



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE**



Dipartimento di
**Ingegneria
e Architettura**

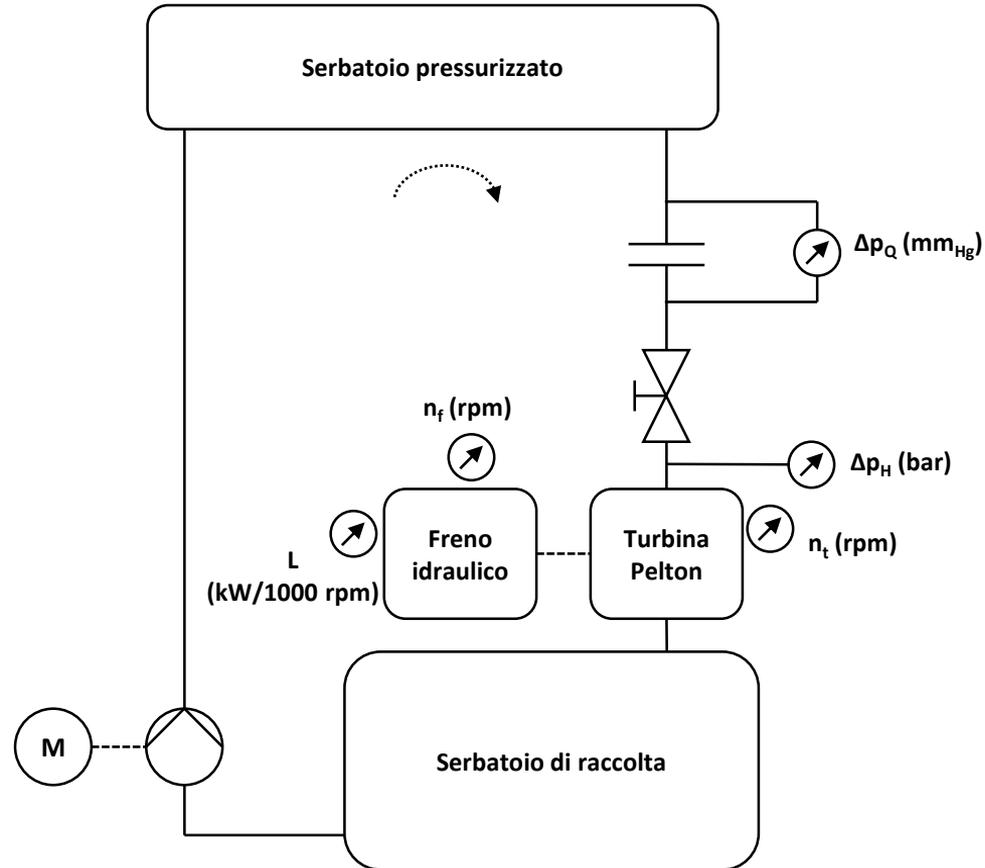
CORSO DI MACCHINE E MACHINE MARINE

PROVA DI LABORATORIO: RILIEVO DELLE PRESTAZIONI DI UNA TURBINA PELTON

Prof. Marco Bogar

A.A. 2023-2024

LA PROVA DI LABORATORIO



L'obiettivo della prova di laboratorio consisteva nel rilevare le prestazioni una turbina Pelton, inserita nell'impianto di prova rappresentato in figura.

$P_e(n)$

$\eta(n)$

$\tau(n)$

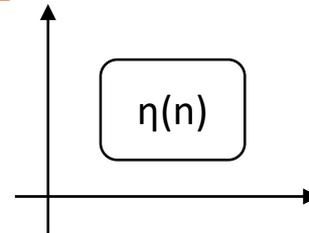
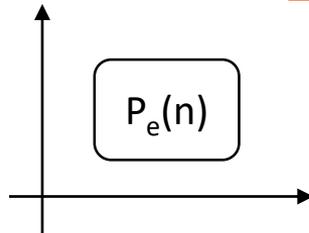
LA POTENZA EFFETTIVA

La potenza effettiva è la potenza è calcolata a partire dalla misura della coppia rilevata sul freno idraulico:

$$P_e = L \cdot \frac{n_f}{1000} \text{ (kW)}$$

E viene usata anche per il calcolo del rendimento della turbina, ottenuto dal rapporto tra la potenza effettiva e la potenza teorica, grandezza legata alle caratteristiche dell'impianto nella quale la turbina è installata:

$$\eta = \frac{P_e}{P_t}$$



IL RENDIMENTO E LA PRESSIONE TOTALE

La potenza teorica è viene calcolata come:

$$P_t = \rho_{H_2O} \cdot g \cdot Q \cdot H \text{ (W)}$$

Dove $\rho_{H_2O} = 1000 \frac{kg}{m^3}$, e dove la portata viene ricavata a partire dalla misura della differenza di pressione ai capi del diaframma

$$Q \cong \delta \cdot \sqrt{\Delta p_Q} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

$$\delta = 1.805 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3\text{s}^{-1}\text{mm}_{Hg}^{-1/2}$$

Infine H si ricava a partire dalla misura della pressione statica a monte della turbina, ricordando che il rapporto di conversione tra bar e metri di colonna d'acqua è pari a β :

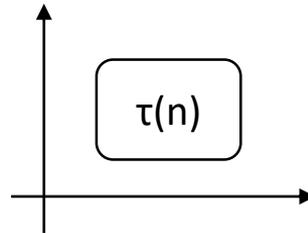
$$H = \beta \cdot \Delta p_H \text{ (m)}$$

$$\beta = 10.19773 \text{ m}_{H_2O}\text{bar}^{-1}$$

IL MOMENTO TORCENTE

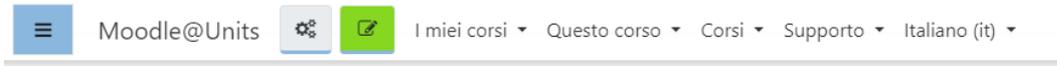
La spinta generata dall'acqua sulle pale genera infine un momento torcente sull'albero della turbina che può essere calcolato dal rapporto tra la potenza effettiva e la velocità angolare:

$$\tau = \frac{P_e}{\omega} = \frac{60 P_e}{2\pi n_t} \text{ (N m)}$$



I DATASET

I dataset per tutti e tre i gruppi sono depositati su moodle, nella sezione *Materiali online*



Materiale online



Presentazione corso documento PDF



Appunti Corso di Macchine Prof. Micheli



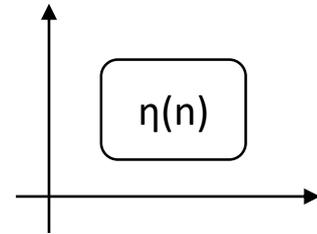
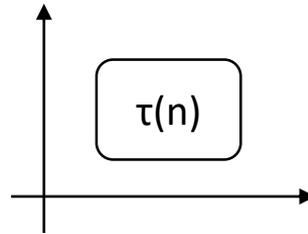
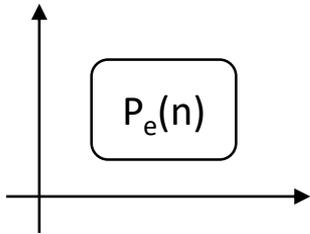
Risultati prove di laboratorio



Slide lezioni Parussini

GRAFICI RICHIESTI

Impiegando esclusivamente i dati raccolti dal vostro gruppo, mostrare per ogni grafico le curve ottenute in funzione del numero di giri della turbina e al variare della portata e compararli con il loro andamento teorico.





UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE



Dipartimento di
**Ingegneria
e Architettura**