

TD3 TM L3

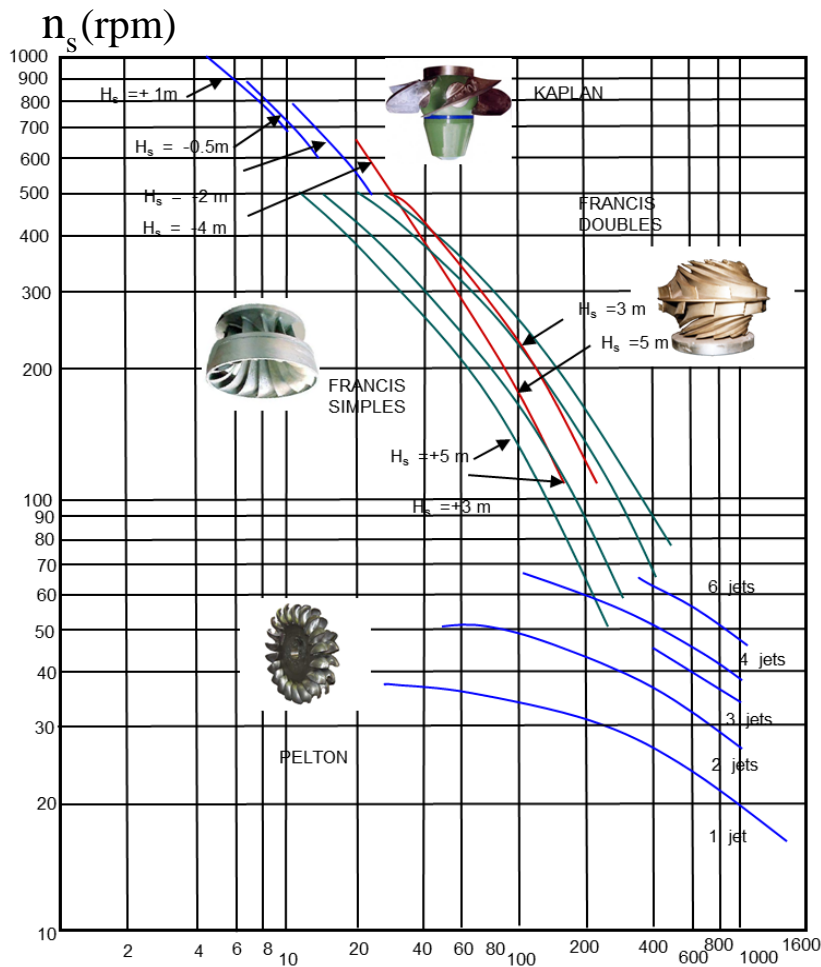
Exercices 1

Une installation hydroélectrique a les caractéristiques suivantes :

$P = 45 \text{ MW}$, $H = 720 \text{ m}$, $n = 720 \text{ tr/min}$, $\eta = 0.9$

Déterminer

- 1) Le type de turbine
- 2) Le débit
- 3) Les composantes des vitesses ($d=1.5\text{m}$)



Solution n° 1

H

$$n_s = \frac{nP^{1/2}}{H^{5/4}} = \frac{720 \cdot \sqrt{45 \cdot 10^6}}{720^{5/4}} = 49,7$$

$$Q = \frac{P}{\rho g \eta H} = 6.8 \text{ m}^3/\text{s}$$

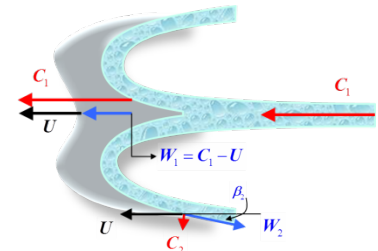
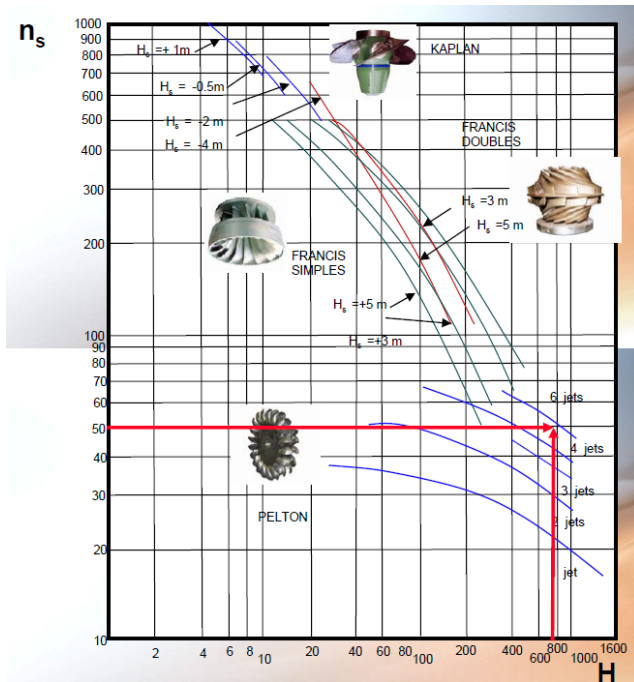
$$C_1 = \sqrt{2gH} = 118,85 \text{ m}$$

$$U = \frac{2\pi n D}{60 \cdot 2} = 58,9 \text{ m/s}$$

$$W_1 = C_1 - U = 59,95 \text{ m/s}$$

$$W_2 = W_1 = 59,95 \text{ m/s}$$

$$W^2 + U^2 - 2UW \cos \beta_2 = C_2^2$$



Exercice n°2

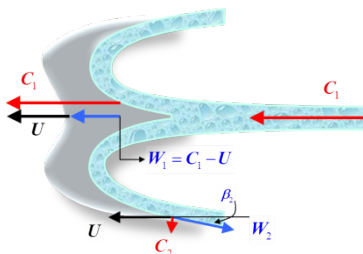
Une installation hydroélectrique produit $\dot{W} = 70 \text{ MW}$ avec une chute utile, après les pertes dans la conduite forcée, de $H=950\text{m}$.

Sachant que la turbine est de type Pelton avec une vitesse spécifique de $n_s=40 \text{ tr/min}$ (basée sur la puissance en CV), et que le débit est de $Q=8.7 \text{ m}^3/\text{s}$, on doit déterminer :

- le nombre de paires de pôles,
- le rendement hydraulique
- les composantes $w_1 = w_2$ si le diamètre de la roue est de $D=1.5 \text{ m}$ et que la machine opère à rendement maximal

Remarque : On peut estimer la vitesse du jet de l'injecteur à partir de conditions idéales
 $1\text{CV}=735\text{W}$

Solution 2



$$n = \frac{n_s H^{5/4}}{\sqrt{\dot{W}}} = 683,61 \text{ ltr} / \text{min}$$

$$\eta_h = \frac{\dot{W} \cdot 10^6}{\rho g Q H} = 0,863$$

$$Z = \frac{60f}{n} = 4,388 \approx 4$$

$$c_1 = \sqrt{2gH} = 136,52 \text{ m}$$

$$w_1 = c_1 - u = 77,62 \text{ m} / \text{s}$$

$$n = \frac{60f}{Z} = 750 \text{ tr} / \text{min}$$

$$u = \frac{\pi D n}{60} = 58,9 \text{ m} / \text{s}$$

$$w_2 = w_1 = 77,62 \text{ m} / \text{s}$$