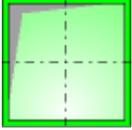




Formules générales de pertes de charge en régime permanent et fluide incompressible Section rectangulaire



Description du modèle :

Ce modèle de composant regroupe les principales formules relatives au calcul de pertes de charge pour des fluides incompressibles. Ces formules s'appliquent à des tuyauteries de section rectangulaire et pour des écoulements stabilisés.

Formulation du modèle :

Section transversale de passage (m²) :

$$S = a \cdot b$$

Périmètre de la section transversale de passage (m) :

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

Diamètre hydraulique (m) :

$$d_h = \frac{4 \cdot S}{P}$$

Vitesse moyenne d'écoulement (m/s) :

$$V = \frac{Q_v}{S}$$

Débit massique (kg/s) :

$$Q_m = Q_v \cdot \rho$$

Nombre de Reynolds :

$$Re = \frac{V \cdot d_h}{\nu}$$

Coefficient de débit A_v (m²) :

$$A_v = Q_v \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

ou :

$$A_v = S \cdot \sqrt{\frac{2}{\zeta}}$$

Coefficient de débit C_v (gal/min US) :

$$C_v = 41650 \cdot A_v$$

ou :

$$C_v = Q_v [gpm \text{ US}] \cdot \sqrt{\frac{G [-]}{\Delta P [psi]}}$$

avec :

- Q_v Débit volumique (gal/min US)
- ΔP Perte de pression (psi)
- G Densité relative du fluide (1 pour l'eau à 60°F)

Coefficient de débit K_v (m³/h) :

$$K_v = 36023 \cdot A_v$$

ou :

$$K_v = Q_v [m^3/h] \cdot \sqrt{\frac{G [-]}{\Delta P [bar]}}$$

avec :

- Q_v Débit volumique (m³/h)
- ΔP Perte de pression (bar)
- G Densité relative du fluide (1 pour l'eau à 15°C)

Coefficient de perte de pression (ζ) :

$$\zeta = \lambda \cdot \frac{L}{d_h}$$

Perte de pression (Pa) :

$$\Delta P = \zeta \cdot \frac{\rho \cdot V^2}{2}$$

Perte de charge de fluide (m) :

$$\Delta h = \zeta \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

Perte de puissance hydraulique (W) :

$$W_h = \Delta P \cdot Q_v$$

Symboles, définitions, unités SI :

- a Largeur de la section rectangulaire (m)
- b Hauteur de la section rectangulaire (m)

d_h	Diamètre hydraulique du tuyau (m)
P	Périmètre de la section transversale de passage (m)
S	Section transversale de passage (m^2)
Q_v	Débit volumique (m^3/s)
Q_m	Débit massique (kg/s)
V	Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)
Re	Nombre de Reynolds ()
A_v	Coefficient de débit (m^2)
C_v	Coefficient de débit (USG/min)
K_v	Coefficient de débit (m^3/h)
ζ	Coefficient de perte de pression ()
λ	Coefficient de friction ()
L	Longueur droite (m)
ΔP	Perte de pression (Pa)
Δh	Perte de charge de fluide (m)
W_h	Perte de puissance hydraulique (W)
ρ	Masse volumique du fluide (kg/m^3)
ν	Viscosité cinématique du fluide (m^2/s)
g	Accélération de la pesanteur (m/s^2)

Domaine de validité :

- Les équations relatives aux coefficients de débit A_v , C_v et K_v ne sont valides que pour des écoulements turbulents.

Exemple de données d'entrée et résultats :

HydrauCalc 2016a - [Formules générales de pertes de charge]

Fichier Edition Préférences Base de données Outils Aide

Fluid Mechanics - Fundamentals Applications - Cengel Cimbala (2006) - Problem 8-41 - page 388

Caractéristiques du fluide

Fluide : Air sec à 1 atm [HC]
 Réf. : P.T. Tsielingiris

Température : 35 °C
 Pression : 101300 Pa

Masse volumique : 1.145825 kg/m³
 Viscosité dynamique : 1.89275E-05 N.s/m²
 Viscosité cinématique : 1.65187E-05 m²/s

Masse vol. Visc. dyn. Visc. cin.

Masse volumique (kg/m³) vs Température (°C)

logY

Formules générales de pertes de charge en régime permanent et fluide incompressible

Aide Info

Formulation

$$\Delta P = 1/2 \cdot \zeta \cdot \rho \cdot V^2$$

$$\zeta = \lambda \cdot L / dh$$

$$Q_v = V \cdot S$$

$$S = a \cdot b$$

$$P = 2 \cdot (a + b)$$

$$dh = 4 \cdot S / P$$

$$Q_m = \rho \cdot Q_v$$

$$Re = V \cdot dh / \nu$$

$$A_v = Q_v \cdot (\rho / \Delta P)$$

$$C_v = 41650 \cdot A_v$$

$$K_v = 36023 \cdot A_v$$

$$C_v = 1.15620 \cdot K_v$$

$$\zeta = 2 \cdot S^2 / A_v^2$$

$$\Delta h = \Delta P / (\rho \cdot g)$$

$$W_h = \Delta P \cdot Q_v$$

$$\nu = \mu / \rho$$

Application numérique

- ΔP = 23.38326 Pa
- ζ = 0.8365216
- λ = 0.02048625
- L = 7 m
- V = 6.985055 m/s
- Q_v = 0.2095516 m³/s
- a = 15 cm
- b = 20 cm
- P = 69.99998 cm
- S = 300 cm²
- dh = 17.14286 cm
- Q_m = 0.2401094 kg/s
- Re = 72490
- A_v = 0.04638713 m²
- C_v = 1932.032 USG/min
- K_v = 1671.006 m³/h
- Δh = 2.080971 m de fluide
- W_h = 4.9 W

RàZ

[Cocher les données d'entrée](#)