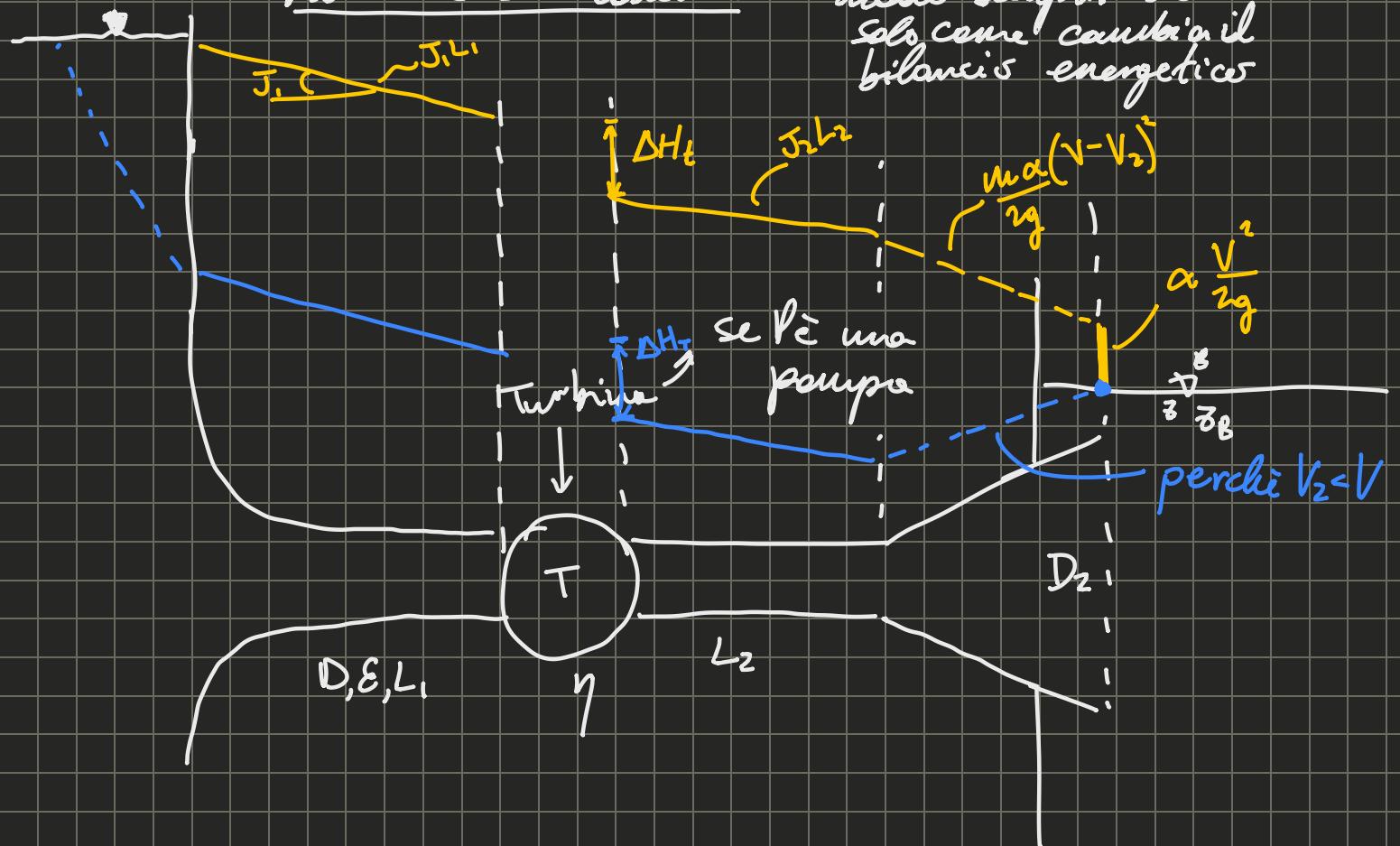


## L'azione II - Fine moto in condotte

Macchine su condotte - modo semplificato  
Solo come causa il bilancio energetico



La turbina cala l'energia del flusso, invece la pompa aumenta la energia del flusso.

Aggiungendo un macchinario entra nel caso energetico.

Bilancio energetico:

$$z_A - z_B = \underbrace{\lambda \frac{V^2}{2g}}_{J_1} L_1 + \Delta H_t + \lambda \frac{V^2}{2g D} L_2 + \frac{u_a}{2g} (V_1 - V_2)^2 + \alpha \frac{V_2^2}{2g}$$

In modo semplice la turbina è una perdita di carico,  
la pompa è un guadagno di carico

Il procedimento è lo stesso, dobbiamo solo tenere a

conto delle energie.

$\Delta H_t \rightarrow$  quantità di energia ceduta alla turbina.

Generalmente negli esercizi viene chiesta la potenza.

$$W_t = \gamma Q \Delta H_t \eta$$

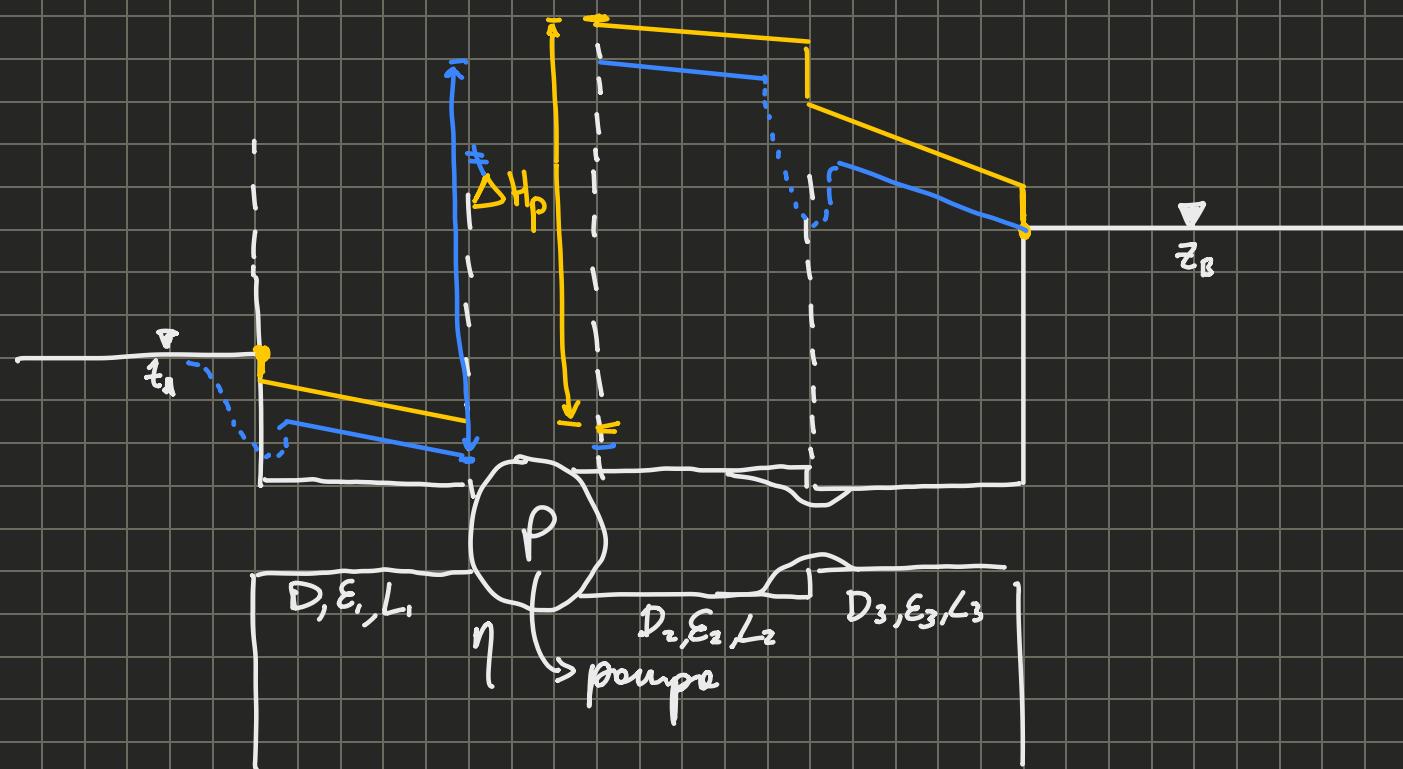
↳ da potenza di una corrente è  $\gamma Q H$ , visto qualche lezione fa.

Disegni delle LCT e LP

Le linee LCT e LP si tracciano fino alla fine della condotta.

$\Delta H_t$  per LCT e LP sono uguali se il diametro rimane uguale

Caso a diametri diversi:



scrive la pompa per permettere il sollevamento a A a B

$$D_2 \gg D_3 \quad u = 0,5$$

$$z_A - z_B = 0,5 \alpha \frac{V_1^2}{2g} + J_1 \cdot L_1 - \Delta H_p + J_2 \cdot L_2 + 0,5 \alpha \frac{V_3^2}{2g} + J_3 \cdot L_3 + \alpha \frac{V_3^2}{2g}$$

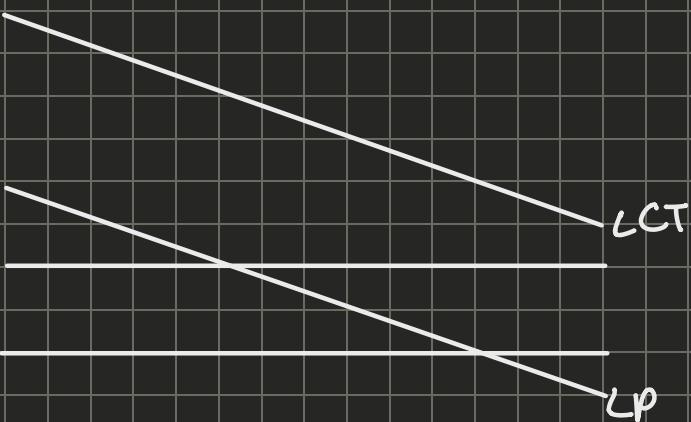
consideriamo  
 $\Delta H_p$  come positivo,  
perche deve avere  
guadagnare  
energia deve essere  
sottratto.

$W_p = \gamma Q \frac{\Delta H_p}{\eta}$  l'energia va dall'esterno al  
fluido, quindi per imporre quell'  
 $W_p$  sul fluido dobbiamo  
mettere più lavoro quindi  
dobbiamo per  $\eta$

Vediamo qui che il salto nell'LC e LP sono diversi  
quando ci sono diametri diversi.

Anche con una pompa si può andare dal  
serbatoio alto a quello basso, lo scopo della  
pompa allora è di aumentare la portata.

E' possibile avere una cannaletta che la LTC e LP coincide

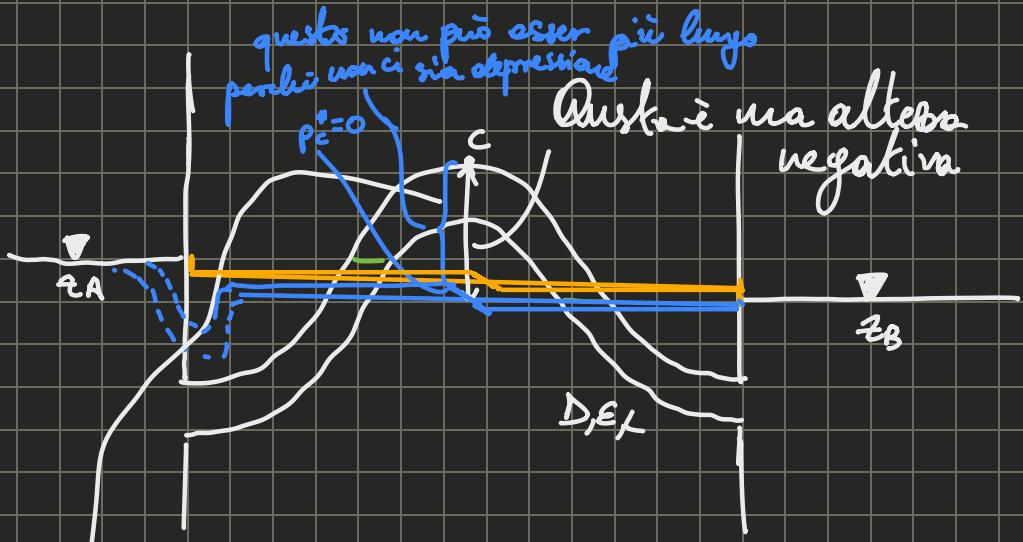


Sic è possibile, significa che la pressione sia negativa.  
relativa

Questo è quello che succede ogni volta che vediamo  
con una canneccia.

Ci possono esser pressioni negative ma queste sono  
le pressioni relative, mai quelle assolute.

Prendiamo una cannaletta fatta così:



= cosa in qui  
non si fa  
niente, non  
si innesta.

Se si innesta

$$z_A - z_B = 0,5 \alpha \frac{V^2}{2g} + \gamma L + \alpha \frac{V^2}{4} \Rightarrow Q$$

risolvendo si trova la portata

La pressione relativa va bene, dobbiamo verificare di non avere una depressione assoluta.

Per fare ciò si scrive l'equazione del moto tra A e C, ci permette di trovare la quantità che ci interessa.

$$z_A - \left( z_C + \underbrace{\frac{p_C}{\gamma} + \alpha \frac{V_C^2}{2g}}_{\text{Carico in C}} \right) = 0,5 \alpha \frac{V^2}{2g} + \gamma L_C$$

è una variazioneolare  
c'è flusso, il carico  
non può essere il solo  $z_C$

Vogliamo trovare  $\frac{p_C}{\gamma}$ , è infatti l'unica incognita visto  
che  $V = V_C$

Possiamo che  $\frac{p_C}{\gamma}$  è l'altezza rispetto a LP

Vogliamo verificare se  $\frac{p_C}{\gamma} > -\frac{P_{atm}}{\gamma}$

Se è minore deve, l'altezza di depressione è minore  
di dieci metri dell'atmosfera, se è più grande male.

Si passa dalla logica di un conico motore, ad un  
coro in cui la logica è di rispettare la fisica le  
condizioni del problema

Diventerà allora questa la equazione, per cui  
troviamo  $Q_{\max}$  computabile con le condizioni di  
depressione.

$$z_m - \left( z_c + \frac{p_c}{\gamma} + \alpha \frac{V^2}{2g} \right) = 0,5 \alpha \frac{V^2}{2g} + f L_c \rightarrow Q_{\max}$$

Quando è imposto a 10m, perché è la massima  
depressione che possiamo avere. cioè  $p_c^* = 0$

La  $Q$  inviata è troppo grossa e causa una  
condizione di depressione, quindi troviamo un  $Q$   
meno grande che non cause la depressione assoluta.

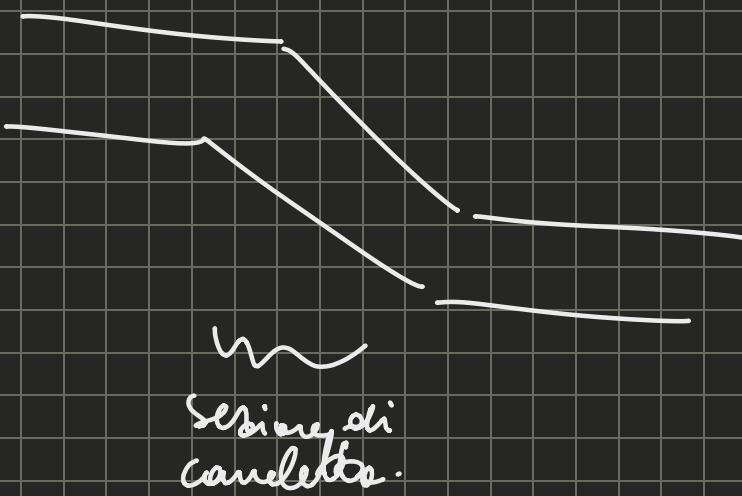
C'è la sezione di controllo. L'andamento in  
determina l'andamento del problema.

Aveando trovato il nuova  $Q$ , le LCT e LP sono  
candidati.

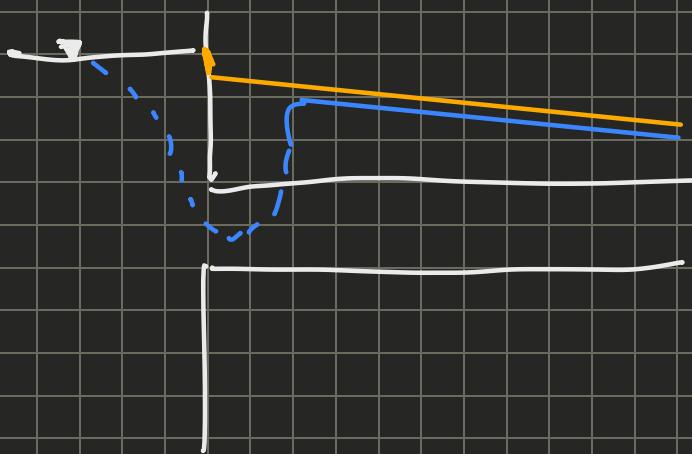
Per trovare la nuova LCT e LP portiamo  
da  $p_c^* = 0$ , cioè imponiamo che la LP parta per  
 $p_c^* = 0$  in C.

La produzione di  $S$  diminuisce, a tutti e due i lati, per avere contacciaimento allora ci crea una scissione o camelta, cioè il flusso non riappaie congiuntamente la condotta.

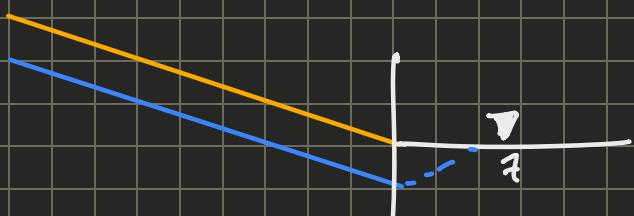
Questo è il

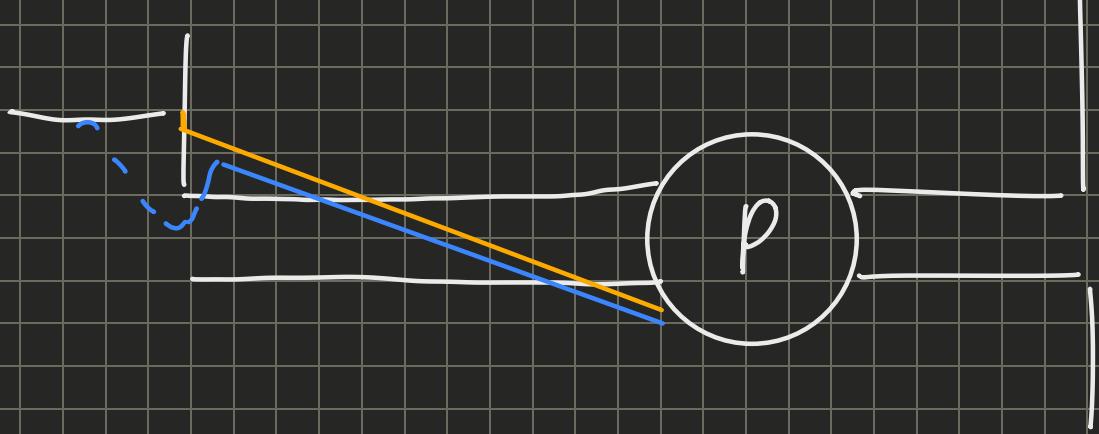


Altro caso, depressione relativa per unico.



Depressione relativa con pompa:





I dubbi per gli esercizi vengono dalla norma.