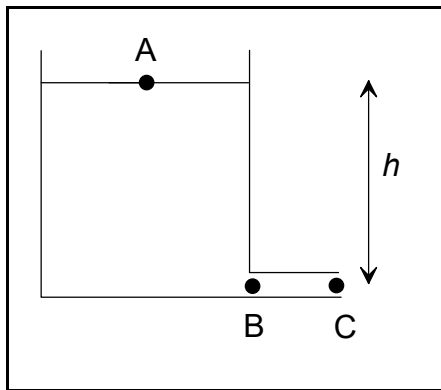


I. De l'eau circule en régime permanent dans une conduite horizontale qui subit un rétrécissement de 5,0cm de diamètre à 2,5cm de diamètre. La vitesse de l'eau dans la partie large de la canalisation est  $0,52 \text{ m.s}^{-1}$ .

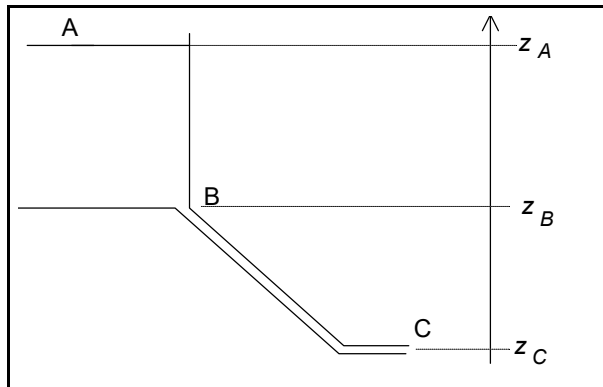
- Déterminer le débit volumique
- Déterminer la vitesse de l'eau en B
- Déterminer la différence de pression entre A et B.



II. On considère un réservoir de section  $S$  contenant de l'eau sur une hauteur  $h$ .

A sa base est percé un trou de section  $s$  relié à un tuyau de même section.

- Etablir une relation entre la hauteur  $h$  et les vitesses d'écoulement en A et C.
- Dans le cas où  $S$  est très grande devant  $s$ , que peut-on dire de  $v_A$  par-rapport à  $v_C$  ?
- En déduire une expression de la vitesse d'écoulement en C en fonction de  $h$ .
- Déterminer la pression en B, à l'entrée du tuyau.



III. Un réservoir destiné à l'irrigation est relié à un déversoir de faible section  $s=8,0\text{cm}^2$ .

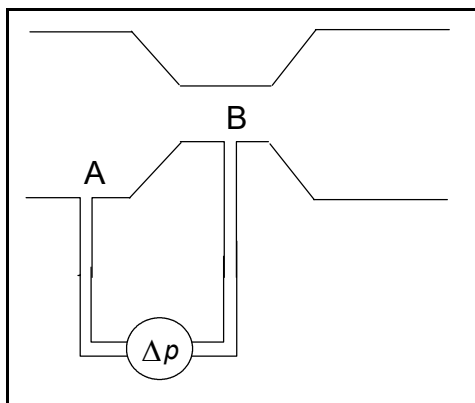
$$z_A=4,0\text{m} \quad z_B=2,0\text{m} \quad z_C=0,0\text{m}$$

- Pourquoi peut-on faire l'approximation que, sur une courte durée, l'altitude  $z_A$  de la surface de l'eau ne varie pas ?
- Déterminer les vitesses d'écoulement en C et en B.
- Déterminer le débit volumique du liquide à la sortie du déversoir.
- Déterminer la pression en B.

IV. On considère un canal rectangulaire de largeur  $L=4,0\text{m}$ , contenant de l'eau sur une profondeur  $h=3,0\text{m}$  supposée constante. L'eau s'écoule à la vitesse  $v$  uniforme sur toute la section, l'écoulement est permanent.

Calculer la vitesse de l'écoulement et le débit de l'eau dans le canal, en admettant que l'eau se trouve au repos dans la partie verticale du tube.

V. Pour mesurer le débit dans une canalisation de diamètre  $D$ , on crée un rétrécissement, de diamètre  $d$ , et on place un manomètre différentiel, comme indiqué sur la figure, mesurant la différence de pression  $\Delta p$  entre A et B.



- Quelle est, de  $p_A$  et  $p_B$ , la pression la plus élevée ? Exprimer  $\Delta p$  en fonction des vitesses du fluide  $v_A$  et  $v_B$ .
- Exprimer les vitesses en fonction du débit volumique et des diamètres  $d$  et  $D$ .
- En déduire une relation entre le débit  $Q$  et  $\Delta p$ .  
Application numérique :  $d=5,0 \text{ cm}$   $D=8,0 \text{ cm}$   
 $\Delta p=2,0 \text{ kPa}$  : calculer  $Q$