**TP 02 : Étude de pertes de charges dans les canalisations.**

**Travail demandé**

**Tableau 1** : Résultats expérimentaux.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | $$H^{+}$$$$(mm)$$ | $$H^{-}$$$$(mm)$$ | $$t\_{chro}$$**(s)** | $$H\_{1}$$$$(mm)$$ | $$H\_{2}$$$$(mm)$$ | $$H\_{3}$$$$(mm)$$ | $$H\_{4}$$$$(mm)$$ | $$H\_{5}$$$$(mm)$$ | $$H\_{6}$$$$(mm)$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Tableau 2** : Résultats expérimentaux (suite).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | $$H\_{7}$$$$(mm)$$ | $$H\_{8}$$$$(mm)$$ | $$H\_{9}$$$$(mm)$$ | $$H\_{10}$$$$(mm)$$ | $$H\_{11}$$$$(mm)$$ | $$H\_{12}$$$$(mm)$$ | $$H\_{13}$$$$(mm)$$ | $$H\_{14}$$$$(mm)$$ | $$H\_{15}$$$$(mm)$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. À partir de l’équation de Bernoulli, déduire les équations des pertes de charge linéaires et singulières suivantes :$∆h\_{4-6}$**,** $∆h\_{6-7}$**,** $∆h\_{7-8}$**,** $∆h\_{8-9}$**,** $∆h\_{9-10}$**,** $∆h\_{10-11}$**,** $∆h\_{11-12}$**.**
2. Calculer le débit théorique. Les dimensions du diaphragme sont présentées en annexe 02 ($D\_{1}=35 mm$ et $D\_{2}=12mm$).
3. Déduire la valeur du débit expérimental.
4. Calculer les pertes de charge linéaires et singulières.
5. Déduire le coefficient de frottement $λ$ de la conduite droite à partir de l’équation de Darcy ($∆h\_{L}=λ\frac{V^{2}}{2}\frac{l}{D}$).
6. Déduire le coefficient de frottement $λ$ de la conduite droite à partir des formules empiriques selon la valeur de Reynolds.

Pour $Re<2500 $: $λ={64}/{Re}$

Pour $4000<Re<10^{5}$ : $λ=0.316Re^{-0.25}$.

1. Interpréter les résultats obtenus en 5 et 6. .
2. Tracer les courbes $∆h\_{10-11}=f({V\_{10}^{2}}/{2g})$, $∆h\_{11-12}=f({V\_{11}^{2}}/{2g})$ sur le même graphe.
3. Déduire le coefficient de frottement $K$ pour l’élargissement brusque et le rétrécissement brusque à partir du graphe.
4. Tracer les courbes $∆h\_{6-7}=f({V\_{6}^{2}}/{2g})$, $∆h\_{7-8}=f({V\_{7}^{2}}/{2g})$, $∆h\_{9-10}=f({V\_{9}^{2}}/{2g})$, sur le même graphe.
5. Déduire les coefficients de frottement $K$ pour les coudes $C$, $E $et $F$ à partir du graphe.
6. Conclure l’étude de pertes de charge.

**Réponses 2 à 6, 10-11, 13 à 15. Remplir les tableaux 1, 2 et 3.**

**Tableau 1 :** Calcul des pertes de charge, du débit et des coefficients de frottement

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | $$Q\_{th}$$$$m^{3}/s$$ | $$Q\_{exp}$$$$m^{3}/s$$ | $$V\_{1} $$$$({m}/{s})$$ | $${V\_{6}^{2}}/{2g}$$$$mm$$ | $${V\_{7}^{2}}/{2g}$$$$mm$$ | $${V\_{9}^{2}}/{2g}$$$$mm$$ | $${V\_{10}^{2}}/{2g}$$$$mm$$ | $${V\_{11}^{2}}/{2g}$$$$mm$$ | $$∆h\_{1-2}$$$$mm$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Tableau 2 :** Calcul des pertes de charge, du débit et des coefficients de frottement (suite)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | $$∆h\_{2-3}$$$$mm$$ | $$∆h\_{4-6}$$$$mm$$ | $$∆h\_{6-7}$$$$mm$$ | $$∆h\_{7-8}$$$$mm$$ | $$∆h\_{8-9}$$$$mm$$ | $$∆h\_{9-10}$$$$mm$$ | $$∆h\_{10-11}$$$$mm$$ | $$∆h\_{11-12}$$$$mm$$ | $$∆h\_{12-13}$$$$mm$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Tableau 3 :** Calcul des pertes de charge, du débit et des coefficients de frottement (suite)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | $$∆h\_{13-14}$$$$mm$$ | $$∆h\_{14-15}$$$$mm$$ | $$∆h\_{T}$$$$mm$$ | $$λ\_{cal}$$ | $$λ\_{mes}$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |