

5.8 HEAD

Alle h 'ene sent Q_H (umalt $\hat{h}$) i de foregående
likningene har dimensjon lengde (head !!)

$$[h] = \frac{[\text{energi}]}{[\text{vekt}]} = \frac{[\text{kraft}][\text{vri}]}{[\text{masse}][g]} = \frac{\text{kg m s}^{-2} \text{m}}{\text{kg m s}^{-2}} = \underline{\text{m(eter)}}$$

Alle likningene uttrykker derfor "head"-balanser.
Med total head

$$H = \underbrace{\frac{P}{\rho g}}_{\text{"piezometrisk head"}} + z + \frac{V^2}{2g}$$

fås formen

$$H_1 (+h_M) = H_2 + h_L$$

Pumpe: $h_M > 0$

Turbin: $h_M < 0$ (energi tas fra strømmen)

"Head"-formalismen har røtter tilbake til en
tid da høydeforskjell (nivåforskjell) var en
viktig ingrediens når ting skulle renne.

5.9 EFFEKT BETRAKTNINGER

Betrakt faktoriseringen

$$\text{effekt} = \frac{\text{energi}}{\text{tid}} = \frac{\text{energi}}{\text{vekt}} \times \frac{\text{vekt}}{\text{volum}} \times \frac{\text{volum}}{\text{tid}}$$

Begrepet effektivitet = $\frac{\text{effekt output}}{\text{" input}} = \eta$
dvs.

$$\boxed{P = \eta \rho g Q H}$$

Her representerer ΔH en hvilken som helst "head"-differanse hvor man ønsker å finne effekten ved volumstrømrate Q :

$$\Delta H = h_L, \frac{V^2}{2g}, \frac{P}{\rho}, \dots$$

η ved turbin: $\eta < 1$, turbinens effektivitet
 " " pumpe: $\eta > \frac{1}{\eta}$, $\eta < 1$; effekten som må tilføres pumpen

Ved roterende bevegelse*:

$$\begin{aligned} P &\equiv Fu \\ &= (Fr) \cdot \left(\frac{u}{r}\right) \\ &= T\omega \end{aligned}$$

hvor T = dreiemoment, ω = sirkelfrekvens.

Eksempel 5.7

[Eksempel 5.4 fortsatt]

Finne energitapsraten som skyldes rørfriksjon.

$$P = \rho g Q H$$

$$\rightarrow \rho g Q h_L$$

$$= 1000 \times 9.81 \times 10 \times 20 \text{ J/s}$$

$$= 1.96 \times 10^6 \text{ J/s} =$$

$$\underline{\underline{1962 \text{ kW}}}$$

*) Denne formen brukes i oppgave A.4 i oppgavesamlingen. Dreiemoment kalles ofte også M eller Γ .