

Hydraulique appliquée

Numéro d'inventaire : 2025.0.147

Auteur(s) : Michel Quellier

Type de document : travail d'élève

Imprimeur : "Ecole Centrale des Arts & Manufactures"

Période de création : 3e quart 20e siècle

Date de création : 1960-1961

Matériau(x) et technique(s) : papier vélin | crayon à bille

Description : Cahier à couverture cartonnée vert marbré et à dos toilé noir. Reliure cousue. Gardes en papier épais vert. Réglure 8 x 8 mm sans interlignes et sans marge.

Mesures : hauteur : 22 cm ; largeur : 17 cm

Notes : Il s'agit du cahier d'Hydraulique appliquée de Michel Quellier, élève centralien, à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, rue Montgolfier à Paris (3e arrondissement), durant sa troisième année de 1960 à 1961. Nom du professeur inscrit : M. Bergeron.

Contenu Généralités : Pertes de charge, Pertes dues à l'influence des parois, Pertes singulières, Essais de machines hydrauliques, Mesure des débits Chapitre II Propriétés générales des turbomachines hydrauliques : Rappel des équations de base ; Différents organes ; Répartition des pressions ; Fonctionnement en régime varié - Pompe, Turbine ; Similitude ; Applications aux machines identiques ; La cavitation Chapitre III Pompes : Influence des angles à la montée de la roue ; Zone d'utilisation d'une pompe ; Evolution des pompes et de leurs caractéristiques ; Prédétermination des vitesses ; Particularités des pompes hélicos et hélices ; Ecoulement à la sortie de la roue ; Adaptation des pompes à différents régimes ; Couplage des pompes avec applications à la construction ; Détails de construction des pompes ; Installation Chapitre IV Turbines : Turbine à injection totale ; Turbine à injection partielle (Pelton) ; Choix d'installation d'une turbine Ecoulement en régime transitoire Coup de bélier d'onde La régulation

Mots-clés : Physique (post-élémentaire et supérieur)

Lieu(x) de création : Paris

Autres descriptions : Langue : Français

Nombre de pages : Non paginé

Commentaire pagination : 142 p. dont 85 p . manuscrites

ÉCOLE CENTRALE DES ARTS & MANUFACTURES

ANNÉE 1960 - 1961



3^e Année d'Études

COURS d'Hydraulique Appliquée

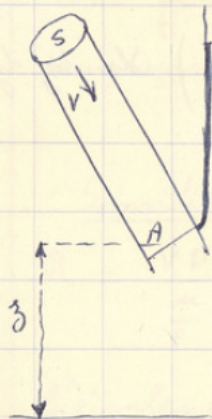
Professeur, Monsieur BERGERON

Nom de l'Élève QUELLIER

Salle 15-4

Généralités

Théorème de Bernoulli



$$Q = SV$$

$$\bar{\omega} h = p$$

pression de 1^m de colonne d'eau = 0^{kg}, 10

énergie de pression $\frac{p}{\bar{\omega}}$
énergie d'altitude z } énergies potentielle

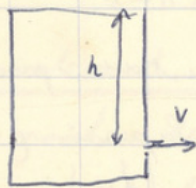
$$\text{énergie cinétique } \frac{1}{\bar{\omega}} \rho \frac{V^2}{2} = \frac{\bar{\omega}}{\bar{\omega}} \frac{V^2}{2g}$$

$$\boxed{\frac{p}{\bar{\omega}} + z + \frac{V^2}{2g} = \text{cte}}$$

L'énergie de pression se transforme en énergie d'altitude et inversement

L'énergie potentielle se transforme en énergie cinétique et inversement

Quant toute l'énergie potentielle s'est transformée en énergie cinétique :

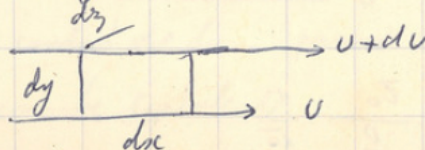


$$h = \frac{V^2}{2g}$$

$$V = \sqrt{2gh}$$

Pertes de charge

Elles sont la conséquence de la viscosité. Les couches liquides glissent avec des vitesses différentes



or on exprime $\tau_0 = \lambda' \rho \frac{V^2}{2}$

$$\frac{h}{l} = \frac{\lambda'}{\frac{D}{4}} \frac{V^2}{2g} = \frac{\lambda}{D} \frac{V^2}{2g} \quad \lambda = 4\lambda'$$

Cette formule est encore valable pour les canaux, en remplaçant $\frac{D}{4}$ par le rayon hydraulique

Similitude pour les éléments en charge : nombre de Reynolds

$R = \frac{VD}{\frac{\mu}{\rho}} = \frac{VD}{\nu}$. Lorsque pour deux écoulements on trouve le même nombre de Reynolds, les écoulements sont semblables et λ est le même.

$$\lambda = 4 \frac{\tau_0}{\rho \frac{V^2}{2}} = 4 \frac{\mu \left(\frac{du}{dy}\right)_0}{\rho \frac{V^2}{2}} = 4 \frac{\mu}{\rho VD}$$

- Écoulement laminaire

Les forces de viscosité sont prépondérantes.



$$R < 2000$$

$$\lambda = \frac{64}{R}$$

- Écoulement turbulent

Pour des nombres de Reynolds supérieurs, l'écoulement ne reste pas laminaire, les forces d'inertie apparaissent, le régime est turbulent, il apparaît des efforts dus aux échanges entre couches

• surface lisse

On contact de la paroi couche laminaire puis couche turbulente.

