI LAVORO
(POSIZIONAMENTO CONTINUO o NON DISCRETO)



= PER POSIZIONI INTERMEDI



= VALVOLA DISTRIBUTRICE 2 bocche 2 posizioni
comando a Pulsante, ritorno a molla, le linee
di comando corrispondono alle condizioni di riposo



= VALVOLA DISTRIBUTRICE 3 bocche 2 posizioni
comando elettrico, ritorno a molla

Il circuito elettrico ha quindi generato un **SEGNALE DI PILOTAGGIO** per la **COMMUTAZIONE** dello **STATO PRINCIPALE**

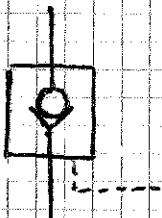
Le Perchè di utilizzo di STATO PILOTA è dovuto ad esempio al **PESO DELLA VALVOLA STESSA**, quindi ad esempio non è possibile spostare pesi elevati con SOLENOIDI o FORZA UMANA. Il solenoidi deve spostare la valvola del PILOTAGGIO che ha portate molto basse ed è quindi facile da spostare con un SOLENOIDE

~~6~~ **VALVOLA DI NON RITORNO (O UNIDIREZIONALE)**

~~6.1~~ **VALVOLA DI NON RITORNO PRECARICATA**

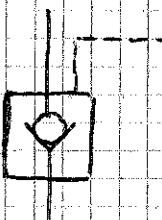
Il Flusso da sx a dx è comunque guadato da
pressione del fluido supera la pressione di rilascio
+ la pressione generata dalla molla

Una valvola di non ritorno ha la possibilità di **FLUSSO LIBERO** (da sx a dx) e di **FLUSSO NEGATO** (da dx a sx)



VALVOLA DI NON RITORNO CON CHIUSURA SOPPRESSA DAL PILOTAGGIO.

Tale valvola permette all'intero la linea di pilotaggio di aderire all'attacco dalla condizione di chiusura e quindi permette all'olio di fluire da sx verso dx



VALVOLA DI NON RITORNO PILOTTATA IN CHIUSURA

Il segnale di pilotaggio permette di impedire anche il Flusso Libero

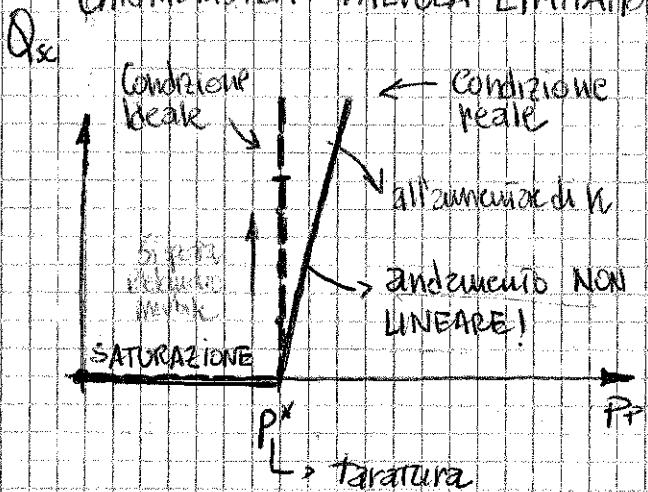
VALVOLA SELETTRICE (OR)

Permette di avere un uscita da PRESSIONE MAGGIORE tra le 2 in ingresso

$$Q_{sc} = C_e \cdot \pi D \times \sqrt{\frac{2 \cdot p_p}{P}} \rightarrow \Delta p \quad (P_2 = 0)$$

A molla ideale p_p rimane costante, quindi la portata Q_{sc} è lineare rispetto allo spostamento x .

CARATTERISTICA VALVOLA LIMITATRICE



Lo scopo della V. limitatrice è quello di mantenere costante per alla primaria di taratura la primaria a molla

Prima della primaria $p^* = F_0 / S$. La Valvola è chiusa quindi la Portata di scarico è nulla e la Valvola si dice in **SATURAZIONE**. Dando avvio in p^* , la valvola permette di generare lo scorrimento di qualunque portata.

In realtà la primaria p_0 di molla, anziché nulla che s'eleverà molto salvo sospesa perché ciò x che x_0 è nullo.

Quindi nel caso reale, se p_0 anziché allora in spira l'elevarlo molto ma l'equilibrio è diverso da quello ideale, perché la molla reagisce con $F_0 + Kx$ quindi la primaria di molla deve equilibrare una forza **CRESCENTE**.

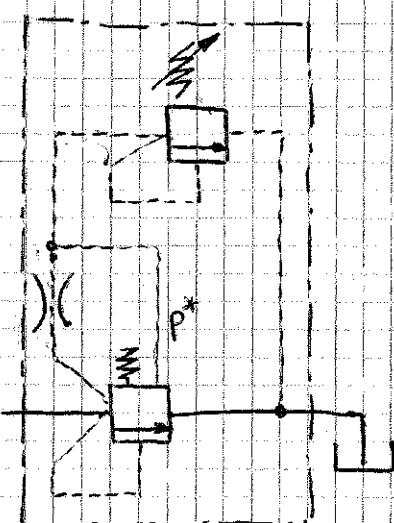
Come si evince dal Grafico la molla reale non regge sempre alla primaria p^* ma meno ma che anziché Q_{sc} , la primaria di regolazione aumenta.

$$p_p \cdot S = F_m = F_0 + Kx \quad \Rightarrow \quad p_p = \frac{F_0}{S} + \frac{Kx}{S} = p^* + \frac{Kx}{S} \quad | \text{caso reale}$$

$$\text{Solvendo per } x \Rightarrow x = (p_p - p^*) \frac{S}{K} \quad \Rightarrow \quad \text{Nella formula}$$

$$Q_{sc} = C_e \cdot \pi D \cdot \frac{S}{K} (p_p - p^*) \sqrt{\frac{2 p_p}{P}} \rightarrow \text{L'equazione } p_p \text{ vs } Q_{sc} \text{ non Lineare!}$$

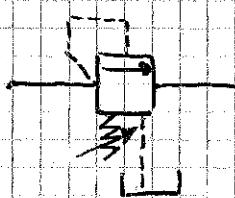
VALVOLA LIMITATRICE DI PRESSIONE CON STADIO PILOTA o PILOTATA



Gli elementi mobili presenti nel dispositivo sono 2 e l'unico elemento con GDL è per relitto in alto che servirà a comandare il **STADIO DI PILOTAGGIO** che quindi fornirà un comando di **PRESSIONE**. L'elemento in alto prende il nome di **STADIO PILOTA**. La valvola in basso gestisce una **LINEA DI POTENZA** e viene chiamata **STADIO PRINCIPALE**.

Sullo stadio PRINCIPALE c'è un **pr** **SEGNALE** di PILOTAGGIO che lavora in **APERURA** (dal basso) ma un segnale di pilotaggio agisce anche in **chiatura**, in più c'è la presenza di una **MOLLETTA** (in chiatura) (MOLLETTA perché non viene regolata)

Entrambi gli stadi (Pilota e Principale) sono **Normalmente Chiusi**. Se la pressione di linea è minore della taratura, allora lo stadio pilota non regola e quindi lo stadio pilota era e rimane chiuso, sullo stadio principale (era e rimane chiuso) dato che assorbe 2 pressioni uguali sulle 2 superfici opposte. Se la pressione di linea raggiunge il valore di taratura dello stadio pilota, allora lo stadio pilota inizia a **REGOLARE** e a minore viene trattenuta da ora la pressione di Taratura. Interviene quindi uno **inversione chiavaro** **FUNZIONALE**. Più giù non c'è portata, il δp è lo meno. Inoltre se viene attraversato da δp allora lo strizzatore provoca una **caduta di pressione**. Quindi lo stadio pilota regola, lo **STRIZZATORE** **FUNZIONA**. Per lo stadio Pilota, "monte" è rappresentato dalla linea fino alla bocca di effluvio dello strizzatore. Anche sul remo di inversione c'è presente la pressione di taratura dello **STADIO PILOTA**, quindi la valvola regola sotto c'è la pressione di linea e sopra c'è una pressione che è quella di regolazione della valvola di pilotaggio - Lo stadio di pilotaggio da quindi una menzione di riferimento allo stadio principale.



VALVOLA DI SEQUENZA

C'è uno di varie differenze rispetto alla limitazione di pressione, ad esempio a VALLE NON C'È IL SERBATOIO e c'è dunque la LINEA DI DRENAGGIO. In questo caso la valvola è importante per la linea di drenaggio poiché dato che a monte e a valle c'è pressione allora non andrebbe nemmeno rimuovere il drenaggio né a valle né l'uno meno si muove

VALVOLE DI CONTROLLO DELLA PORTATA

Consideriamo uno STROZZATORE A SEZ. VARIABILE ~~1~~
che chiamiamo STROZZATORE DI MISURA

$$Q = C_v \cdot A_{sr} \cdot \sqrt{\frac{2 \Delta P}{\rho}}$$

Potremo decidere la sezione

Varando la barriera A_{sr} non andremo a variare la portata perché altrimenti anche la variazione di pressione, che non rimane costante. Quindi per tenere la portata costante (es. 2 cose):

- [1] La sezione di passaggio
- [2] Renderne fisso il ΔP

RQ2

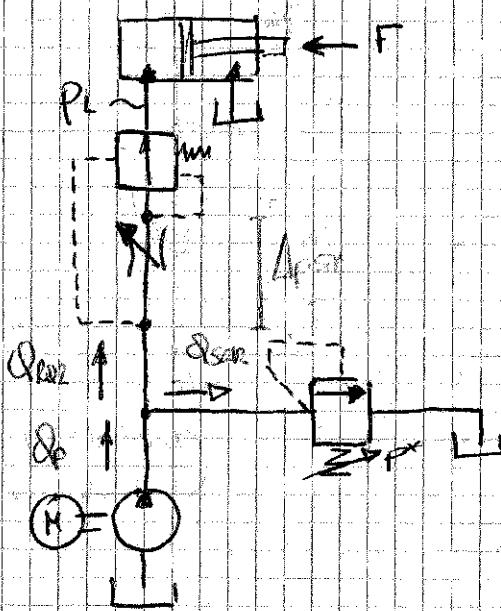
VALVOLA REGOLATRICE DI PORTATA A 2 VIE



Strozzatore di misura

Per il controllo di mantenere un ΔP costante o i capi dello strozzatore di misura è affidato all'elemento misto che è NA e non offre resistenza alla passaggio della portata

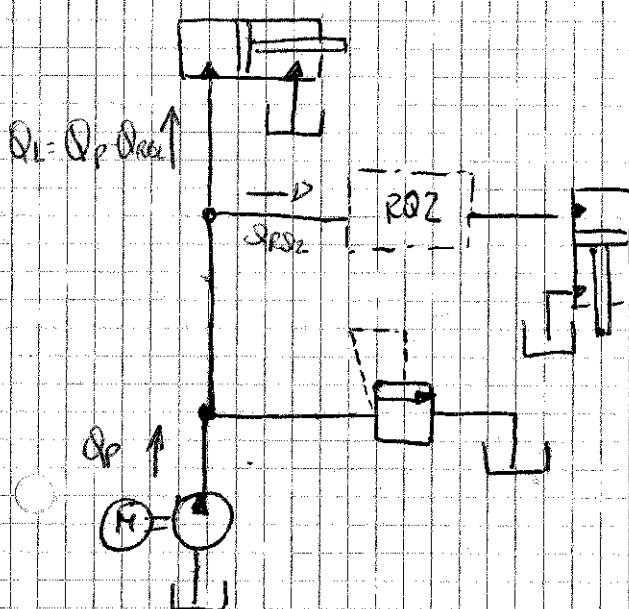
ESEMPPIO LIMITATRICE DI PORTATA (SERIE)



Analizzando lo schema, troviamo che sulla attivazione egisce una Forza F , quindi tale forza da lugo alla PRESSIONE DI CARICO (PLOAD). Per la Regolazione della Velocità di fuoriuscita dello stelo poniamo una $RQ2$.

Andiamo a decidere le luci di passaggio, è l'SRP Regola per maneggiare le Aste contate. E quindi poi la valvola Limitatrice regola a meno che non viene contata P^* .

ESEMPPIO LIMITATRICE DI PORTATA (PARALLELO)



Analizzando il circuito in parallelo troviamo che non è sempre vero che una $RQ2$ presupponga la REGOLAZIONE di una LIMITATRICE. Lo stimiamo di maniera che Regola e le $RQ2$ decidono qual è la portata da soli che lo attraversa. Quindi $Q_L - Q_{RQ2} = Q_L$ in quanto zero non c'è nessun motivo perché la LIMITATRICE regoli perché la portata che vuol venire va in Q_L . Ma quando la velocità di quollo di dx non controlliamo quello di sopra.

Tornando alla $RQ2$ noteremo che quando vogliamo lo stimatore scende una certa portata, la VL (limitrice) è un organo che dissipà moltissimo, infatti la portata dissipata è data dalla portata non utilizzata, detta preniente P^* (di regolazione della limitatrice).



MANOMETRO



MANOMETRO DIFFERENZIALE



MISURATORE DI LIVELLO



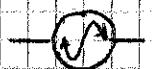
TERMOMETRO



MISURATORE DI FORZA



TACHIMETRO



TORSIOMETRO



TRASDUTTORE

(SEGNALE PRESSIONE \rightarrow SEGNALE ELETTRICO)



PRESSOSTATO

Ad una certa pressione viene emesso un segnale elettrico

Il Filtro è necessario perché all'interno del Fluido di Lavoro è presente un PARTICOLATO SOLIDO con granulometri nell'ordine di qualche micra. Questo particolato è dannoso perché, e fluido deve attraversare gli SPICOLI PILOTTANTI (sezioni risseuse) dove la Velocità aumenta e aumenta quindi l'energia cinetica e data l'alta energia cinetica il particolato si comporta come una serie di PROGETTILI che sbattendo contro le pareti. Tali particelle solide ERODONO GLI SPICOLI PILOTTANTI e eccitano di EROSIONE

METODO DI ANALISI PER COMPONENTI E SISTEMI IDEALI

BLOCCO FUNZIONALE

È un rettangolo che individua un componente ad esempio POMPA, si individuano quindi le INTERFAZIE CON L'ESTERNO (COLLEGAMENTO FISICO) e le prendono il nome di BOCCHE. Attraverso le bocche c'è UN FLUSSO DI POTENZA: POTENZA IDRAULICA (Q, P) o POTENZA MECCANICA (F, δ opp C, ω)



Le frecce sono sempre 1 in in uscita e l'altra nel senso opposto. Alle frecce si associano i parametri. E nell'esempio, si possono avere 2 CONFIGURAZIONI.

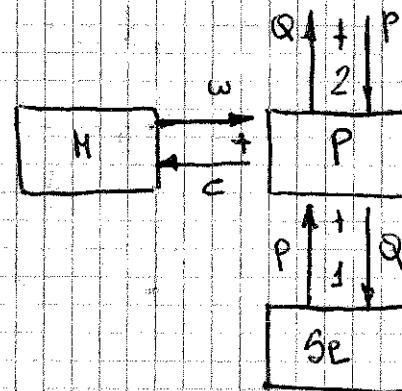
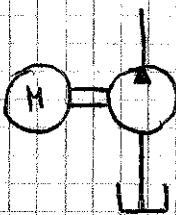
Il numero di equazioni che descrivono il blocco sono pari al numero delle bocche.

Il Verso della Freccia è dunque da sinistra verso destra, il Flusso di Olio, il quale invece è indicato dal segno "+" che ci dice che il componente sia dedito Potenza Idraulica. Se invece il "+" viene messo vicino alla bocca di cinque allora vuol dire che il serbatoio riceve potenza idraulica.

Il numero indica solo l'interfaccia fisica del componente.

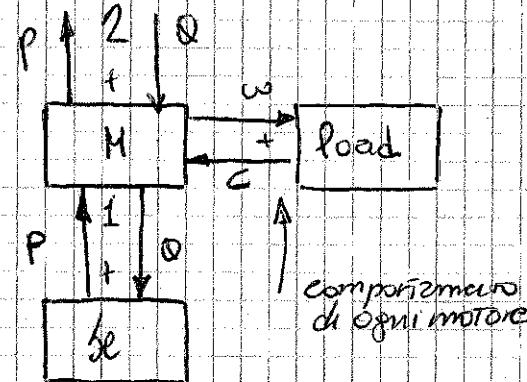
Il blocco funzionale indicato va bene anche per SERVATORI PRESSURIZZATI.

PUMPA



Per continuare il blocco pompa, si considerano i blocchi già fatti (motore e serbatoio). Poi sapremo che la pompa IMPODE LA PORTATA ed altri, sono invece gli altri che (con i quali) IMPONGONO la pressione.

Motore



Per i versi in alto si considera che entrando p e c (verso l'alto insieme) dunque insieme entrano per uscire dal motore.

Ora si considera lo stesso ragionamento con le varie uscite c e w .

Eq. MOTORE

$$1) W_5 = \frac{Q_3}{V_m}$$

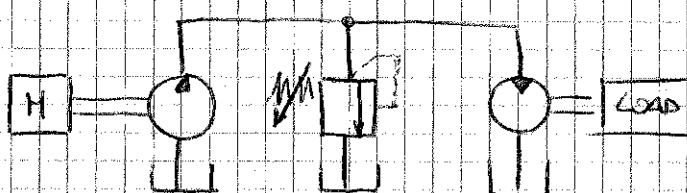
$$2) Q_3 = Q_s \quad (\text{Portie estinuiti} = \text{Portata uscita})$$

$$3) -P_3 = -P_5 + C/V_m$$

- La Velocità azionata del carico è fatta di una Portata (Q_3) e viene stessa somma di resistenze della pompa

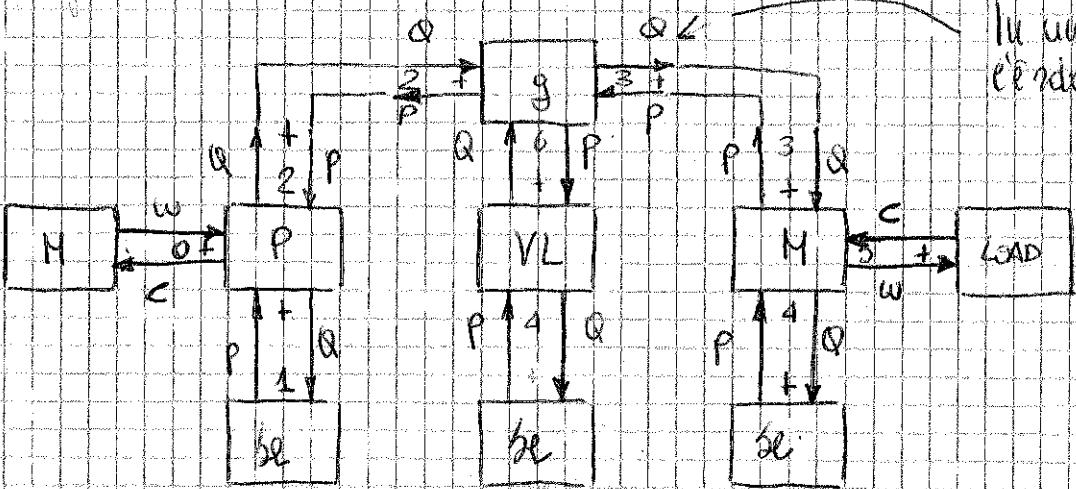
- La pressione P_3 è determinata dalla ~~coppia~~ (del CARICO) ovvero la coppia che il carico sta imponendo al motore ~~non~~ stendendo

L, quindi un aumento del carico si traduce in aumento della pressione



Fu quando la limitazione non regola la portata del motore e minima quindi comincerà a regolare, la portata al motore è minore e quindi la VELOCITÀ DEL MOTORE è MINORE

VALVOLA NON IN REGOLAZIONE

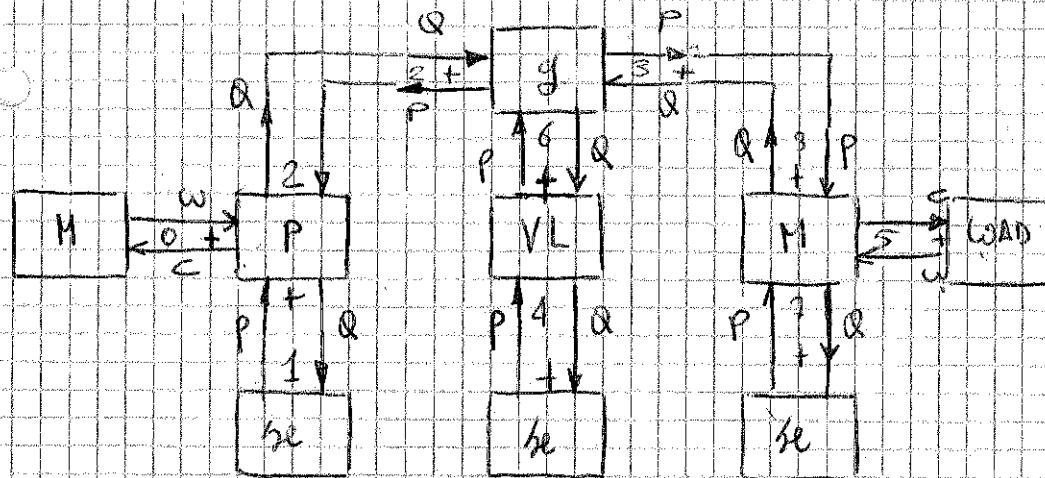


In una connessione
c'è solo una pressione IN

La VL non sia regolata, infatti riscono 2 pressioni entrambe e
ci sono 2 portate uscite

Ricordiamo anche che IN UNA CONNESSIONE, i valori di pressione in
USCITA sono rispettivamente uguali al valore di PRESSIONE ENTRANTE
Ed è molto importante per la scissione delle PORTATE che nel
caso esponente $e = 2$ $Q_3 = Q_2 - Q_6$

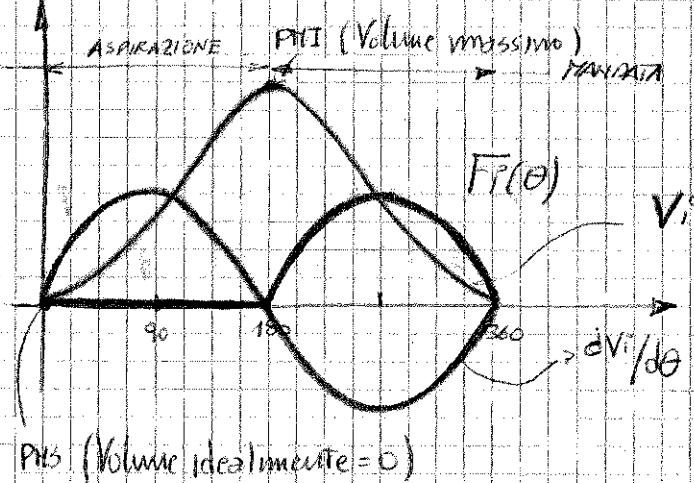
VALVOLA IN REGOLAZIONE



In questa condizione è anche come cambia il blocco del
MOTORE. Detto che VL regola allora la pressione imposta P^* quella
di VL, quindi viene imposta la pressione P^* al motore, e
questa comanda l'INTERFACCIA con il CARICO

PORTATA ISTANTANEA DI UNA CAMERA A VOLUME VARIABILE

$$Q = \frac{dV}{dt} = \frac{dV}{d\theta} \frac{d\theta}{dt} = \omega \frac{dV}{d\theta}$$



$$\begin{cases} Q_i = \omega \frac{dV_i}{d\theta} & \text{se } \frac{dV_i}{d\theta} \geq 0 \\ Q_i = 0 & \text{se } \frac{dV_i}{d\theta} < 0 \end{cases}$$

Non ci muoviamo cosa accade durante l'aspirazione

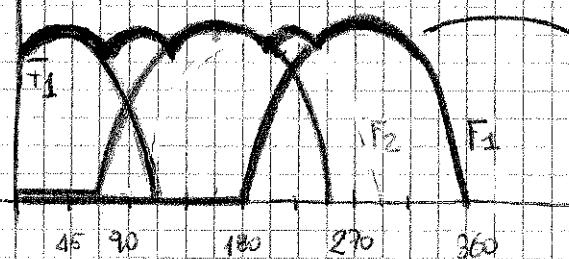
Nella Fase di incremento del Volume, la camera viene portata in condizioni di ASPIRAZIONE. Per i 180° successivi c'è una diminuzione del Volume e in questo caso dunque la Fase della manoata.

Portata del Volume, se non corrisponde alla Portata che risulta a manoata, tranne che l'intervallo di tempo interessante è tra 180 - 360 (manoata) e risultando che $dV_i/d\theta$ è un valore negativo tra 180 - 360 e per questo corrisponde il valore positivo.

Introducendo una FUNZIONE AUSILIARE $F_i(\theta)$ posso avere a zero durante l'aspirazione ed è pari a $-dV_i/d\theta$ per $\theta \rightarrow 180-360$.

$F_i(\theta)$

120°



Esempio, macchina a 3 pistonni (sfasati a 120°)

andamento istantaneo della portata

↓ sommiamo l'entroporto dei vari pistonni

COPPIA

$$C \cdot w = Q \cdot p$$

POTENZA MECCANICA = POTENZA DI POMPA
(RENDOIMENTO = 1)

$$C \cdot \frac{dp}{dt} = \frac{dv}{dt} \cdot p$$

$$C = p \cdot \frac{dv}{dt} \rightarrow \text{Riconsideriamo } F_i(\theta)$$

COPPIA ISTANTANEA

$$C = p \cdot \dot{F}_i(\theta)$$

$$\Delta p (p - p_0) = 0$$

COPPIA MEDIA

$$C = p \cdot \bar{V}$$

GRADO DI IRREGOLARITÀ DI COPPIA

$$\bar{C} = \frac{C_{max} - C_{min}}{C_{max}}$$

Muore e produce e un suo nuovo osservatorio Tononuoli

POTERIA ISTANTANEA REALE

La potenza istantanea è conseguente della Geometria della macchina e della velocità angolare \rightarrow La potenza ideale

$$Q_F = -w \cdot \frac{dv^i}{dt}$$

IPOTESI X POTERIA ID.

- Fluido Incompressibile $\beta \rightarrow \infty$

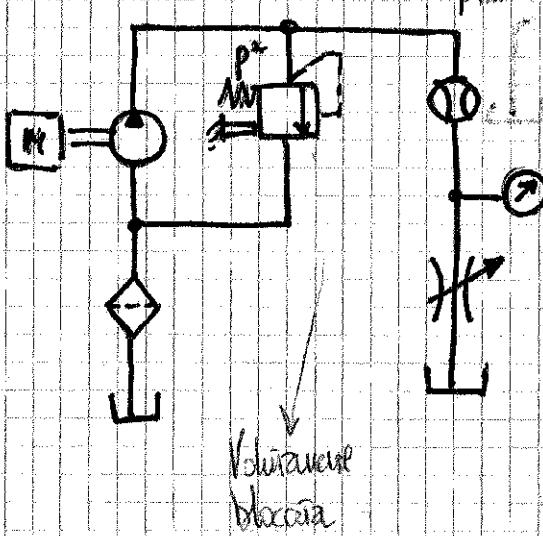
$$\beta = -\frac{dp}{dv} / V$$

VARIANZA RELATIVA
IN VOLUME

$$\beta_{\text{RUB}} = 1500 \text{ MPa}$$

Consideriamo un Volume V , esercitando una forza pomerore (ad esempio aumentiamo la pressione) sul volume più o meno la variazione di Volume dovuta alla variazione della pressione (dv). Il meno serve per rendere positivo dv (che altrimenti è negativo)

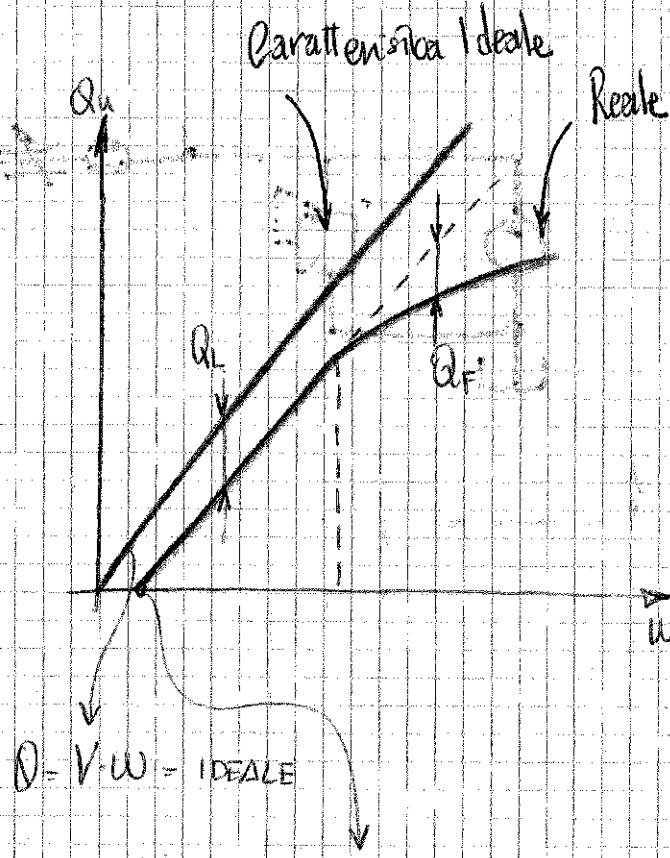
CARATTERISTICA $Q_u - \omega$ POMPA



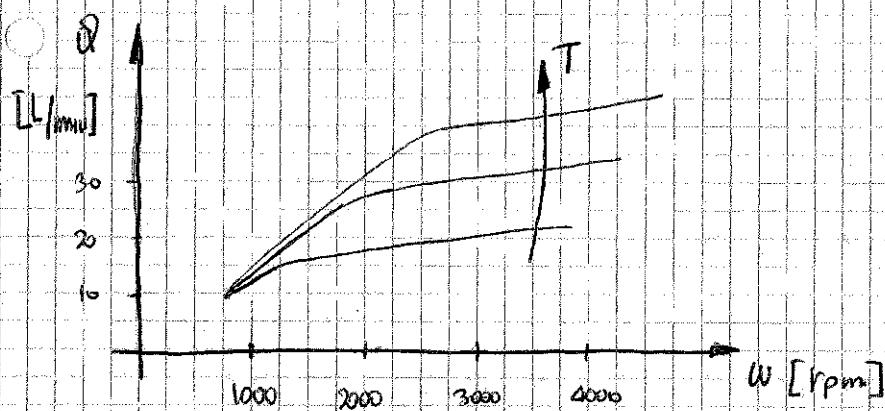
Q_u = Portata per Friczione

Q_F = Portata per incompiuto
Riempimento

L'incompiuto riempimento presta dell'aria disciatta all'interno del
Fluido (Nell'olio fino al 9%). All'aumento della pressione atmosferica
fa SUBLIMITÀ DELL'ARIA.

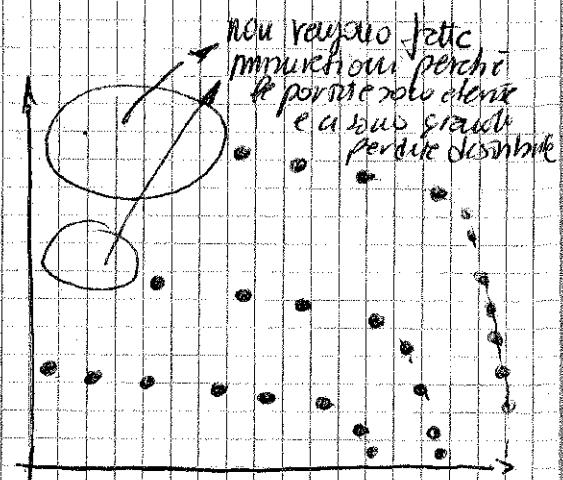
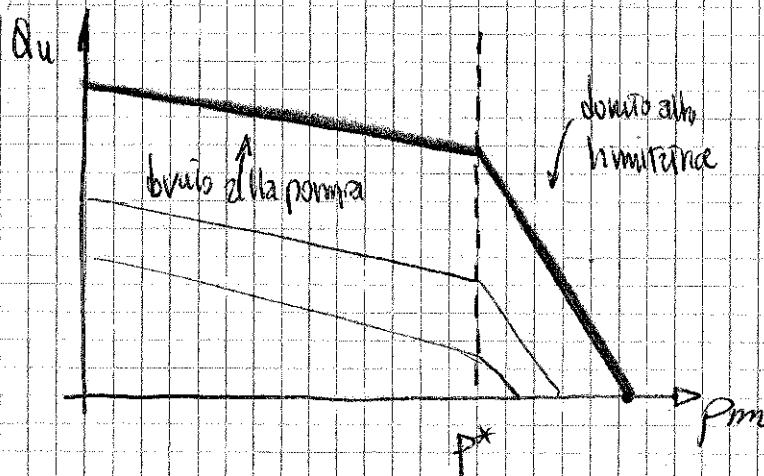


La pompa Genera una portata necessaria
a compiere le Fricioni interne



All'aumento delle temperature diminuisce la viscosità, troppo
che per temperature basse si riacquista di getti di riempimento già
a numero di G molto basso.

CHARACTERISTICA Q-P POMPA E LIMITATRICE IDEALE



Se la pressione di Linca Aumenta l'utente ricorda una porta
proponendone UNA INFERIORE. Dopo P^* la valvola limitatrice comincia
a REGOLARE. La prima differenza è dovuta alla POMPA e la
seconda legata alla LIMITATRICE.

DIFERENZE PER LIMITATRICE

Ricordando la tensione della LIMITATRICE DI PRESSIONE, troviamo che
nel caso Ideale la Rigidezza della molla è nulla, quindi indipendentemente
dalla spostamento della molla la forza da essa applicata è
sempre quella di TARATURA. In realtà all'aumentare della pressione
da SCARICARE, aumenta lo spostamento della molla e quindi
la forza esercitata dalla molla aumenta a causa della compressione.
Quindi aumenta la pressione trattenuta a monte della VL.
Allora considerando una Qsc comune, il funzionamento REALE
prende una PRESSIONE TRATTENUTA a monte SUPERIORE di
quella IDEALE.

Arrivando a P^* andando ancora più a dx, troviamo che la VL
sta regredendo e la pressione in scena AUMENTA, quindi ancora la
corsa dell'elemento mobile aumenta, quindi aumenta la FORZA
della molla e aumenta la PRESSIONE trattenuta a monte.

RENDEMENTO VOLONTARIO

$$\eta_v = \frac{Q_R}{Q_{th}} = \frac{Q_{th} - Q_L}{Q_{th}} = 1 - \frac{Q_L}{Q_{th}} = \eta_v(w, \Delta p, \mu(T))$$

Portata trafilata

La portata reale è minore di quella teorica perché ha invecchiata e soggetta a TRAFILAMENTI e FUGHE

il RENDIMENTO VOLONTARIO dipende certamente da w , poi dipende da Q_L ; e la portata trafilata dipende da tutti i percorsi di fuga. Ci sono infatti tanti meati dove si instaura un flusso LAMINARE di fluido. Considerando il modello di deflusso in un meato troviamo che:

$$Q_L = G \cdot \Delta p$$

$$G = \frac{b \cdot h^3}{12 \mu L}$$

MODELLO LAMINARE
DELLE PORTATE DI FUGA

funzione della Geometria
del meato

Allora Q_L è influenzato da $\Delta p, \mu$ (che è funzione di T)

$$P = f(\Delta p)$$

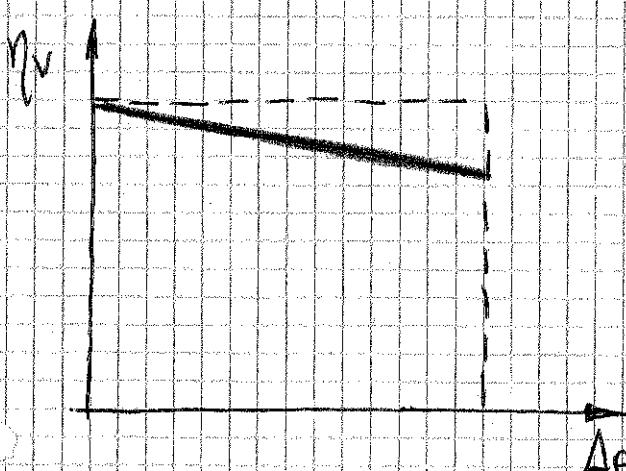
$\alpha = 0.05$ (Fattore di modulazione di ellisside)

$$w = \text{cost}$$

$$T = \text{cost}$$

$$Q_L = P(\Delta p) \quad \text{LINEARMENTE}$$

$$\eta_v = f(Q_L) \quad \text{LINEARMENTE}$$



All'aumentare di Δp , aumenta Q_L , mancando certamente il punto di minimo del rendimento LINEARMENTE

Rendimento Mecanico Idraulico

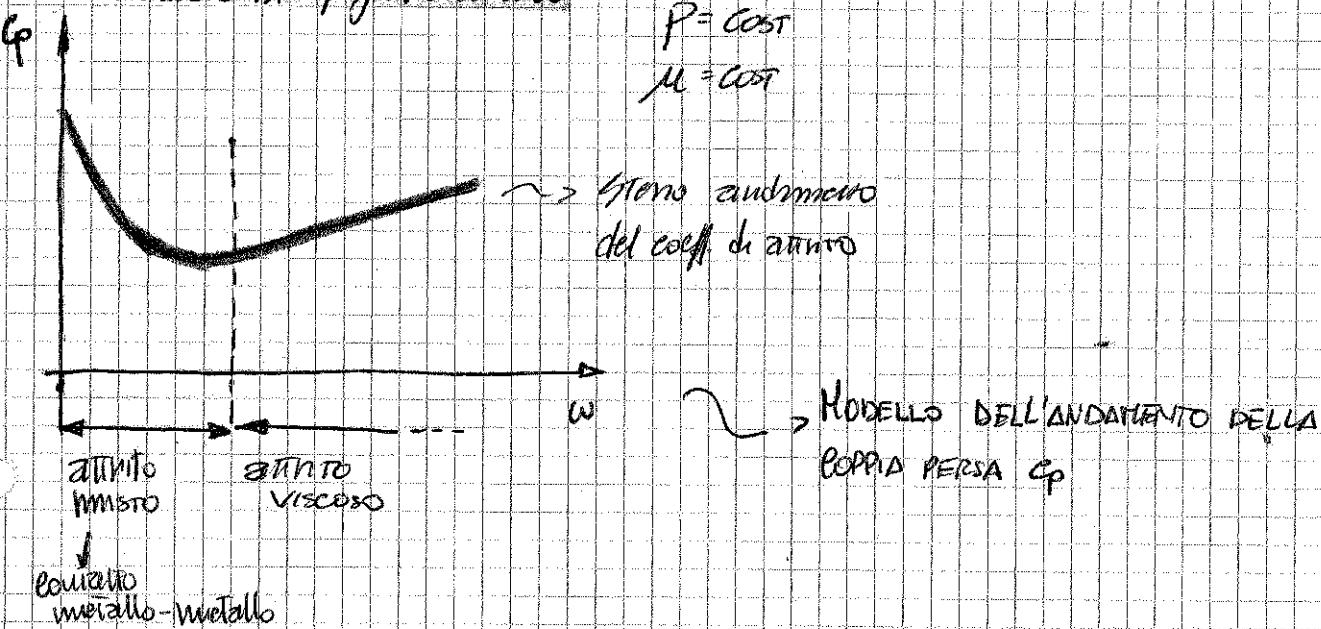
$$\eta_{mh} = \frac{C_{th}}{C_R} = \frac{C_{th}}{C_{th} + C_p} = \frac{1}{1 + \frac{C_p}{V + \Delta p}} = \eta_{mh} (w, \Delta p, \mu(T))$$

COPPIA
DI ATTIVITÀ
PERSA

Nella rotazione dell'elbero bisogna tener conto dei **TUSCENI** (Viscoz.) Radici) e anche delle **GUARNIZIONI**, che generano fenomeni di **ATTITRO**. Anche il **FLUIDO** è un complesso **REALE** quindi non è un fluido **viscoso** e a zero **sgl.** **ATTITRI INTERNI**, tutti questi atti generano una **COPPIA EQUIVALENTE** (Rendicure)

Il modello di C_p -> coppia persa dipende da w, μ e Δp

MODELLO DI C_p funzione di w

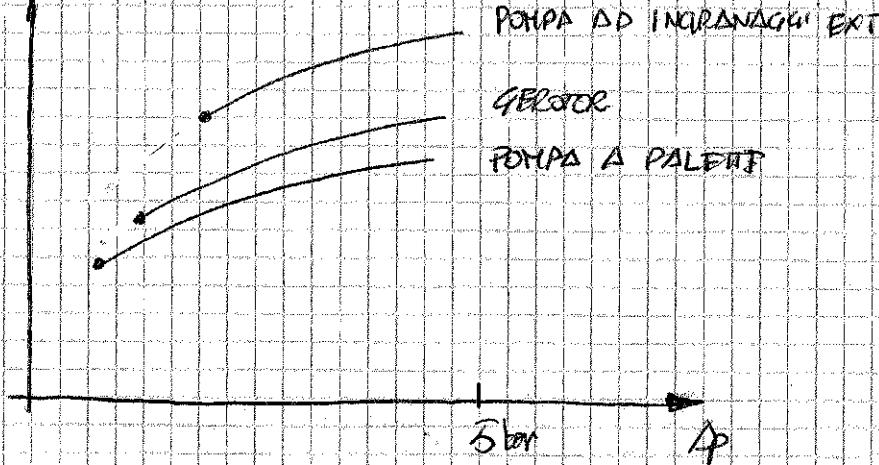


L'andamento della coppia persa ci suggerisce che le pompa deve girare ad una velocità minima $\neq 0$ e superiore ad un certo valore

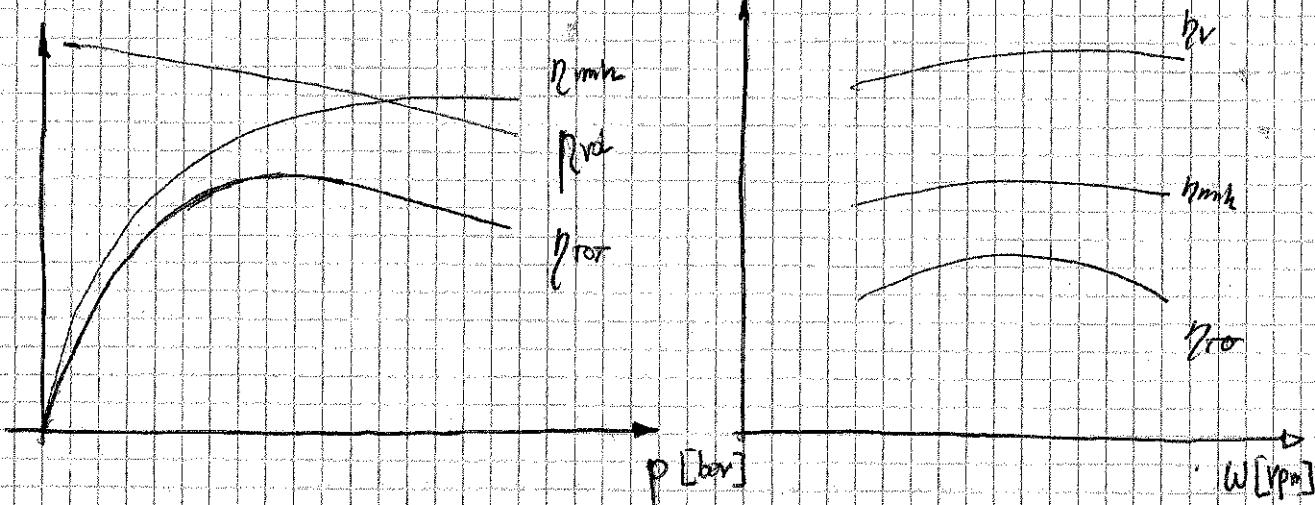
$$C_p = C_v + C_f \rightarrow C_v = \text{ATTITRO Viscoso} \propto \mu \cdot w$$

$$C_f = \text{ATTITRO dipendente dal CARICO} \propto P$$

Andamento Sperimentale



- Nel caso esemplifico, ci sono pompe a bassi premi (5-6 bar) e non le POMPE OLIO
- I marker noi partono da $\Delta p = 0$, infatti il fluido rotante è SOLO a perdere di carico (cadute di pressione) e quindi ci sono delle perdite nella rete



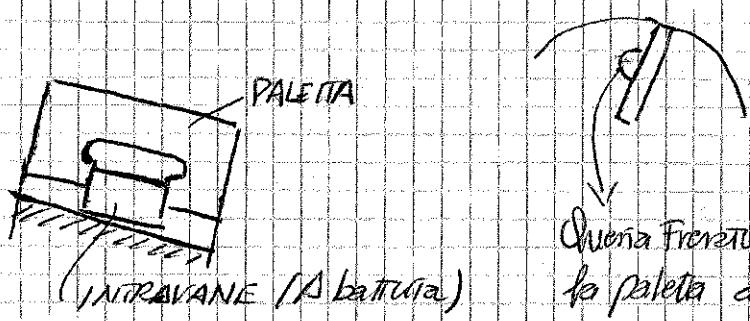
POMPA A PALETTA CON ROTORE EQUILIBRATO ($n_c=2$)

La CARTUCCIA di una pompa a palette è costituita da ROTORE, STATORE, PIASTRA e COPERCHIO - (PIASTRA DI BILANCIMENTO e DISTRIBUZIONE)

All'interno dell'rotore viene inviata la pressione di mandata per garantire l'espulsione delle PALETTA.

I BAFFI presenti sulla PIASTRA DI EQUILIBRIO servono a ridurre bruschi cambiamenti di Portata \rightarrow diminuzione della Rotoreosità

La Palette del suo interno ospita una seconda palette (INTRAVANE) che chiude un'isola che viene controllata e alimentata dalla pressione di mandata



Quando Frenatura sono a mantenere la palette sotto il rotore orizzontale come tutte le altre.

PROFILO ANELLO STATORICO

Dovendo evitare minimizzare le accelerazioni delle PALETTA, per evitare il distacco della PISTA INTERNA DELLO STATORE.

MACHINE A PISTONI ASSIAVI

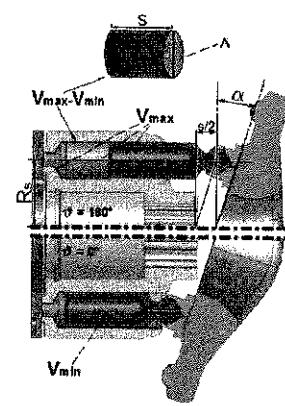
C'è il tamburo Porta Pistone dove sono alloggiati i Pistoni spinti contro la PIASTRA INCLINATA. I PATTINI sono sorretti da una PIASTRA PORTA PATTINI che tiene gli stessi contro la PIASTRA INCLINATA (con una molla).

I Pistoni sono "SCAVATI" sia per il passaggio dell'olio sia per ridurre la massa e quindi le INFERZIE.

CALCOLO CILINDRATA IN POMPE A PISTONI ASSIALI

$$V = N \cdot n_c \cdot V_0 - \text{cilindrata unitaria}$$

$\frac{1}{N}$ cicli per
° di camere a
giro
cilindrata var



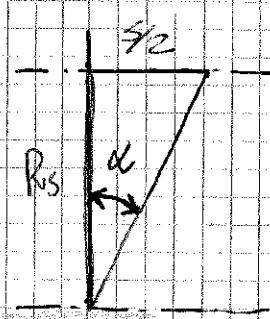
Per una pompa assiale a pistoni $n_c = 1$, $N = 5-9$, $V_0 = V_{max} - V_{min}$

Il VOLUME UNITARIO è funzione dell'ANGOLI α
(CILINDRATA UNITARIA)

$$V_0 = S \cdot A \quad \text{corsa}$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$S = 2 R_s \cdot \theta \cdot \alpha$$



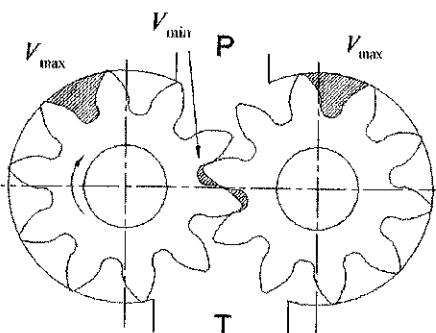
$$V = \frac{N \cdot D^2 \cdot R \cdot \theta \cdot 2\pi}{4} \Rightarrow \frac{V}{2\pi} = \frac{N D^2 R \theta}{4} = [\text{cm}^3/\text{giro}]$$

CILINDRATA POMPA AD INGRANAGGI ESTERNI

Il numero delle camere a Volume variabile è $2Z$ (2 volte il numero dei denti) ; $n_c = 1$

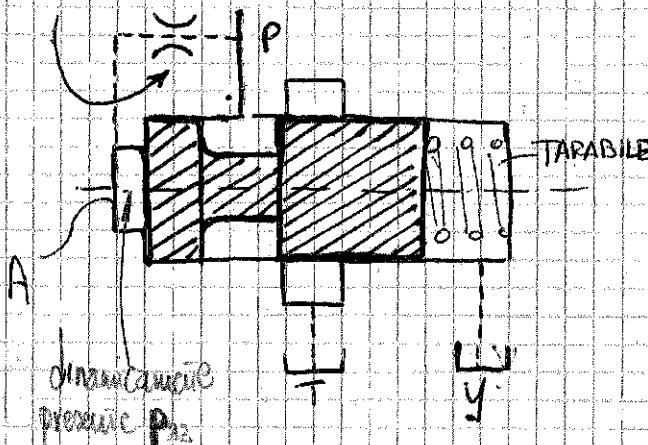
$$V_0 = V_{max} - \frac{V_{min}}{2} \quad (\text{da Figura})$$

$$V = Z (2V_{max} - V_{min})$$



Z = number of teeth in one gear

STROZZATORE DINAMICO



$$F_{AZIONE VACUO} = P \cdot A$$

Lo spostamento dell'elemento mobile non avviene in condizioni STAZIONARIE bisogna quindi considerare un equilibrio DINAMICO. Avremo cioè sempre una FORZA DI AZIONAMENTO che varia con il tempo. Nello spostamento dell'elemento mobile il fluido deve rimanere la cerniere a sinistra, quindi lo STROZZATORE viene attivato da portarsi e provoca una flessione di pressione. Allora la pressione nella cerniere a sx sarà minore di quella di Linca.

$$G \cdot \Delta P \quad (\Delta P = \text{variaz. press.})$$

$\{ Q_{PIL} = \text{PORTATA DI PILOTTAGGIO} \rightarrow G / (P - P_{az}) \rightarrow \text{modello visto per mezzo}$

$$Q_{PIL} = A \cdot \dot{S} \quad (\text{La portata c'è anche sezione per velocità})$$

elemento mobile

$$A \cdot \dot{S} = G \cdot (P - P_{az}) \rightarrow F_{az} = P_{az} \cdot A - P \cdot A - \frac{A \cdot \dot{S}^2}{G}$$

\rightarrow Forza molla

$$M \cdot \ddot{S} = F_{az} - F_{fe} - F_m$$

\rightarrow Forze di Flusso (stendardo a chi molla il concetto)

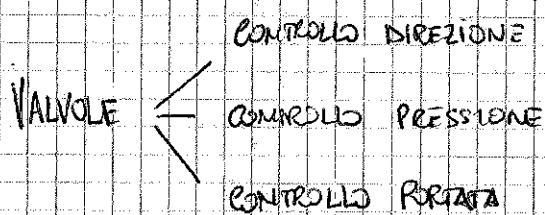
(massa elementi mobili)

(massa cassetto + $\frac{1}{3}$ massa molla)

\rightarrow Vel. fluido nello spazio nello spazio

$$M \cdot \ddot{S} = A \left(P - \frac{A \cdot \dot{S}}{G} \right) - (P Q \cos \theta) - F_o - K_m \cdot S$$

VALVOLE OLEODINAMICHE - Richiamo

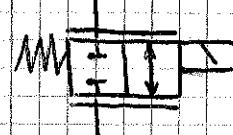


VALVOLE DI CONTROLLO DIREZIONE



D 2/2

(POSZ. DISCRETO)

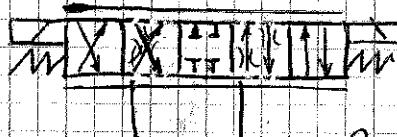


D 2/2

(POSIZIONAMENTO CONTINUO)

Bocche di posiz.

Posizioni

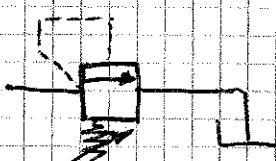


→ POSIZIONI INTERMEZZI

, NON OBBLIGATORIE DA REALIZZARE

Il posizionamento continuo può essere garantito da dispositivi Autonomi regolabili (Non ON-OFF), il posizionamento continuo permette di intrattenere volutamente delle condizioni di pressione nel percorso dall'interno all'esterno. Ad esempio la regolazione di una misura di un orologio.

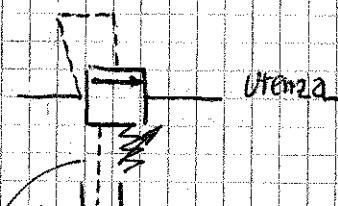
VALVOLE DI CONTROLLO DI PRESSIONE



VALVOLA LIMITATRICE



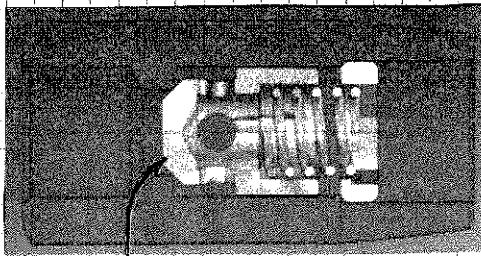
VALVOLA RIDUCITRICE



VALVOLA DI SEQUENZA

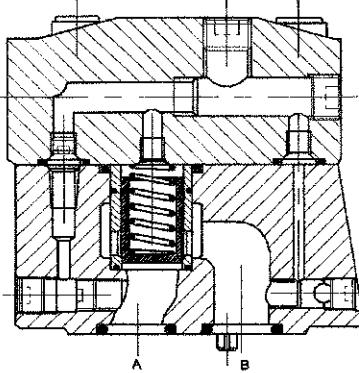
dispositivo meccanico non
collegato con le linee di
pistola

VALVOLA DI NON RITORNO



OTTOATORE A SEDE

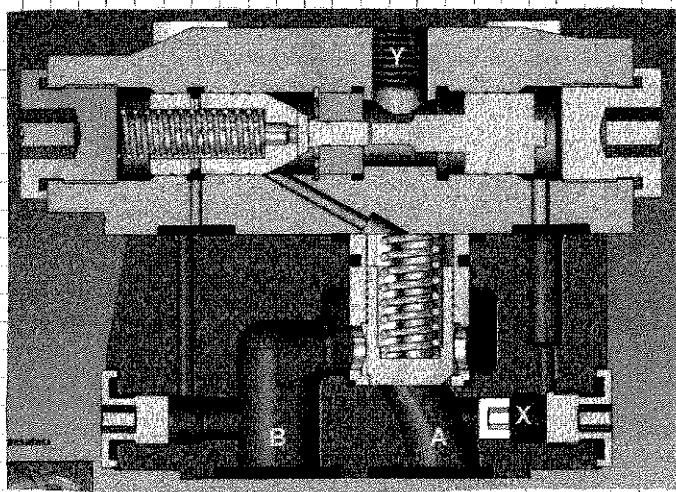
VALVOLA DI NON RITORNO AD AZIONAMENTO DIRETTO



Permette ad esempio di evitare che un carico trascinante cada.

Arrivando da A, l'ambiente 1 u B è in PRESSIONE, l'ipotermore di premio di B viene trasferito nell'AMBIENTE MOLLA, allora $P_A = P_B + F_m$, \rightarrow L'elemento mobile si solleva ed è permesso il flusso $A \rightarrow B$

VALVOLA DI NON RITORNO PILOTATA IN APERTURA

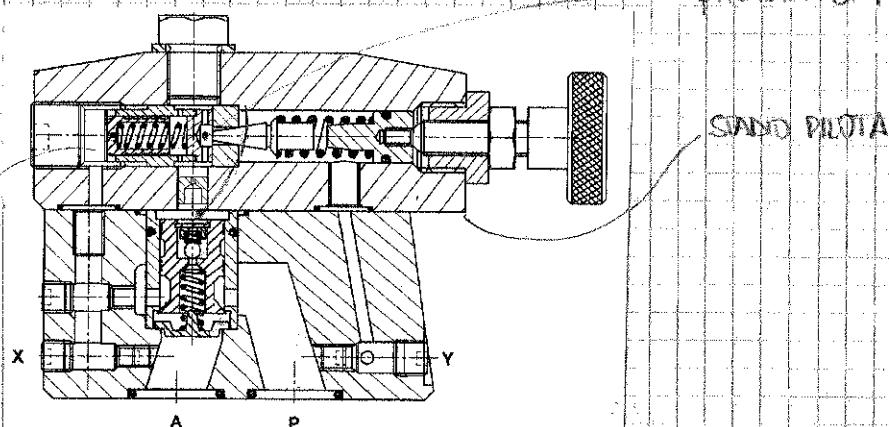


Abbiamo 2 bocche di potenza A e B. Trascurando X, immaginiamo di avere premio in A e in B. La premio in B porta in battuta l'elemento mobile mobile CONICO, e in parte va nell'ambiente molletta (nel bocchierino) quindi per flusso $A \rightarrow B$ $P_A = P_B + F_{molletta}$.

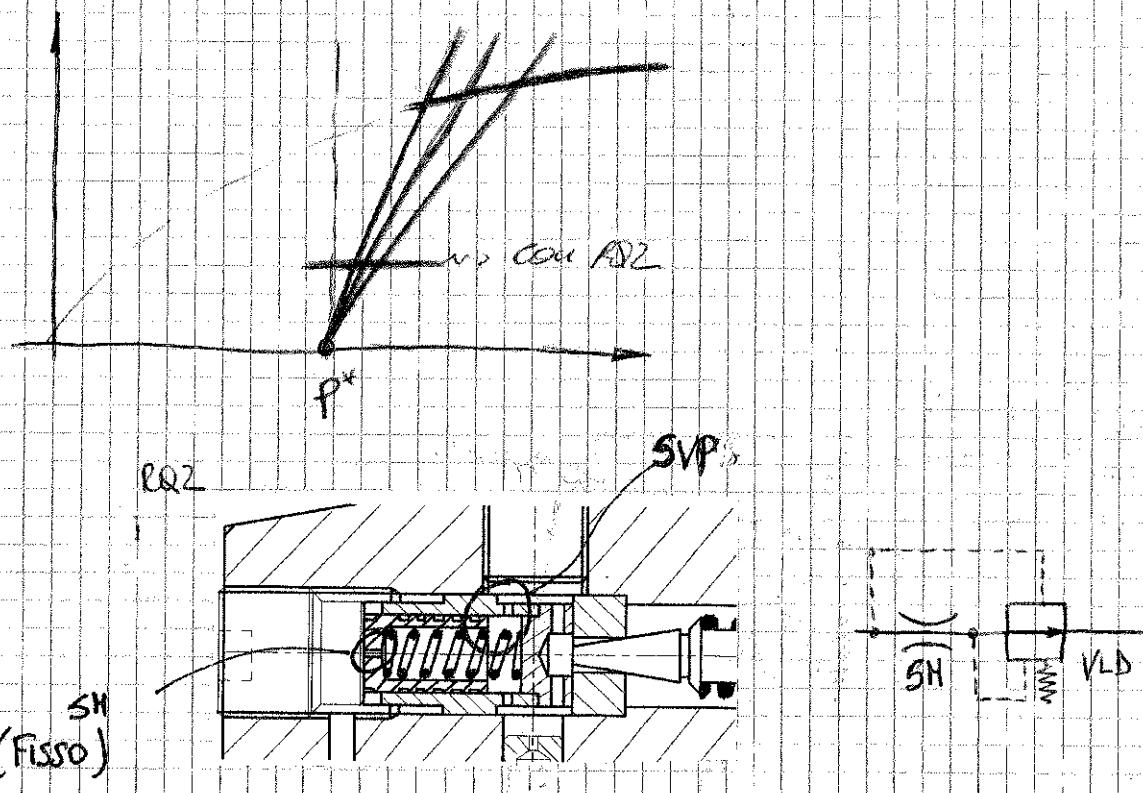
Tale comportamento è quello TRADIZIONALE; più giusto invece rilevare considero il pilottaggio X, succede che l'elemento mobile PISTONE è collegato alla premio del segnale X. Il foro Y va a SERVATORE senza variazioni di contrapposizione ($P = 0$)

Riduttore di pressione pilotata

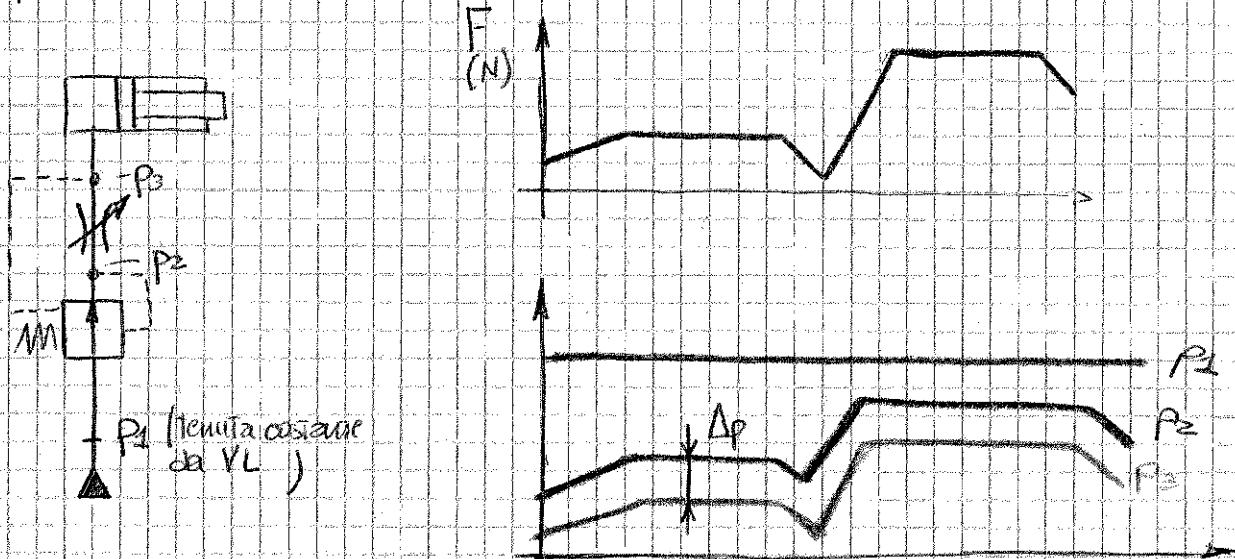
Funzione di regolazione



Fornisce da P e l'elemento mobile immediatamente si apre (quindi è NA). Quando P aumenta, ruota a regolare il pilota. L'elemento a sinistra è una RQ2: il fluido proveniente da P entra nella RQ2, entra nell'elemento mobile, quando lo spillo regola è il punto di portata, allo stesso pilota avrà una portata costante (Regolazione della RQ2) per queste portata viene sacrificata (fornita) il vantaggio va è che STADIO CAROPPANO A PI FISSO ovvero avendo sulla caratteristica delle limitate e poche preferenze per le premesse tranne ed molte LIMITATE le perdite



RQ2



Il ΔP rimane costante e quando la portata nella sifonatura viene diminuita solo con A_{st} .

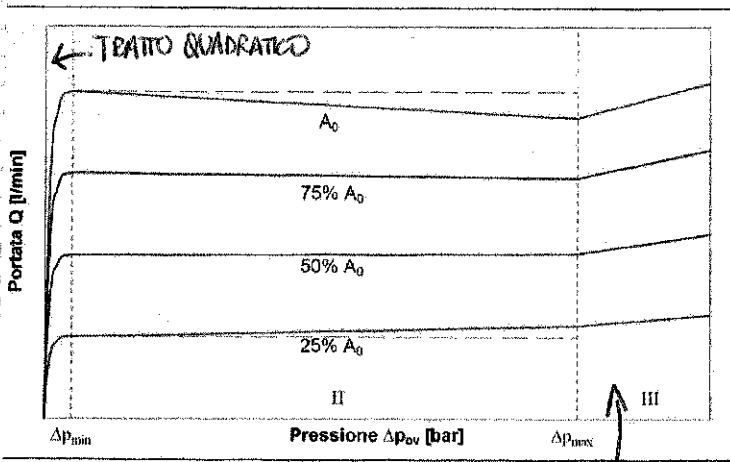
Questa soluzione è DINAMICAMENTE più stabile rispetto alla soluzione in cui lo STROZZATORE di misura è a monte.

Quando si prende la valvola dobbiamo considerare questo in Regolazione ovvero non in BATTUTA



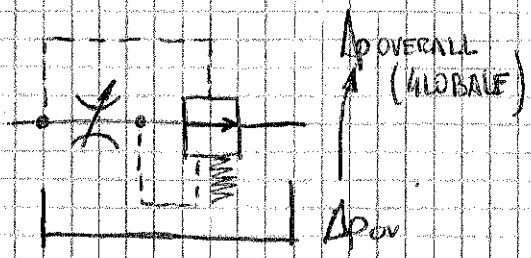
CARATTERISTICA STAZIONARIA DI RQ2

caratteristica stazionaria di RQ2



TRATTO QUADRATICO

E' di notare che come varrà la PORTATA rispetto ad una grandezza misurabile ovvero ΔP_{ov} che interviene tra l'INIZIO e la FINE della Valvola (AGRESSO e USCITA) e non il ΔP a controllo dello STROZZATORE di misura



CENTRALINA DIDAMICA

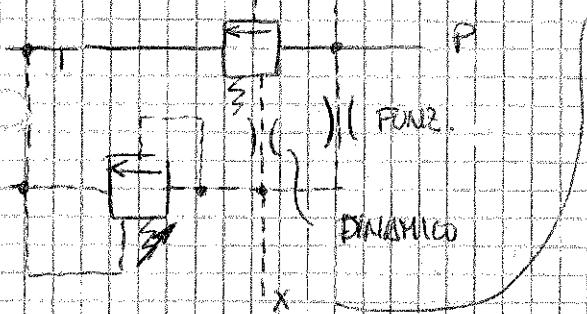
COMPONENTI 1° PANNELLO

- Strozzatore semplice
 - Attuatori Lineari
 - Manometri (in Glicinuro)
 - Distributore ad azionamento Manuale
 - Distributore ad azionamento elettrico (ON/OFF non proporzionali !)
 - Valvole Lineari a Pilota di Pressione PILOTATE / AD AZ. DIRETTO
 - Termometro

SCHEMA PIRELLITALE 1° PANNELLO

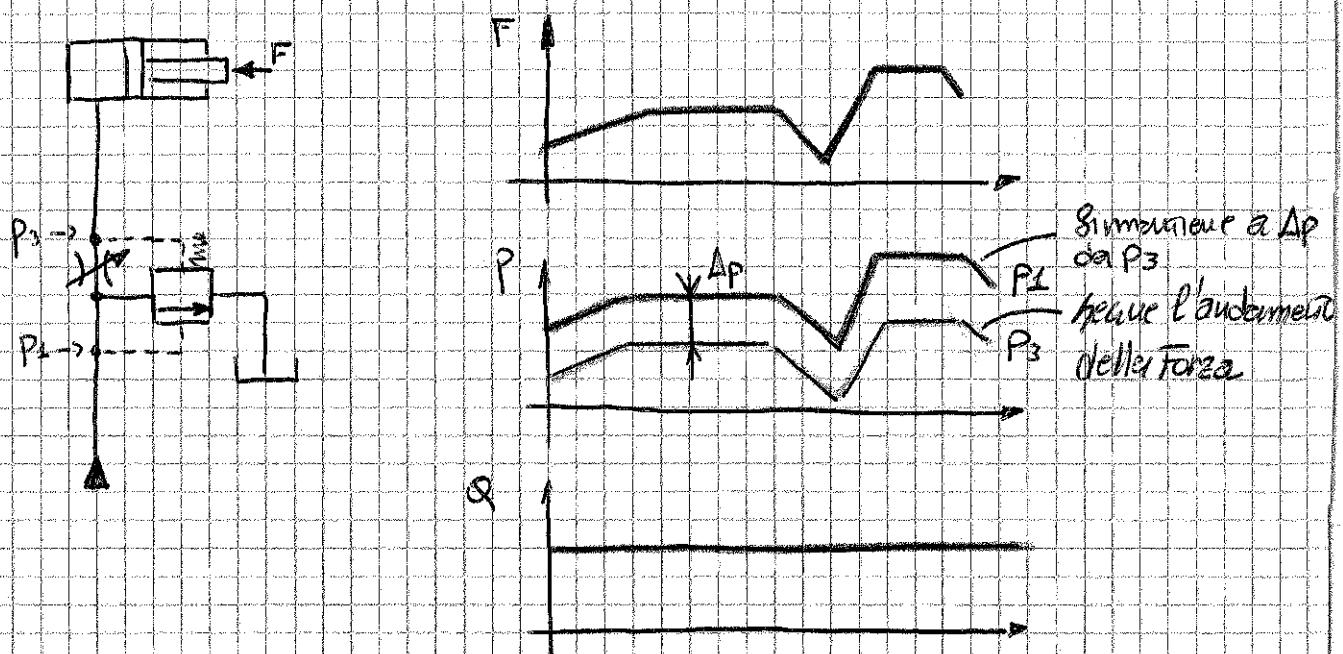
POMPA \rightarrow A sucesión ext. $20 \text{ cm}^3/\text{giro}$ 1500 giri/min Pres. 100 bar
di una potencia nominal de 9kW.

Viene alimentata con 400V . La pompa ha una DENSITÀ DI POTENZA molto più elevata rispetto ai compressori Elettrici.



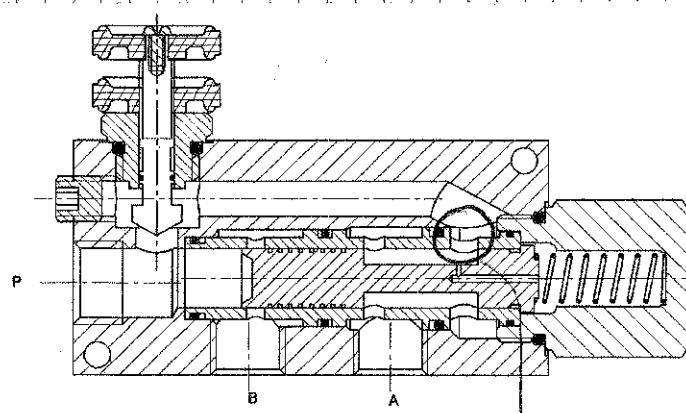
- Quindi se $X=0$ la valvola funziona come LIMATRICE di PRESSIONE ed esempio farà a 80 bar. La pompa dovrebbe riuscire fino a 100 bar non facciamo in modo di avere una situazione compromissoria con i valori del motore elettrico.
 - Considerando il grafico da cui possiamo sapere se X prima d'essere la pompa da 2 invece di essere minore a 60 bar il pilottaggio X è nulla. Una dunque ancora pressione zero di una linea parallela a zero delle PERDITE MISTRIBUITI, SCAMBIAZI, VL che è compreso per perdita carico

CARATTERISTICA REGOLATRICE DI PORTATA X 3 BECCHE RQ3



- La p_3 segue la stessa della p_1 ma per arrivare a scendere da p_3 non deve arrivare a p_1^* della LINEARITÀ
- Una seconda differenza è quella che la RQ3 può scendere la PORTATA IN ECESSO

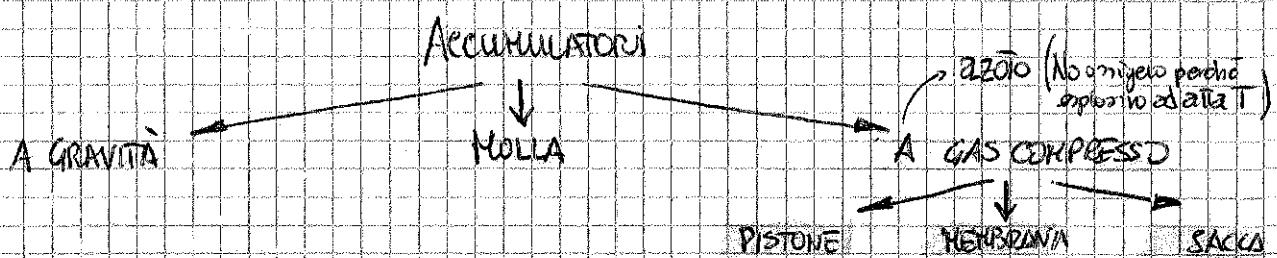
La p_3 è direttamente legata alla p_3 attraverso f_m m/s (f_m = finta della valvola)



P è la bocca di riferimento, A è quella che va al raccordo, la bocca B è quella che va a scendere allora può essere modulata con T . E' stata chiamata B perché la valvola può funzionare diversamente.

C'è una funzione anche da P vs A che avviene dopo l'ostacolo verrebbe cioè un contributo che in associa proprio allo SPRZATORE DI MISURA

Accumulatori



Funzione degli Accumulatori

- Accumulo di Energia
- Riserva di energia
- Mantenimento Livello di pressione
- Attenuazione di oscillazioni e colpo di molla
- Elemento elastico con caratteristiche di smorzamento regolabili

PISTONE
Vol. nominale [l] 0,6-600
Pressione max [bar] 160 - 400
Volumetria 85%
Temp. d'lio -20 + 80
Portata max [l/s] 120

MEMBRANA
0,2 - 200
35 - 500
80%
-20 + 80
120

SACCA
0,07 - 5
10 - 500
80%
-20 + 80
140

Gli accumulatori hanno la caratteristica di avere una portata elevatissima per tempi brevi (È un elemento esauritivo ma non come CAPACITÀ INFINTA (serbatoio) perché la pressione varia con la portata)

$$\left\{
 \begin{array}{l}
 P_0 = \text{pressione di precarica} \quad (P_0 = 0,9 P_3) \\
 P_1 = \text{pressione minima} \\
 P_2 = \text{pressione massima}
 \end{array}
 \right.$$

ACCUMULATORE A GAS COMPRESO



P_0

pressione di
precarica



P_1

pressione
minima
di funzionem.



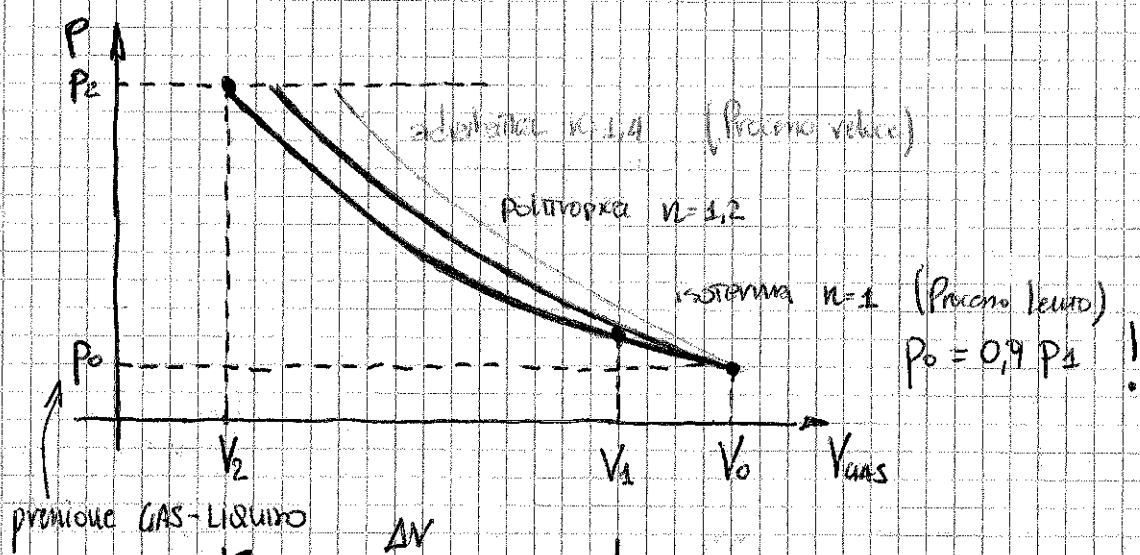
P_2

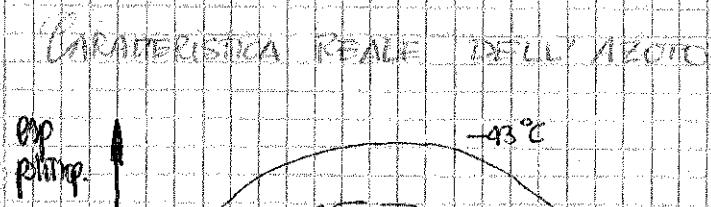
pressione
minima
di funzionem.

$V_2 P_2$

$$P V^\gamma = \text{cost} \Rightarrow \text{Trasf. politropica}$$

$$\Delta V = V_1 - V_2 = \text{Volume di Fluido scambiabile}$$





1,4

0

P

-43°C

0°C

+43°C

+307°C

Accumulazione in una pressa oleodinamica

Troviamo le premesse di funzionamento quindi P_{min} , P_{max}
Quindi possiamo individuare le premesse dell'accumulatore.

Quindi possiamo calcolare la **PRESSEIONE DI PRECARICA** -

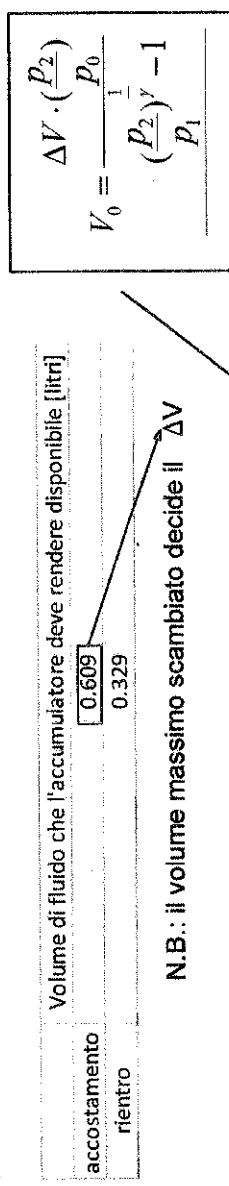
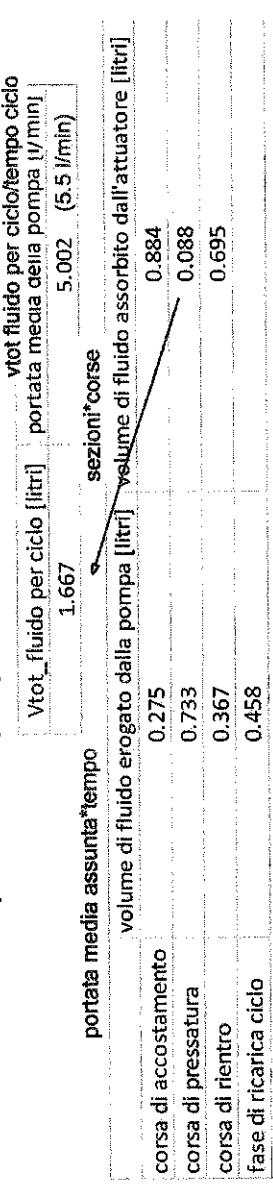
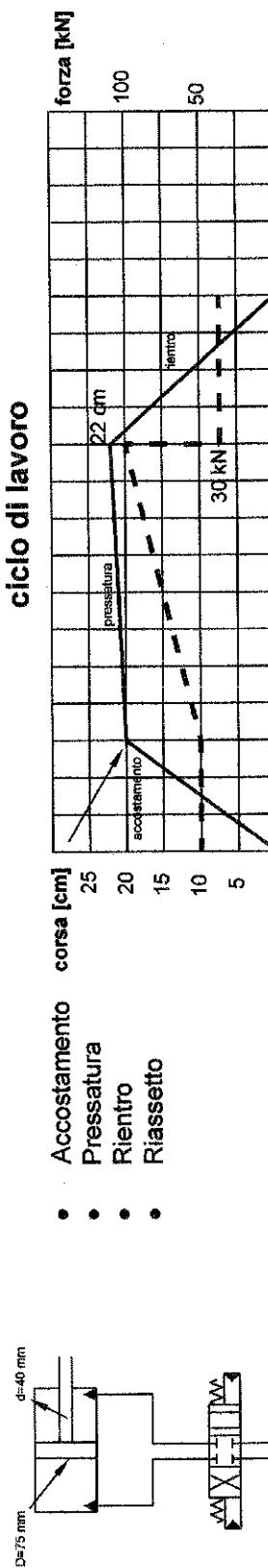
Percezione poi la portata di olio come valor medio in modo da poter dimensionare la pompa -

Poi troviamo che con la portata media, durante l'accumulatore, non basta per l'attivazione, con anche piccole corsi di ricico. Neanche con quelle richiesta portata durante le operazioni di Riassesto - Individuiamo quindi il **Volume di Fluido richiesto ΔV** \rightarrow posso quindi calcolare il **Volume nominale dell'accumulatore** - Quindi con le P , il V_0 e ΔV posso scegliere l'accumulatore

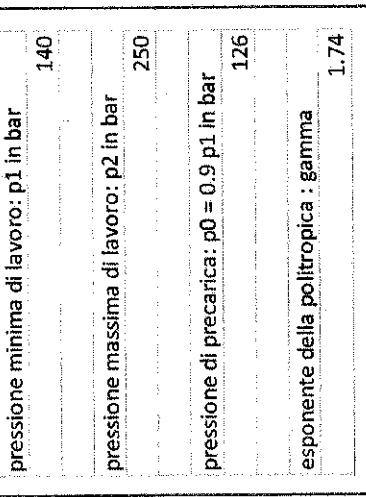
Volume
pe

pe

ACCUMULATORE IN UNA PRESSA OLEODINAMICA



N.B.: il volume massimo scambiato decide il ΔV



VEDI FOGLIO
EXCELL

Nome file progetto_acm1	Data 12 Nov 2009
POLITECNICO DI TORINO DIPARTIMENTO DI ENERGETICA OLEODINAMICA ANNO ACCADEMICO 2009-10	
	

GRUPPI DI UTILIZZAZIONE

GRUPPI DI UTILIZZAZIONE

ATTIVATORI LINEARI

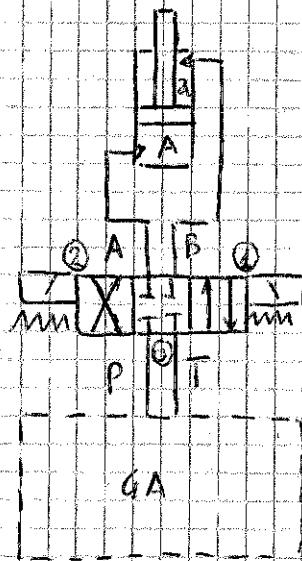
ATTIVATORI ROTATIVI

SERVOSISTEMI

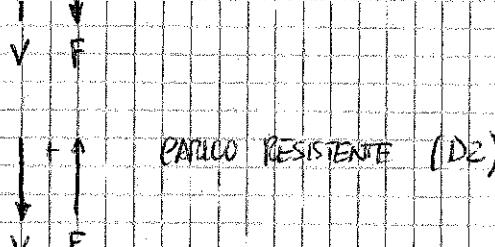
ATTIVATORI LINEARI



MOVIMENTO DI APERTURA



CARICO RESISTENTE (D1)

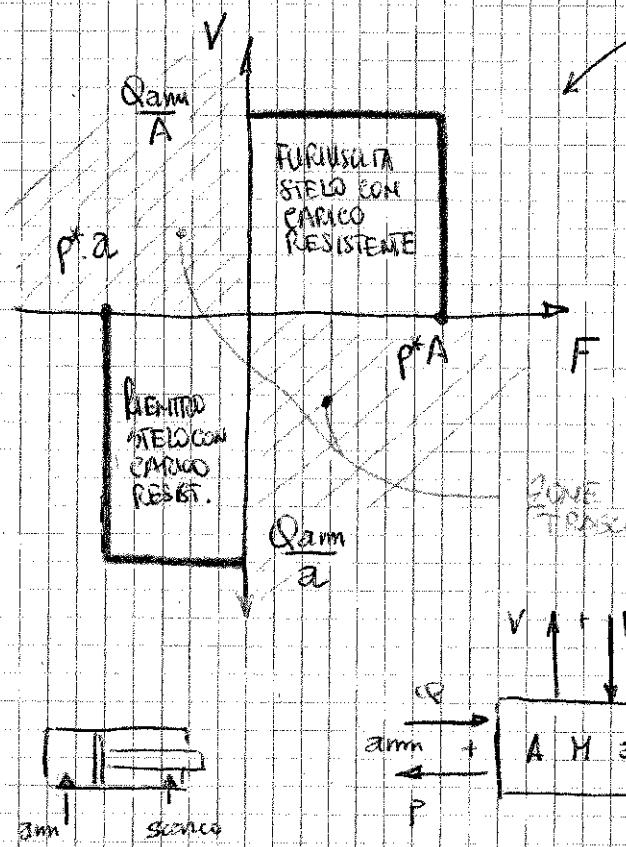


PARICO RESISTENTE (D2)

Nella configurazione D0 si ha una config. a Bocche chiuse, quindi avendo il motore tutta la portata viene la minima della LINEA = TRAFO DI PRESSIONE. Dalla parte dell'utilizzatore, sempre considerando la posizione D0 accade che non è possibile mantenere una POSIZIONE INTERNA. Infatti il distributore è a cassetto, quindi sono presenti luci e quindi ci sono TRAFILAMENTI, allora il canale non rimane in sicurezza nella posizione iniziale.

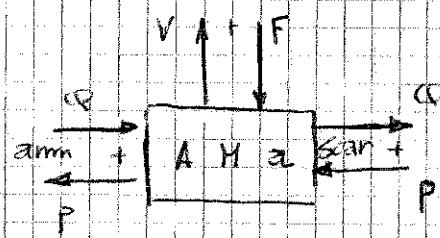
Un ulteriore problema sempre nel桂 si ha nel caso in cui il canale aumenti progressivamente (sempre in condizione D0), allora in una certa età verrà un AUMENTO DI PRESSIONE iniziale della

Caratteristica del CIRCUITO DI RIFERIMENTO



La caratteristica meccanica NON è SIMMETRICA perché le superfici di influenza sono ~~verso~~ diverse sarebbe SIMMETRICA se l'attivatore L'attivatore fosse a STELO PASSANTE

ZONE A CARICO
TENSAMENTO



$$\sigma = \frac{Q_{am}}{A}$$

$$Q_{car} = \frac{Q_{am}}{a}$$

$$-P_{am}a = -P_{car}a - F$$

grandezza uscente

Considerando quindi un carico RESISTENTE e la corza di FUORIUSCITA dello STELO - Quando l'attivatore è sottoposto ad una forza resistente il CIR Valore provoca il raggiungimento di p^* , la VL comincia a Luminare e quindi l'attivatore riceve una forza MINORE e di conseguenza la VELOCITÀ DIMINUISCE fin quando in azione complessivamente



$$\sigma = \frac{Q_{am}}{a}$$

$$Q_{car} = \frac{Q_{am}}{a}$$

$$-P_{am}a = -P_{car}a - F$$

In un altro momento la velocità dell'attivatore cambia perché $a < A$ e nello stesso tempo quando viene raggiunta p^* la forza max è $p^* \cdot a$ (minore di $p^* \cdot A$) - Anche in questo caso l'attivatore rallenta ad crescere del CARICO (La VL diminuisce portata)

ESENTE CONFIGURAZIONE (D2)

Il segnale di premio in fuoco provoca l'apertura di VCB₂ dall'altro lato premio SR NR3 e regolazione da V_{SEL}, (Siamo almeno fermo A), esistendo un carico resistivo, allora $P_1 > P_2$, la pompa a è meno a scarico grazie al fatto che VCB₂ è Aperta (IMPORTANTE, il distributore è a cassetto misure le VALVOLE di CONTROSLANCIAMENTO sono A OTTURATORE A SEDE per garantire la minima tempe ELIMINANDO LE FUGHE)

Per evitare di avere una COMPRESSIONE in a abbiamo avere una P_1 RAZIONEVOLMENTE BASSA

Immaginiamo zedno di avere un CARICO TRASCINANTE sempre con una CONFIGURAZIONE D2, vogliamo far uscire lo stesso controllore da VELOCITÀ IN USCITA - La P_2 cresce ma non in funzione da VCB₂

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 A + F = P_2 A \quad (\text{CARICO TRASCINANTE}) \end{array} \right.$$

La valvola VCB₂ deve avere in Regolazione $\rightarrow P_1 \propto = F_m$

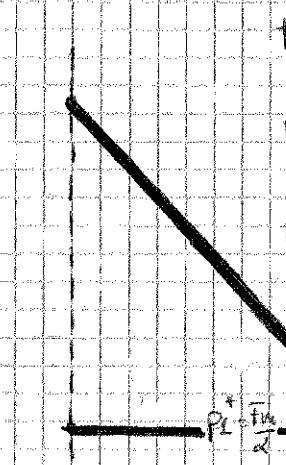
ESENTE CONFIGURAZIONE No

La zedno la Velocità in D0 e l'attivatore in posizione INTERMEDIA viene garantita da TENUTA, La VL2 permette di superare al problema di premio IMPULSIVE dovute a cenni impulsivi e zone premio dovute a CARICO ECESSIVO. Neutre le valvole di NON RITORNO permettono di far fronte al fenomeno della CAVITAZIONE

Le VCB lavorano sempre sullo SCARICO qualunque esso sia.

CARATTERISTICHE P-F e V-F VALVOLE DI CONTROACCALCINAMENTO

CARATTERISTICA P-F



TARATURA
V_L
del GA

F_{m A}
2x

$P_2^* - F_{m A}$
cl

F_{m A}
2x

P₂

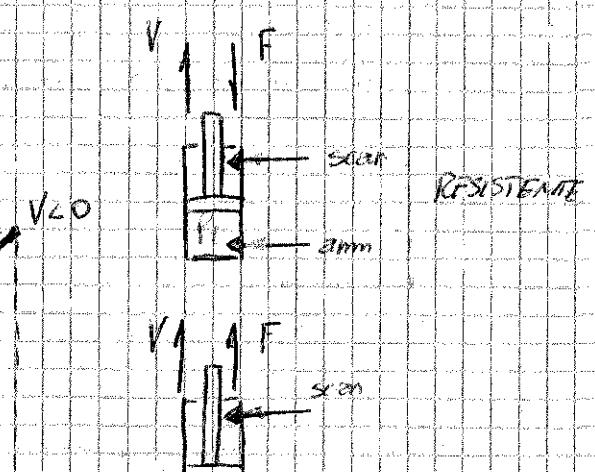
$\hookrightarrow F$ d'acqua inizieremo che la P_2 va subito a zero

Carico Resistente

Considerando il PASSO CARICO RESISTENTE, troviamo che all'arrivo delle forze, aumenta la pressione P_1 , fino quando non raggiunge la P^* e cioè la taratura della V_L del gruppo di alimentazione, e in questo momento la V_L del GA comincia a regolare e misurare il valore di P^* , l'attacco riceve proporzionalmente meno PORTATA (come fa V_L esempio). Fin quando non avrà toccato tutta la portata ($V=0$) misurando la pressione P_2^* e misurare della V_L del GA, allora poi quando l'attacco aumenta, aumenta P_2 P_1 che essendo $> P^*$ chiude la NRV3 e può continuare ad aumentare fin quando non tocca la V_L a P^* .

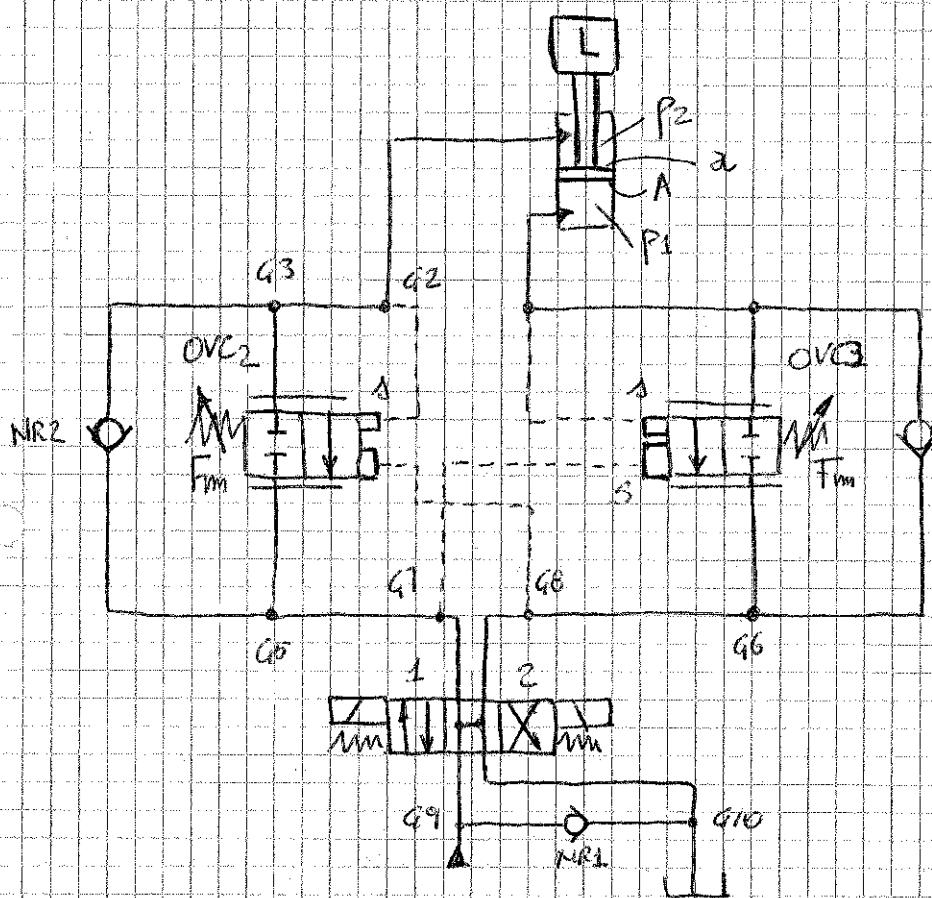
Carico Resistente

Quando il piano trascurare aumenta, cresce la P_2 (CONTROCOMPRESIONE ALLO SCARICO) - l'attacco continua ad uscire con la stessa velocità perché la portata è imposta dalla pompa, la pressione P_1 invece viene aumentata costante al valore P_1^* grande alla pressione della VCB2 +



Una volta che la spina (la valvola) una va in manata e quindi la pressione P_1 può aumentare e questo accade quando P_2 vede il serraggio, quindi $P_2 = 0$

VALVOLE DI OVERCENTRE



In questo caso la tensione della Fm, deve essere tale da OTTENERE IL CARICO imposti in condizione NO la Fm è contrapposta alla $A \cdot P_1$. Lo premiare di tensione quindi è Fm/s , allora si comincia il carico, se invece P_2 supera il 30% di $P_{1\max}$

$$\text{RAPPORTO DI PILOTAGGIO } \alpha = \frac{S}{S} \quad [3:1] \text{ Fluid controls}$$

$$P_1^* = 210 \text{ bar (3000 ps.)}$$

$$B = A + a \alpha$$

CARICO RESISTENTE

$$\begin{cases} P_1 A = P_2 a + F \\ P_2 A + P_1 S = F_m \end{cases}$$

$$P_1 = \frac{aF_m + F - s}{s\beta} ; \quad P_2 = \frac{AF_m - F_s}{s\beta}$$

$$\begin{cases} P_1 A + F = P_2 a \\ P_2 A + P_1 S = F_m \end{cases}$$

$$P_1 = \frac{aF_m - F_s}{s\beta} ; \quad P_2 = \frac{AF_m + F_s}{s\beta}$$

CARICO TRASCI NANTE

Cambia invece l'equilibrio del pistoncino

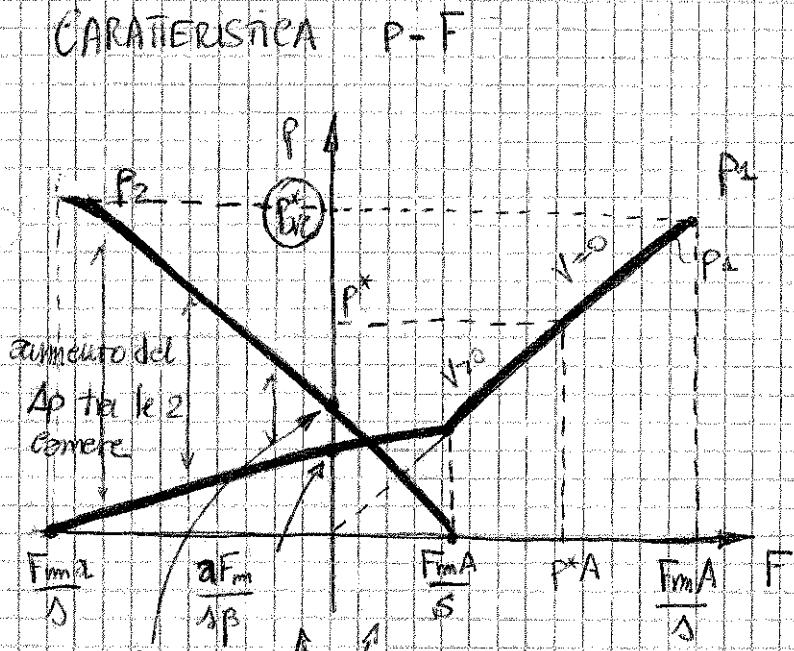
(2) $P_1 A + F = P_2 a \rightarrow$ EQUILIBRIO ATTUATORE

↓

$$P_1 = \frac{aF_m - F_S}{AB}$$

$$P_2 = \frac{AF_m + F_S}{AB}$$

CARATTERISTICA



Il punto in cui c'è una variazione di pressione della P_2 corrisponde all'istante in cui la OVC2 si apre completamente in modo che la P_2 sia nulla (di serbatoio)

↓

a/A

$\frac{F_m}{A}$

$a^* A$

$P^* A$

$\frac{F_m}{A}$

F

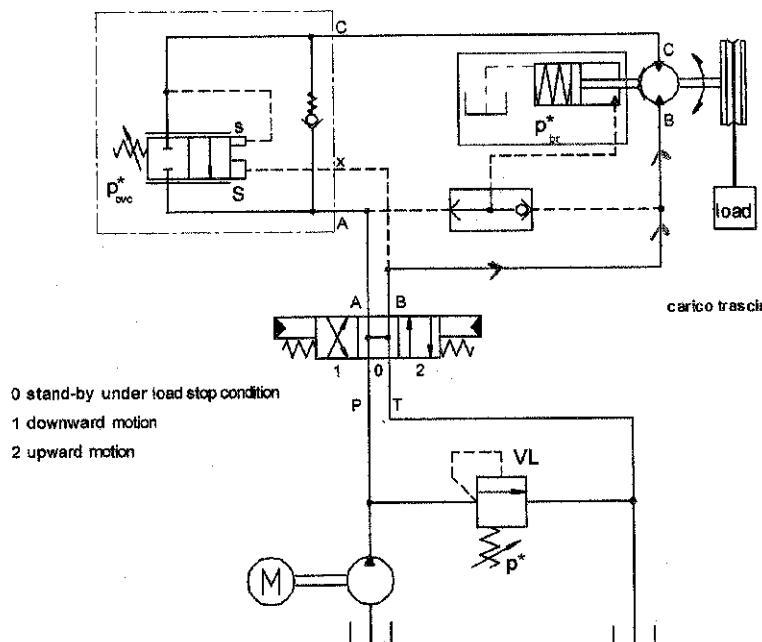
a/A

La caratteristica iniziale è la stessa delle ruote VCB perché la velocità è funzione della sola portata.

Allora deve emettere l'azione di una pinza (H₂) sulla sezione "B". Gli elementi montati sono: l'otturatore tenuto dalla molla TARABILE e poi l'elemento INTERNO ASSIMILABILE ad un attuatore lineare. Quindi la spinta su S' viene trasferita sull'elemento montato interamente a bretella della molla tarabile. L'elemento montato migra verso sinistra sotto l'azione di forza di pinza e mette l'azione della Fm.

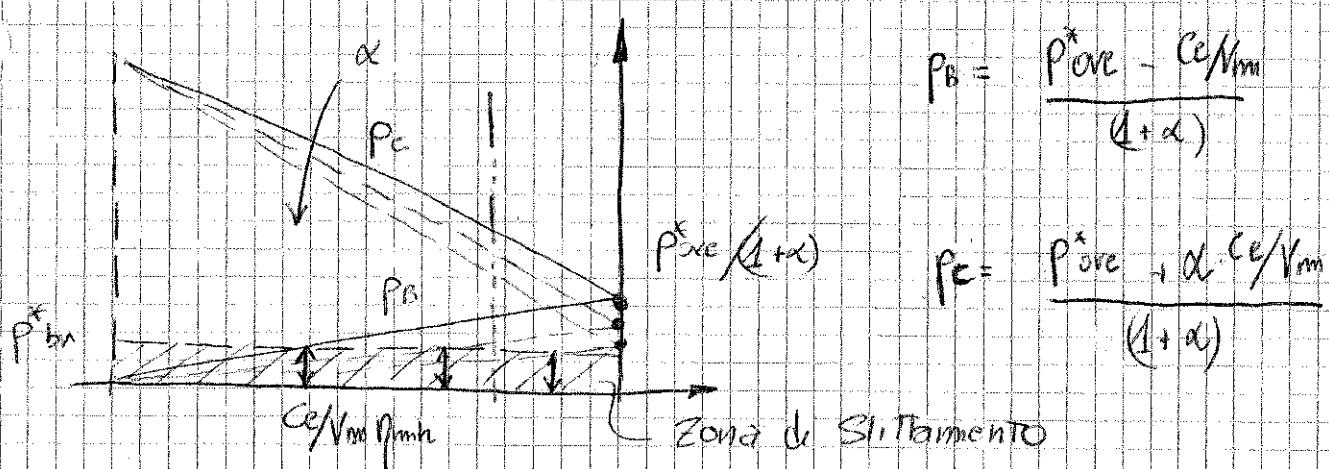
- Il motivo delle Linee 2 integrale alla valvola è perché la valvola in questione è + componibile di quel tipo di OCV semplice - c'è infatti aggiunta una SELETTRICE dove viene se pinza delle 2 pinze - Per questo sempre la pinza superiore che viene eseguita ed cui "uscita" F" utilizzata
- NB con l'azione del RAPPORTO DI PIVOTAGGIO aumenta l'INSTABILITÀ di REGOLAZIONE

ESEMPIO IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO



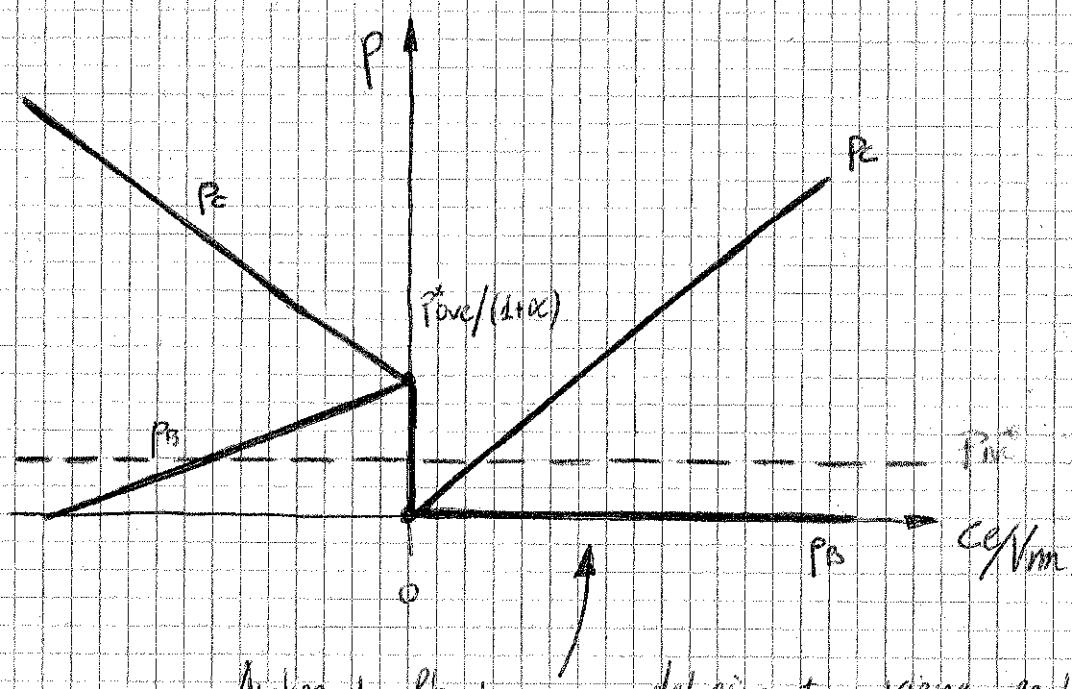
Per meglio capire lo schema del D13 in corollatore di CARICO TRASCINANTE bisogna evitare che la OCV funziona nello scarico, quindi la posizione del distributore è la 1.

INFLUENZA DEL RAPPORTO DI PILOTAGGIO



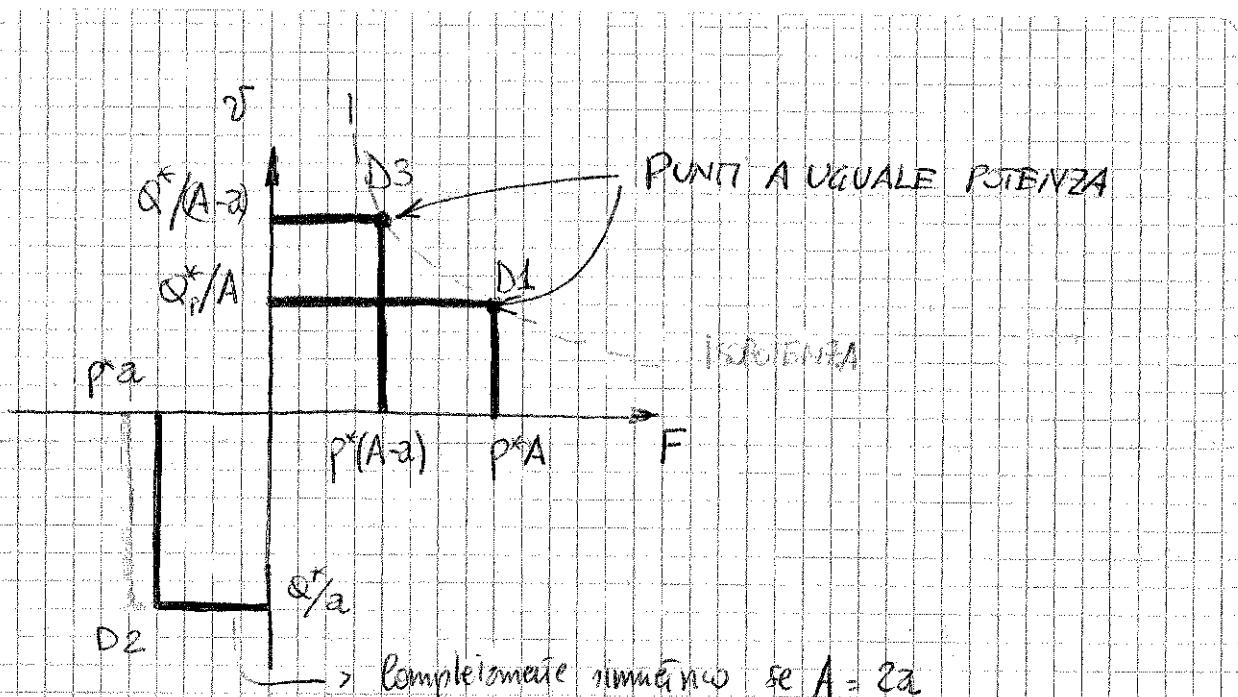
Abbassare il punto $P_b^* \text{ore} / (1+\alpha)$, accade che a pena di CARICO, il livello di pressione in Ammissione diminuisce, allora diminuisce P_b pressione della mazza della pompa, allora non ha un risparmio energetico, ma c'è una CONTRAINDICAZIONE, ovvero la riduzione dell'espansione intrinseca del FRENO di STAZIONAMENTO. In Accesso c'è la coppia proporzionale a V_m .

ANDAMENTO DELLE PRESSIONI SULL'ATTUATORE



Accorciando l'allungamento del circuito viene esclusa l'ore dalla NR e la $P_b = 0$ quindi deriva che:

$$C_m = Ce \cdot (P_c - P_b) \quad V_m = C_m \rightarrow P_c = C_m / V_m$$



Quando i conchi dei manometri sono bassi, è possibile
ottenere un eadizione RIGENERATIVA, questo poi è necessario minimizzare
tutte le perdite superiori. Vede comunque il DISTRIBUTORE C
la velocità di umusce e aumenta il CAPACO

VI PERCHE' RAPPORTO 2:1

Vede utilizzo il RAPPORTO 2:1 perché vogliano che la VELOCITÀ
di Fuoriuscita RIGENERATIVA sia uguale alla VELOCITÀ DI RIENTRO
STANDARO

$$V_{FUG} = V_{RI}$$

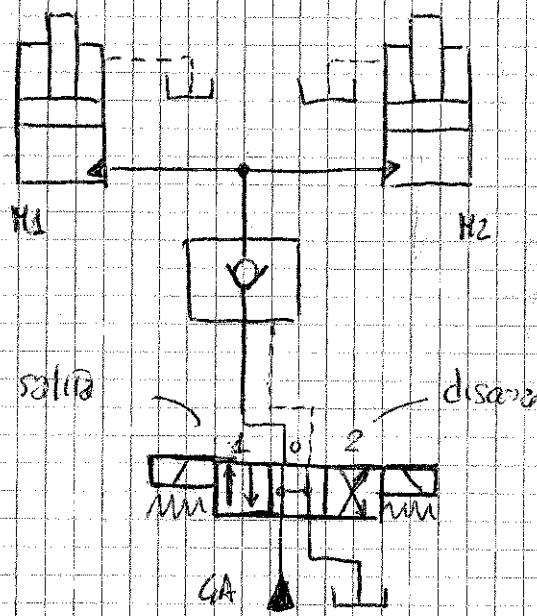
$$\frac{Q^*}{(A-a)} = \frac{Q^*}{a} \Rightarrow A = 2a$$

$$F_{RI} \rightarrow V_{RI}$$

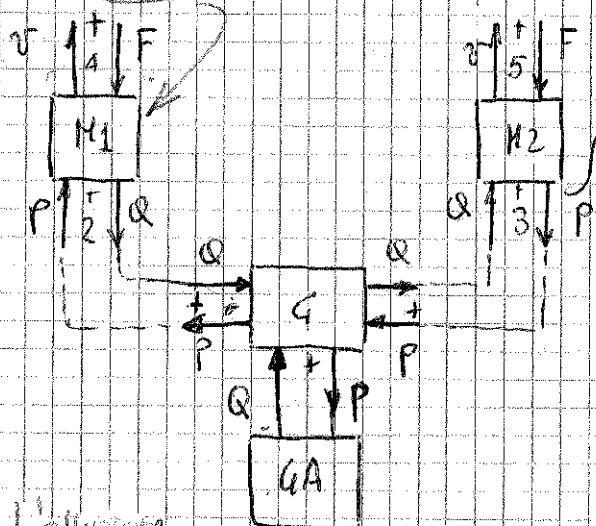
$$P(A-a) = P.a \Rightarrow A = 2a$$

SINCRONISMO TRA 2 ATTUATORI

Mo. 2 attuatori identici ma diversamente connessi



mento cancaro



L'attuatore

L'attuatore mento cancaro impone il valore di premio

L'attuatore che si muove è quello mento cancaro quindi il valore di premio che viene trasmesso alla pompa è quello dell'attuatore mento cancaro

Supponiamo che il verso di Δx sia quello + concavo, ci sarà quindi di un livello di premio P_2 (+ alto) e P_1 (+ basso), allora il distributore si sposta verso sinistra (grazie al fatto che $P_2 > P_1$), e lo spostamento verso sinistra non modifica la polarizzazione delle linee di Δx , invece la linea di Δx viene messo in moto. Particolare, viene quindi introdotta una resistenza via via CRESCENTE sulle linee dove c'è H_1 , questo sulla linea dove c'è il senso minore viene incrementata la caduta di premio. Allora la premio in G_1 comincia ad aumentare e la maggiore dell'elemento mobile si ferma quando la premio di G_1 è uguale alla premio di G_2 .

Adesso questi le 2 resistenze R_1 vedono lo stesso Δp perché mobile è comune, e quelle di valle è comune.

La $P(G_2) \rightarrow$ è quella del concavo più GRANDE

Il funzionamento verso la linea a Δp minore è ASSIMILABILE ad una RQ_2 poiché c'è uno struttore di misura seguito da uno STRUTTURONE VARIABILE PILOTATO.

Il cassetto infatti stabilizza il valore di premio in G_1 e G_2 ad un valore costante per a Δp minore

Il Divisore di Flusso è un elemento ALTAMENTE DISSIPATIVO, ha dimensioni estremamente infatti.

- Sulle 2 resistenze fisse (strutturatori fissi)
- Sull'STRUTTURONE VARIABILE (linea con premio minore)

PIENZA DI STAZIA

$$P_{\text{ut}} = Q_{\text{fraz}} (P_{H_1} + P_{H_2})$$

$$P_{\text{spesa}} = Q_{\text{tot}} P_a$$

$$\rightarrow P_{\text{diss}} = P_{\text{spesa}} - P_{\text{ut}}$$

$$2Q_{\text{fraz}}$$

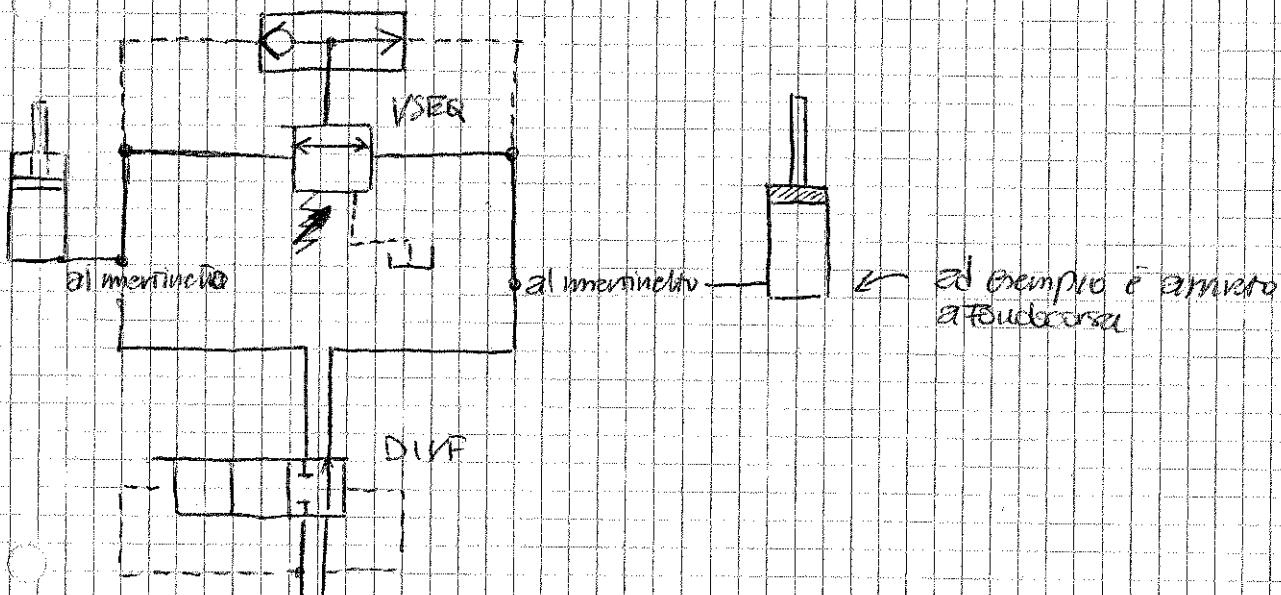
$$P_{\text{diss}} = Q_{\text{tot}} P_a - Q_{\text{fraz}} (P_{H_1} - P_{H_2})$$

$$P_{\text{diss}} = Q_{\text{tot}} P_a - Q_{\text{fraz}} P_{H_1} + Q_{\text{fraz}} P_{H_2} + Q_{\text{fraz}} P_a - Q_{\text{fraz}} P_{H_1}$$

$$\rightarrow P_{H_1} = P_{H_2} \quad \text{e} \quad P_{\text{diss}} = Q_{\text{tot}} P_a - Q_{\text{fraz}} P_{H_1}$$

$$P_{\text{diss}} = 2Q_{\text{fraz}} P_a - Q_{\text{fraz}} P_{H_1} + Q_{\text{fraz}} P_{H_2} - Q_{\text{fraz}} P_{H_1} - Q_{\text{fraz}} P_{H_1}$$

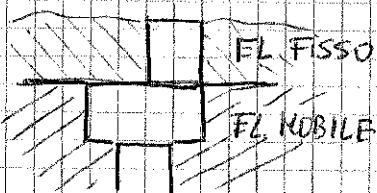
SISTEMA DI RIPASAMENTO



Se ad esempio il manichino si desidera girare a Foulocorsa allora il DIVF si riporta perché avvia le premiazioni, poi regata alla VSEQ e trasfessa poteri nell'altro attuatore e quindi arriverà i manichetti a Foulocorsa. Le premiazioni sono lo stesso.

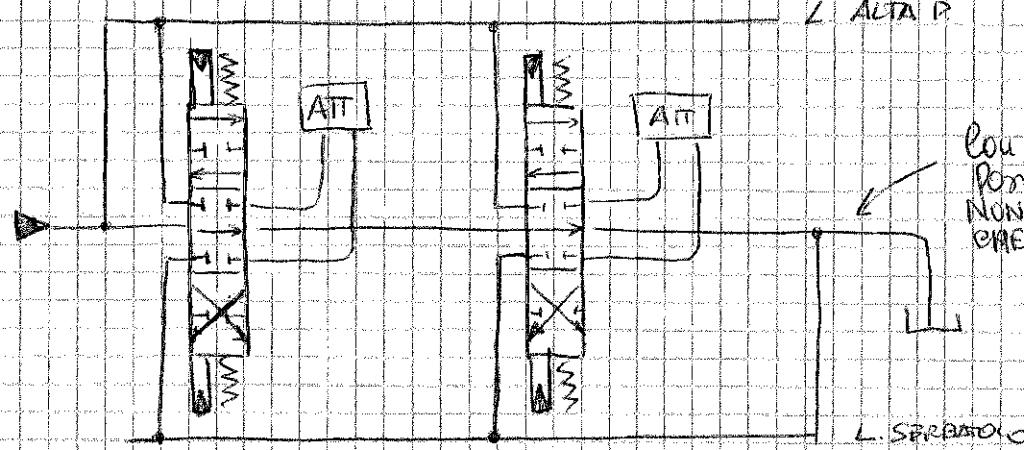
DIVISORE DI FLUSSO REALE

I elementi sono tenuti in POSIZIONE CENTRALE da 3 mollette molto deboli che non interverranno nell'equilibrio



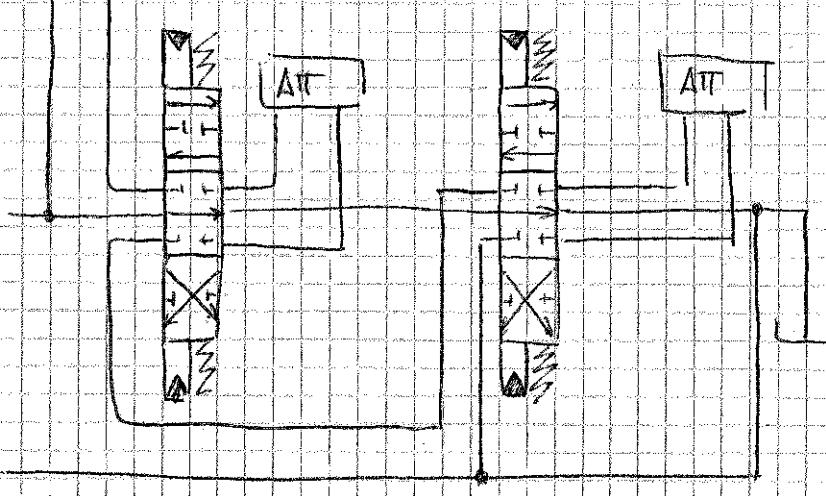
Se l'elemento mobile si sposta a destra, ciò può limitare il flusso. Se si riporta a sinistra invece no.

DISTRIBUIDORA 6/3 - PARALELO



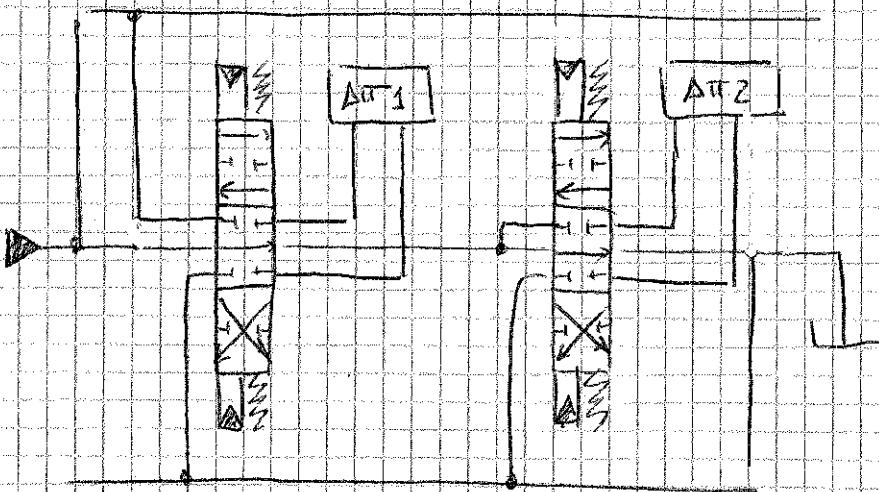
La distributività in
somma di numeri
non ci è limitata
che per la

DISTRIBUTORI G/B SERIE



ATT1e2
Insane

DISTRIBUZIONI 6/3 - TANDEM

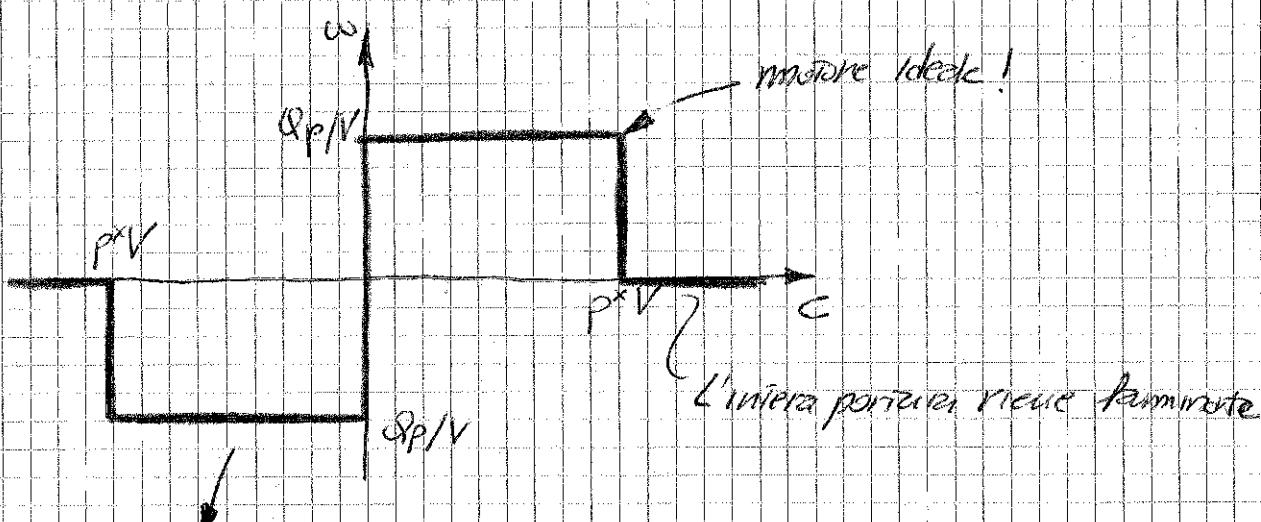


Sub ATT 1
Sub ATT 2

opp
pronoun a AT 1

Analizzando il rendimento nel corso di 11 chiusa, in luglio si vede una potenza P-Q con P variabile e Q costante e in chiusa chiudono con essa C variabile e Q costante col 11 rendimento ferribile 1

Nel caso di VL in REGARZIONE, è presente una disgregazione nella VL che sta regredendo



Il motore è un attuatore **SIMMETRICO**