Ingegneria chimica

Appunti

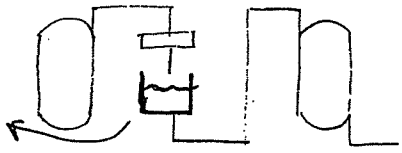
Impianti chimici III

Prof. Nardini

FASTCOPY

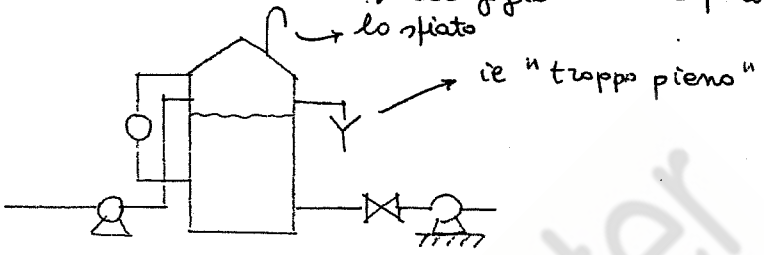
050 556414

Serbatoi di stoccaggio: si caricano una volta ogni tanto e l'utilizzatore ne toglie un po ogni tanto. Certamente operano a livello variabile

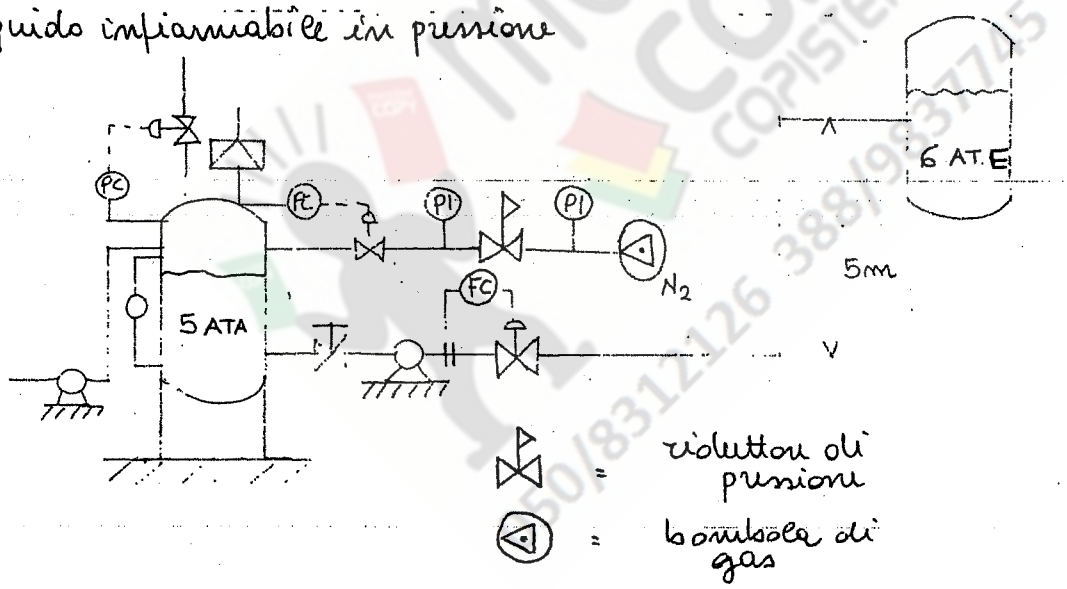


Sono serbatoi che permettono di modulare la portata e lavorano a livello costante

Esempio di serbatoio di stoccaggio di acqua:



Liquido infiammabile in pressione

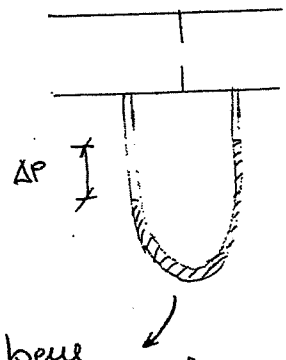


Durante la fase di scarica del serbatoio devo reintegrare un gas, ie un reintegro un inerte ad esempio N_2, dato che i gas si rabbocano in bombole ci sarà la necessità di ridurre la pressione di N_2 in uscita dalla bombola

Immaginiamo che il liquido sia stoccato alla T ebollizione quindi gli strumenti di misura vanno messi sempre sulla bocca di mandata e non sulla bocca di aspirazione di una pompa

La pompa è caratterizzata da portata, potenza e prevalenza.

Strumento di misura:



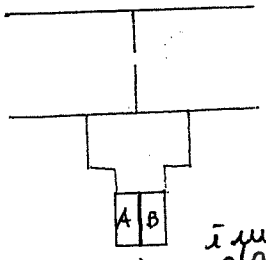
va bene in laboratorio ma non in un impianto

$$\Delta P = K \rho \frac{u^2}{2}$$

K lo calcolo dalla geometria della restrizione

lo misuro con il tubo a U

In un impianto si usa un DP CELL che si usano sia per misurare portate che livelli.



una membrana e c'è uno strumento che, dalla diff. di quella membrana mi indica il ΔP

Vediamo la pompa:

6 ATE = 7 ATA

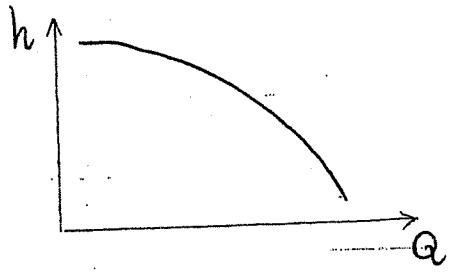
ATA : atmosfera tecnica assoluta

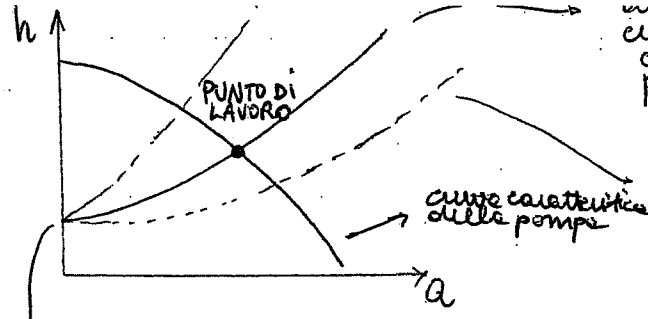
ATE : atmosfera tecnica relativa

La pompa deve vincere:

-) 2 atm di diff. di pressione tra i serb.
-) 5 m di disl.
-) perdite di carico concentrate nei giunti e nelle valvole e le perdite distribuite.

Scelgo una pompa centrifuga e voglio disegnare la curva caratteristica cioè quella che lega la portata alla prevalenza.
Una pompa centrifuga gira a 2900 giri/min.



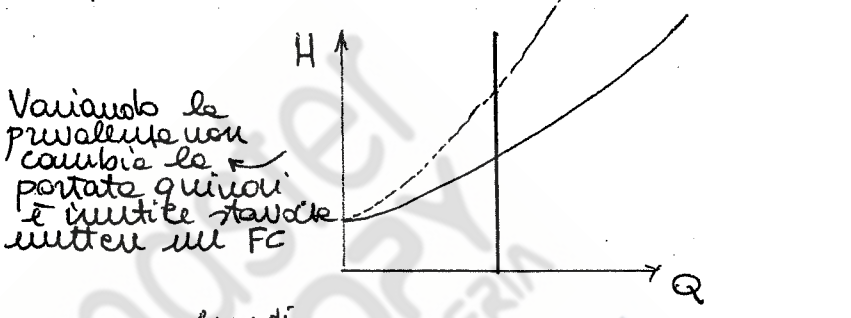


curva caratteristica del circuito che dipende dalla presenza o meno di valvole, gomiti, ecc....

se le valvole sono più aperte ovvero ci sono meno perdite di carico la curva si abbassa.

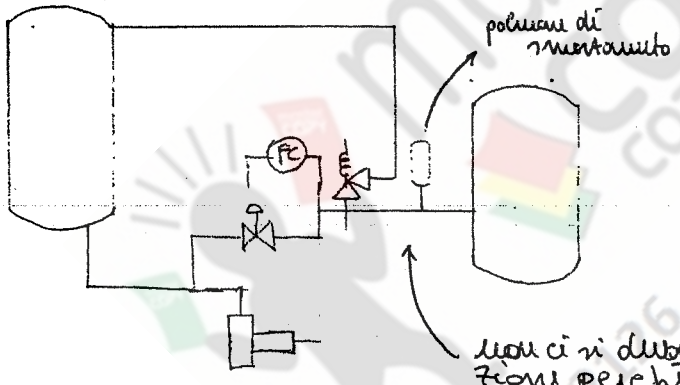
è la prevalenza e portata = ρ ovvero quella necessaria per vincere i 2 atm di ΔP sub e i 5 m di dislivello

Montaggio di una pompa volumetrica



ho chiuso la valvola quindi la portata è la stessa

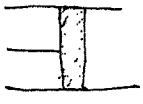
Variando la prevalenza non cambia la portata quindi è inutile mettere un FC



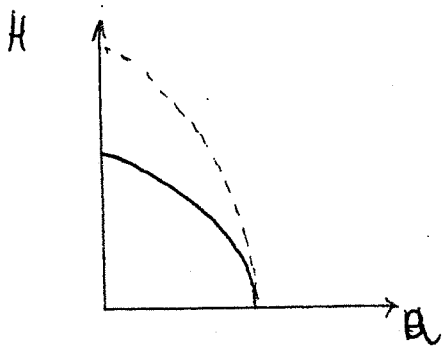
Le pompe volumetriche si può controllare portata olalla frequenza con cui agisce il pistone oppure con un by-pass

non ci si devono mettere valvole di intercettazioni perché un operaio se la può scordare chiusa, se ci vogliamo mettere una valvola di sicurezza.

Polmone di smorzamento: la pompe volumetrica ha il problema che in fase di carica la portata di uscita è, in fase di spinta la portata aumenta per poi scendere a zero così la portata rimane pressoché costante ci mettiamo un polmone di smorzamento.



Se metto più pompe in serie la curva caratteristica si ottiene moltiplicando la curva singola per il numero di pompe



POMPE IN SERIE

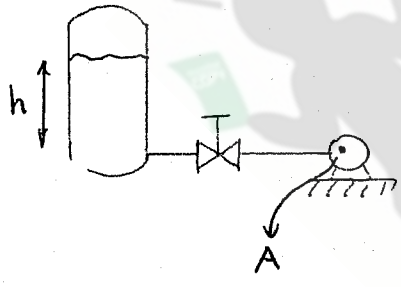


↑
nel caso di pompe centrifughe basta mettere una girante in più all'interno della pompa.

Se le pompe sono in parallelo allora raddoppio la portata:



Vediamo di calcolare l'NPSH, la Pressione nel punto di ingresso della pompa deve essere maggiore della pressione di saturazione del fluido per evitare l'ebollizione.



$$P_A = P_{SERB} - \Delta P_{distr} - \Delta P_{imbocco\ pompa} + h > P^\circ$$

ΔP_{distr}: valvola aperta!

h: battente

$$\underbrace{P - P^\circ - \Delta P_{dl} + h}_{NPSH\ circuito} > \Delta P_p \hookrightarrow NPSH\ pompa$$

$NPSH_{circuito} > NPSH_{pompa}$

NON HO CAVITAZIONE