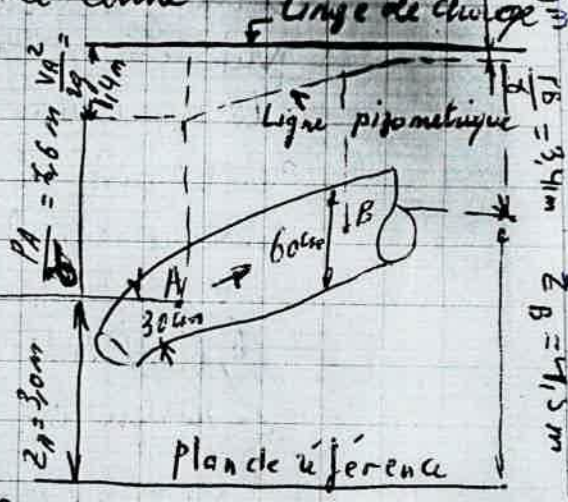
0,09 $\frac{Q}{S} = V \cdot S$ 0,370 $\left(\left(\frac{0,6}{2}\right)^2 \cdot \pi\right)$

0,370
0,09
3330

→ (21) p 84 → Dans la figure ci contre de l'eau s'écoule de A à B à la vitesse de $0,370 \frac{m^3}{S}$ et la hauteur de pression en A est de 6,6 m. Considérant qu'il n'y a aucune perte d'énergie entre A et B, calculer la pression en B

tracer la ligne de charge.



Solution : Appliquer l'équation de Bernoulli de A à B, avec pour référence A.

énergie en A + énergie ajoutée − énergie perdue = = énergie en B.

$$\left(\frac{P_A}{\gamma} + \frac{V_{30}^2}{2g} + Z_A\right) + 0 - 0 = \frac{P_B}{\gamma} + \frac{V_{60}^2}{2g} + z_B$$

où $V_{30} = \frac{Q}{A_{30}} = 0,370 \left(\frac{1}{4}\pi\, 0,3^2\right) = 5,24\ m/s$

et $V_{60} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 (5,24) = 1,31\ m/s$ Reportant

$$\left(6,6 + \frac{(5,24)^2}{2g} + 3,0\right) - 0 = \frac{P_B}{\gamma} + \frac{(1,31)^2}{2g} + 4,5$$

et $\frac{P_B}{\gamma} = 3,41\ m$ d'eau.

Applications I.

Applications II

l'energie totale en une section quelconque peut être reportée au dessus d'un plan de référence donnée.

Utilisant $D - D$ dans le cas present,

energie en $A = \frac{PA}{\gamma} + \frac{V_{30}^2}{2g} + Z_A =$

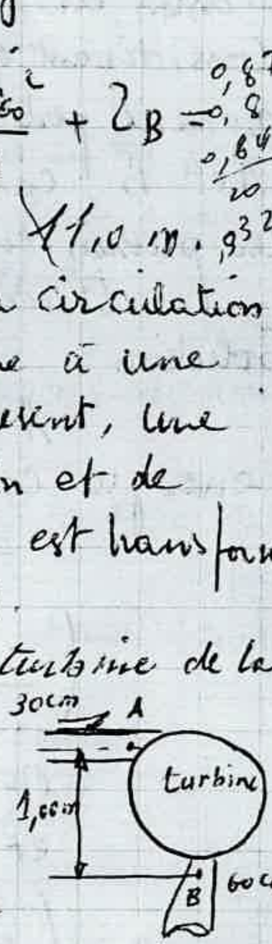
$6,6 + 1,4 + 3,0 = 110$ m.

Energie en $B = \frac{PB}{\gamma} + \frac{V_{60}^2}{2g} + Z_B =$

$3,41 + 0,09 + \cancel{7},5 = 11,0$ m.

Notons que au cours de la circulation, l'energie passe d'une forme à une autre. Dans le cas present, une partie de l'energie de pression et de l'energie cinetique en A est transformée en energie potentielle en B.

(29) De l'eau circule dans la turbine de la fig (9) à ~~la vitesse~~ un débit Q de $0,22 \frac{m^3}{s}$ et les pressions en A et B sont respectivement de $1,50$ kg/cm^2 et de $-0,35$ kg/cm^2 calculer la puissance en cheval fournie par l'eau à la turbine.



fig(9)

Solution : En allant de A à B (avec B pour référence), avec $V_{30} = 0{,}22 / S_{30} = 3{,}12$ et $V_{60} = 3{,}12/4 = 0{,}78$ m/s.

$$\left(\frac{P_A}{\gamma} + \frac{V_{30}^2}{2g} + Z_A\right) + 0 - \underbrace{H_{turbine}} = \left(\frac{P_B}{\gamma} + \frac{V_{60}^2}{2g} + Z_B\right)$$

$$= \left(\frac{1{,}5 \times 10^4}{1000} + \frac{3{,}12^2}{2g} + 1{,}00\right) - H_T = \left(\frac{-0{,}35 \times 10^4}{1000} + \frac{0{,}78^2}{2g} + 0\right)$$

πd^2

$\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2$

$\pi d^2 / 4$

et $H_T = 20{,}0$ m.

Puissance (en ch) $= \gamma Q H_T / 75 = 1000 (0{,}22)(20{,}0)/75 =$ 59,0 ch. à la turbine.

$\gamma Q H_T$ $\quad$ $\gamma Q H_T$ $\quad$ (1 cheval ~~vapeur~~ vapeur $= 0{,}746$ KW).

$\gamma = \rho g$

(10

* Energie à la ~~section~~ section 1 + Energie ajoutée − Energie perdue − Energie dépensée = Energie à la section 2.

$$(m) \quad \left(\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + Z_1\right) + H_A - H_L - H_E = \left(\frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Z_2\right)$$

H_A : pompe

H_L : perdue au cours d'écoulement

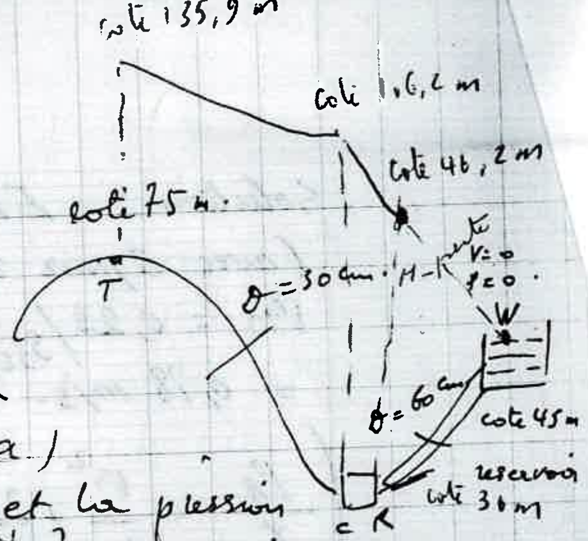
H_E : dépensée par des dispositif mécanique comme turbine

$P = \gamma Q H_T / 75$ = CV

1 CV = 0,746 KW

Application III

mm



exercice II

La charge consommée par la turbine c R de la figure (a) est de 60 m et la pression en T est de $\overset{70}{5}, \overset{4,2}{10}$ kg./cm² fig(α)

Pour des pertes de charge entre W et R de 2,0 $(V_{60}^2/2g)$ et de 3,0 $(V_{30}^2/2g)$ entre e et T

calculer :

HT
60 =

equ... (2)
resulat (2)

equation perte ... resultat (2) (4) — a) le debit —

b) la hauteur de pression en R et — (5) — equation ... resultat (2) — equ (2), resul (2)

(4) — (c) tracer la ligne de charge (4) entre T et W — charge pression ... point

resultat (4) — d) Si H chute = 60 m trouver (2) ! la puissance en kW

X — d) quelle est le type de cette centrale hydraulique

(2) — e) quelle turbine ~~peut on~~ peut (2) utiliser.

1 - turbine pourquois

Applications IV

solution : Parce que la ligne de charge en T est à la hauteur $\left(75 + \frac{5,10 \times 10^4}{1000} + \frac{V_{30}^2}{2g}\right)$ et bien au dessus de la hauteur en W, l'eau circule vers le reservoir W.

a) en allant de T à W, avec pour reference le niveau zero

$$\underbrace{\left(\frac{5,10 \times 10^4}{1000} + \frac{V_{30}^2}{2g} + 75\right)}_{\text{en } T} - \left(\overset{\text{de } T \text{ a } C}{3,0\, \frac{V_{30}^2}{2g}} + \overset{\text{de } R \text{ a } W}{2,1\, \frac{V_{60}^2}{2g}}\right) - 60 =$$

$$(0 + \text{negl.} + 45)$$

reportant $V_{60}^2 = \frac{1}{16} V_{30}^2$ et resolvant, $V_{30}^2/2g = 9,88$ m, d'ou $V_{30} = 13,9$ m/s alors

$$Q = \frac{1}{4} \pi (0,3)^2 \times 13,9 = 0,98 \text{ m}^3/\text{s}$$

b) Allant de R a W, avec pour reference R,

$$\left(P_R/w + \frac{1}{16} \times 9,88 + 0\right) - 2\left(\frac{1}{16} \times 9,88\right) = (0 + \text{neg} + 15)$$ et $P_R/w = 15,62$ m. Le lecteur peut verifier cette hauteur de pression en appliquant l'equation de Bernoulli entre T et R

Application III

15,0 cm

3 m

130 =

le pression

Pour trouver la ligne de charge sur la figure, calculer l'énergie aux quatre sections indiquées.

hauteur de la ligne de charge.

en $T = 51{,}0 + 9{,}9 + 75{,}0 = 135{,}9$ m

en $C = 135{,}9 - 3 \times 9{,}9 = 106{,}2$ m

en $R = 106 - 60{,}0 = 46{,}2$ m

en $W = 46{,}2 - 2 \times \frac{1}{16} \times 9{,}9 = 45{,}1$ m

Applications VIII