

## Devoir de mécanique des fluides (2h)

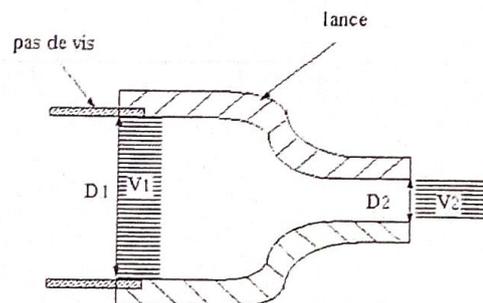
Questions de cours : Bonne réponse= +1pt ; Mauvaise réponse= -1pt ; Ne sait pas = 0pt aucune réponse= -1pt

- 1- Un fluide parfait possède une viscosité très faible.
  - a-Vrai
  - b-faut
  - c-ne sais pas
- 2- La différence de pression entre l'admission et le refoulement d'une pompe est de 2,5 bars. Quelle est la hauteur théorique d'élévation de cette pompe. ( $g=10 \text{ N/Kg}$ )
  - a- 15 m
  - b-20 m
  - c- 25 m
  - d.- 30 m
  - e- Ne sait pas
- 3- Calculer l'énergie potentielle d'une masse d'eau de 10 kg placée à 5 m. ( $g=10 \text{ N/Kg}$ ). Quelle est sa vitesse d'impact sur le sol.
  - a- 500 J et 10 m/s
  - b- 500 J et 20 m/s
  - c- 250 J et 8 m/s
  - d- 250 J et 2,5 m/s
  - e- Ne sait pas
- 4- La masse volumique de référence pour les liquides est celui de l'eau et pour les gaz c'est la vapeur d'eau
  - a- Vrai
  - b- Faux
  - c- Ne sait pas
- 5- La différence entre un fluide parfait et un fluide réel réside au niveau de :
  - a- masse Volumique
  - b- Viscosité
  - c- nombre de Reynolds
  - d- Ne sait pas

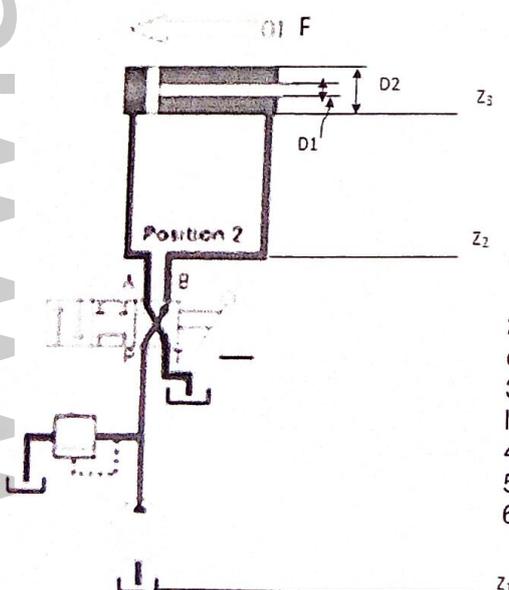
### Exercice 1: Effort sur une lance d'incendie. (6pts)

L'embout d'une lance d'incendie a un diamètre intérieur  $D_2 = 10 \text{ cm}$ . Il est vissé à un tube cylindrique de diamètre intérieur  $D_1 = 20 \text{ cm}$ . Quand l'embout est ouvert à l'air libre, la lance d'incendie débite  $Q = 4000$  Centilitres d'eau par seconde.

Calculer la force  $F$  à laquelle doit résister le pas de vis quand l'embout est ouvert. On négligera la pesanteur.



### Exercice 2 : (9pts)



Une pompe, de puissance utile 40 kW, remonte de l'eau entre un bassin et un vérin à travers une conduite de diamètre 90 mm selon le schéma ci-contre. La vitesse d'écoulement de l'eau dans la conduite est de 5,5 m/s.

On donne :

$z_1 = 0$  ;  $z_2 = 25 \text{ m}$  ;  $z_3 = 45 \text{ m}$  (l'axe Oz est vertical ascendant)

$p_1 = 1013 \text{ mbar}$  ;  $D_1 = 80 \text{ mm}$  ;  $D_2 = 200 \text{ mm}$

viscosité dynamique de l'eau :  $10^{-3} \text{ Pa.s}$ .

On négligera les pertes de charge singulières et régulières

- 1- Calculer le débit-massique de l'eau dans la conduite.
- 2- Calculer le nombre de Reynolds pour l'écoulement de l'eau dans la conduite ; quelle est la nature de l'écoulement ?
- 3- Calculer la différence de pression entre la sortie et l'entrée de la pompe.
- 4- Quelle est la pression en bars à l'entrée du vérin
- 5- calculer la force  $F$  de rétraction du vérin.
- 6- calculer la vitesse de rétraction du vérin

!!!!!!! Bonne chance !!!!!!!