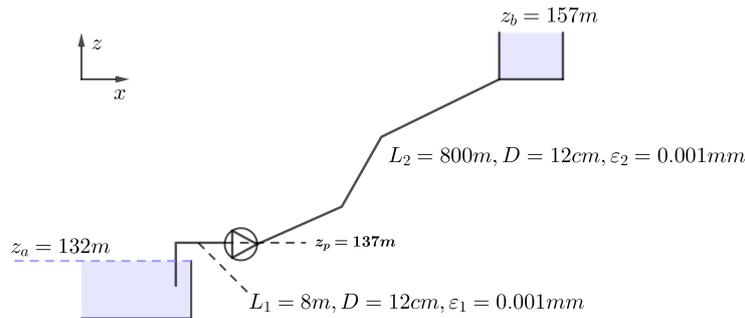


### Écoulement en charge - pompe centrifuge 1

Dans tous les exercices on considère la canalisation représentée sur le schéma ci-dessous qui est utilisée pour transporter l'eau:



**Exercice 1** La courbe caractéristique de la pompe est donnée par

$$\Delta h_p(Q) = h_{max} - b \cdot Q^2, \quad \text{où } h_{max} = 35m \quad \text{et} \quad b = 2 \cdot 10^4 s^2/m^5.$$

a) Exprimez la courbe du réseau sous la forme :

$$\Delta h_r(Q) = \Delta z + KQ^2.$$

Attention,  $K$  dépend du nombre de Reynolds et donc de  $Q$ . Sur le même graphique tracer la courbe du réseau et la courbe de la pompe et trouver le point de fonctionnement d'installation.

b) Par une méthode itérative, déterminer le point de fonctionnement en résolvant l'équation :

$$\Delta h_r(Q) = \Delta h_p(Q).$$

On peut appliquer notamment cette méthode à l'équation :

$$Q = \sqrt{\frac{h_{max} - \Delta z}{b + K}}.$$

c) Quelle est la puissance hydraulique fournie par la pompe? Quelle est la consommation électrique journalière si l'efficacité de la pompe est de 75% ?

**Exercice 2** Déterminer le débit dans la canalisation pour une pompe KSB Etanorm 40-125 à diamètre de roue 139mm (voir l'annexe). Pour cela déterminer d'abord l'équation de la courbe caractéristique sous la forme  $\Delta h_p = h_{max} - bQ^2$ .

Quel est le rendement électrique de la pompe? Quelle est la pression absolue à l'entrée de la pompe ? Vérifiez la condition NPSH.

**Exercice 3** Cette fois-ci on cherche à choisir une pompe de sorte à fournir un débit  $Q = 30m^3/h$ . Pour une pompe KSB Etanorm 40-125 (voir l'annexe), déterminer le diamètre d'impulseur nécessaire. Quelle est la puissance hydraulique produite par cette pompe? Quel sera le rendement électrique de cette pompe?

