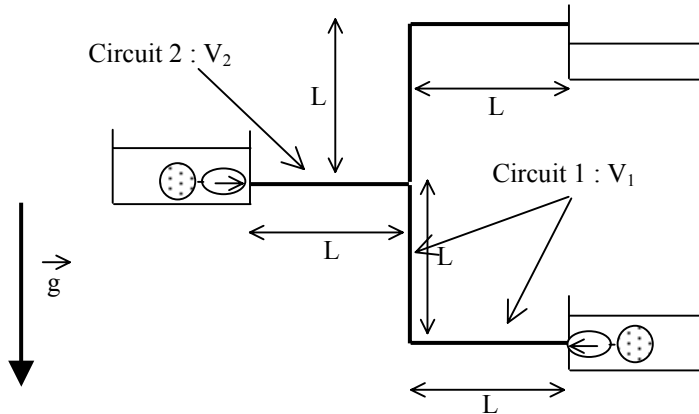


**EXAMEN d'Analyse des Systèmes Industriels / ASI / E.P. 3**  
**Mardi 19 Juin 2007 / 14H00 – 16H00**

Aucun document autre que celui distribué n'est autorisé

**Exercice : Pompage gravitaire**



Dans cet exercice, on souhaite calculer les débits qui circulent dans chaque conduite. L'écoulement est pesant, isotherme (à la température de 20°C) et les conduites sont toutes de diamètre  $D$ . Deux pompes parfaitement identiques pompent de l'eau après le passage dans un crépine. La profondeur d'immersion des pompes est négligeable, la pression qui règne au niveau de chaque pompage est supposée égale à la pression atmosphérique. Pour certains types de pompes couplées avec des conduites à diamètre constant  $D$ , la courbe caractéristique de la pompe peut s'exprimer sous la forme :  $H = a - bQ_V^2 = a - cV^2$  où  $Q_V$  représente le débit et  $V$  la vitesse débitante. On considèrera que les débits dans les pompes ne dépasseront pas 60000 l/h.

Dans le circuit hydraulique représenté sur la figure, les conduites et les singularités sont des composants qui n'échangent pas de chaleur avec l'extérieur (parois adiabatiques). On donne  $a = 200$  SI et  $c = 1$  SI. Calculer les débits  $Q_V^1$  et  $Q_V^2$  véhiculés par chaque pompe des circuits 1 et 2. Un soin particulier de rédaction sur la démarche employée est fortement recommandé. En particulier on explicitera le problème à l'aide des vitesses 1 et 2.

- Données :
- Rugosité relative des conduites :  $10^{-3}$ .
  - Pertes de charge singulières :
    - coude :  $\zeta_C = 0.5$
    - crépine :  $\zeta_{CR} = 2$
    - sortie de conduite :  $\zeta_S = 1$
    - té :  $\zeta_T = 2$  (partout)

$L=10\text{m}$ ,  $D = 0.05\text{m}$ ,  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ , fluide : eau pure.