

Pour créer les mâts d'un pont suspendu, l'entreprise utilise un appareil dont la buse, supposée horizontale, est représentée ci-dessous.



Entrée de la buse

Etat 1 :

Pression $p_1 = 3,5$ bars

Diamètre $d_1 = 20$ mm

Sortie de la buse

Etat 2 :

Pression $p_2 = ?$

Diamètre $d_2 = ?$

vitesse $v_2 = 300$ m/s

- Le débit d'air, dans la buse, est $Q = 360$ L/min. Montrer que ce débit d'air, exprimé en m^3/s , vaut $0,006 \text{ m}^3/\text{s}$.
- En appliquant la loi de conservation du débit, calculer la vitesse v_1 de l'air à l'entrée de la buse (état 1). Donner le résultat avec une précision de $0,1$ m/s.
- Calculer en m^2 l'aire de la surface S_2 à la sortie de la buse (état 2).
 - En déduire, en mm, le diamètre d_2 correspondant. Arrondir le résultat à l'unité.
- La pression P_1 au centre de l'entrée de la buse (état 1) est $P_1 = 3,5$ bars. On admet que la masse volumique de l'air est $\rho = 1,3 \text{ kg}/\text{m}^3$. Calculer la pression de l'air P_2 au centre de la sortie de la buse (état 2).

Formulaire :

Le débit volumique : $Q = v \cdot S$

L'équation de Bernoulli : $\frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g z_1 + p_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g z_2 + p_2$

Corrigé

$$1) \quad Q = \frac{360}{1000 \times 60} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} = 0,006 \text{ m}^3/\text{s} \quad \mathbf{1}$$

$$2) \quad S_1 = \frac{\pi \times (0,02)^2}{4} = 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$v_1 = \frac{Q}{S_1} = \mathbf{\text{Erreur !}} = 19,1 \text{ m/s} \quad \mathbf{1}$$

$$3) \quad \text{a) } S_2 = \frac{Q}{v_2} = \frac{0,006}{300} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 = 20 \text{ mm}^2 \quad \mathbf{1}$$

$$\text{b) } d_2 = \sqrt{\frac{4S_2}{\pi}} = 5 \text{ mm} \quad \mathbf{0,5}$$

$$4) \quad \frac{1}{2} \rho v_1^2 + p_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + p_2$$

$$\text{donc } p_2 = \frac{1}{2} \rho (v_1^2 - v_2^2) + p_1 \quad \mathbf{1,5}$$

$$p_2 = 3,5 \cdot 10^5 + 0,5 \times 1,3 \times (19,1^2 - 300^2)$$

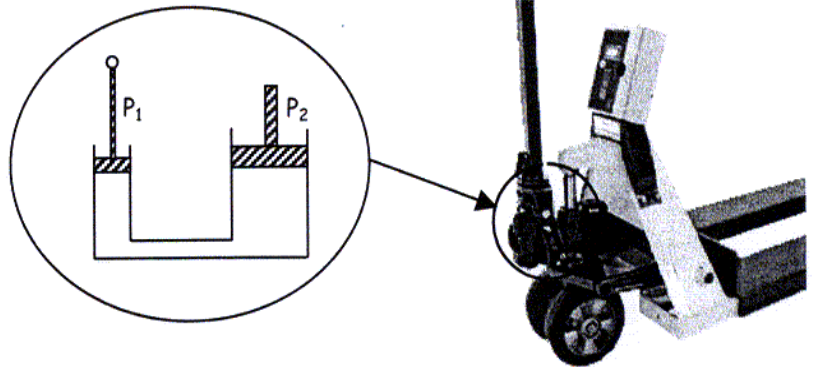
$$p_2 = 291\,737 \text{ Pa}$$

$$p_2 \approx 2,9 \text{ bars}$$

Mécanique (3 points)

Le principe de levage d'un transpalette manuel est représenté ci-contre :

- Le diamètre du piston P_1 est 20 mm.
- Le diamètre du piston P_2 est 40 mm.



1. Calculer, en m^2 , l'aire du piston P_1 . On prendra pour π la valeur 3,14.
2. L'opérateur exerce sur le bras de levier activant le piston P_1 une force de valeur 400 N. Calculer, en pascals, la pression exercée par le fluide sur ce piston. Ecrire le résultat en notation scientifique avec 3 chiffres significatifs.
3. On suppose que la pression exercée par le fluide sur le piston est égale à $1,27 \times 10^6 \text{ Pa}$. Calculer la valeur de la force pressante exercée par le fluide sur le piston P_2 . Ecrire le résultat arrondi à l'unité.

Exercice 2. 2 points. Pression au fond d'une citerne.

On collecte les eaux pluviales dans le dispositif schématisé figure 1.

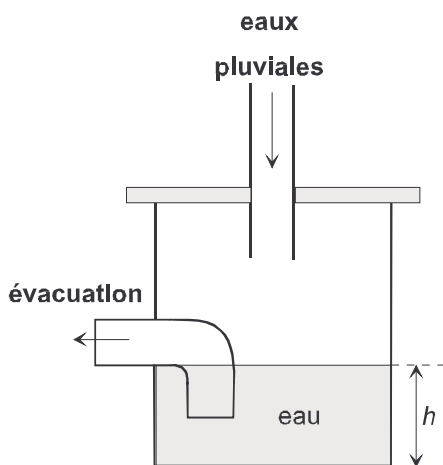


figure 1

figure 1

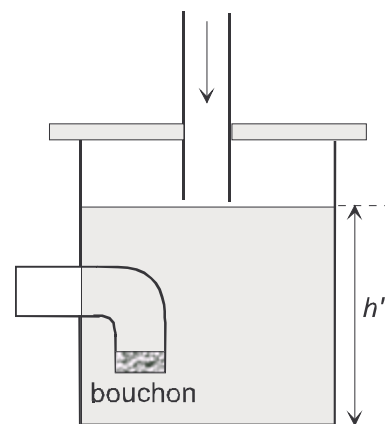


figure 2

figure 2

Cas n°1. (figure1)

La hauteur d'eau dans la citerne vaut $h = 0,75$ m. Calculer la pression relative P exercée uniquement par le liquide en un point du fond de la citerne.

Cas n°2 . (figure 2)

L'évacuation est accidentellement bouchée et le niveau monte de manière anormale dans la citerne. Le fond de la citerne d'aire $1,28 \text{ m}^2$ peut subir de la part du liquide une force pressante maximum de 19 kN .

Calculer la hauteur h' , arrondie au centimètre, au delà de laquelle une fuite de la citerne est probable.

Données utiles : masse volumique de l'eau $\rho \approx 1\,000 \text{ kg/m}^3$

$$g \approx 10 \text{ N/kg.}$$

$$p_A - p_B = \rho g h$$

Mécanique (2 pts)

Une cuve chauffante destinée à recevoir de l'acier en fusion est installée sur une dalle de béton.

Indications

- Le béton peut supporter une pression de 10^6 pascals.
- La masse de la cuve vide est de $4 \times 10^5 \text{ kg}$.
- L'aire de la surface de contact de la cuve avec le sol est de 50 m^2 .
- Le poids de l'acier en fusion, contenu dans la cuve, exerce une pression supplémentaire de 4×10^4 pascals.
- L'intensité de la pesanteur est $g = 10 \text{ N / kg}$.
- La masse volumique de l'acier est de 7800 kg / m^3 .

1. Déterminer la pression due au poids de la cuve vide.

2.

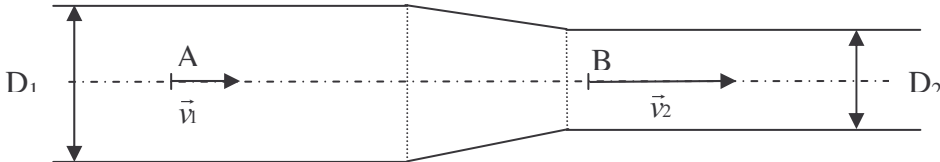
a) Déterminer la pression due au poids de la cuve pleine.

b) Préciser, en justifiant la réponse, si cette pression peut, ou non, être supportée par la

dalle en béton.

3. Le poids de l'acier contenu dans la cuve est de $1,6 \times 10^6$ N.
Calculer, arrondi au dixième de m^3 , le volume d'acier contenu dans la cuve.

Sur une ligne de conditionnement en flacons, une remplisseuse comprend un générateur à effet Venturi qui accélère de l'eau dans la conduite ci-dessous :



Cette conduite se compose :

- D'une partie cylindrique de diamètre D_1 et de section S_1
- D'une partie tronconique ;
- D'une partie cylindrique de diamètre $D_2 = 10$ mm et de section S_2 ;

\vec{v}_1 et \vec{v}_2 représentent respectivement les vecteurs vitesse de l'eau dans les parties cylindriques de diamètres D_1 et D_2 .

1/ Le débit de l'eau dans la remplisseuse est $Q = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$

1.1 Sachant que $\vec{v}_1 = 2,5 \text{ m/s}$ et que $Q = vS$, calculer la section S_1 de la conduite.

1.2 En déduire le diamètre D_1 correspondant (arrondir au dixième de millimètre)

2/ Le débit est supposé constant., on a $\vec{v}_2 = 10 \text{ m/s}$.

La pression p_1 au pont A est de 10^5 Pa , calculer la pression p_2 au point B.

On donne :

Masse volumique de l'eau $\rho = 1\,000 \text{ kg/m}^3$

Relation de Bernoulli : $p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$

A la sortie de l'électrovanne d'arrosage, le tuyau a un diamètre D de 5 cm.

En fonctionnement normal le débit Q est de $3 \text{ m}^3/\text{h}$.

Calculer la vitesse v , en m/s, d'écoulement de l'eau.

On rappelle les formules suivantes :

$$Q = v \frac{\pi D^2}{4}$$

Le diamètre intérieur D du tube d'arrivée d'huile au moteur vaut 24 mm.

a) Calculer la vitesse v , en m/s, de l'huile dans la tuyauterie.

Ce résultat est-il conforme aux données techniques ci-dessous ?

b) Déterminer le nombre de Reynolds Re si la vitesse de l'huile est $v = 3,3$ m/s et en déduire le régime d'écoulement de l'huile dans la tuyauterie.

Formulaire : $P_a = p Q$

$$P_u = 2 \pi n M$$

$$Q = n C = S v$$

$$Re = \frac{v D}{\gamma}$$

Données techniques : Vitesse d'arrivée d'huile au moteur : 2 à 5 m/s

Types d'écoulement de l'huile : régime laminaire si $Re < 1\ 600$

régime transitoire si $1\ 600 < Re < 2\ 300$

régime turbulent si $Re > 2\ 300$

Une cuve de barbotine, reliée à une pompe, alimente une presse. (voir figure 3 ci-dessous)

Le débit volumique de la pompe est $Q = 25$ m³/h.

La cuve cylindrique a pour diamètre $D_1 = 1,5$ m.

Le tuyau de sortie de la cuve a pour diamètre $D_2 = 3$ cm.

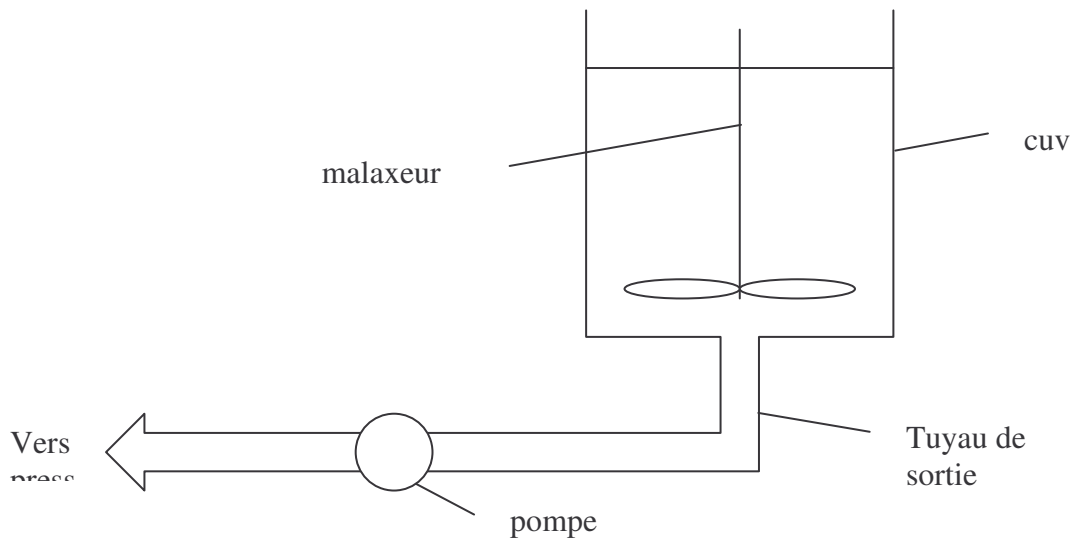


Figure 3

1 . Calculer, en m/s, la vitesse d'écoulement v_1 de la barbotine dans la cuve.

2 . La vitesse d'écoulement v_2 à l'entrée de la pompe est-elle :

- inférieure à v_1
- supérieure à v_1
- égale à v_1 ?

Justifier votre réponse.

Formules et données

$$P=UI\sqrt{3}\cos\varphi$$

$$\eta = \frac{P_u}{P}$$

$$Q = v \cdot S = \frac{V}{t}$$

SCIENCES PHYSIQUES (sur 5 points)

On a relevé les caractéristiques techniques d'un moteur hydraulique :

Modèle	042
Cylindrée (cm ³)	42
Fréquence nominale (tr/min)	2400
Moment du couple théorique (N.m)	160
Moment d'inertie (kg.m ²)	0,0039
Masse (kg)	15

Ce moteur est alimenté sous une pression p égale à **240 bar**.

Dans tout le problème, le fluide hydraulique est supposé incompressible. Toutes les formules nécessaires sont données.

- 1) Pour un moment M du couple de **160 N.m** et une fréquence de rotation de **40 tr/s**, calculer, en kilowatt, la valeur de la puissance mécanique utile P . Exprimer le résultat arrondi à 10^{-1} kW.
- 2) Calculer la valeur Q du débit volumique du fluide hydraulique qui alimente ce moteur à la fréquence de rotation **40 tr/s**.
- 3) La notice de ce matériel fabriqué en Grande-Bretagne indique que l'orifice d'admission du fluide a un diamètre de $\frac{3}{4}$ pouce (1 pouce $\approx 2,54$ cm).

Calculer, en m/s, la vitesse v d'écoulement du fluide pour un débit Q de **1,68 L/s**.

- 4) On utilise un fluide de viscosité γ de **60 cSt**.

Calculer le nombre de Reynolds R_e correspondant à un écoulement de vitesse $v = 5,9$ m/s dans la conduite rectiligne de **1,9 cm** de diamètre. A quel type d'écoulement correspond-il ?

Données :

P : puissance en W ;
 M : moment du couple en Nm ;
 n : fréquence de rotation en tr/s ;
 C : cylindrée en m^3 ;
 v : vitesse d'écoulement en m/s ;
 D : diamètre de la canalisation en m ;
 Q : débit volumique en m^3/s ;
 p : pression en un point en Pa.
 γ : viscosité cinématique en m^2/s ;
 Re : nombre de Reynolds.

$$P = 2 \pi n M \quad P = p Q$$
$$Q = v \cdot S \quad C = \frac{Q}{n} \quad S = \pi R^2$$
$$Re = \frac{v D}{\gamma}$$

Si $Re < 1600$ l'écoulement est laminaire,
si $1600 < Re < 2300$ l'écoulement est transitoire,
si $Re > 2300$ l'écoulement est turbulent.

$$1 \text{ cSt} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa.}$$

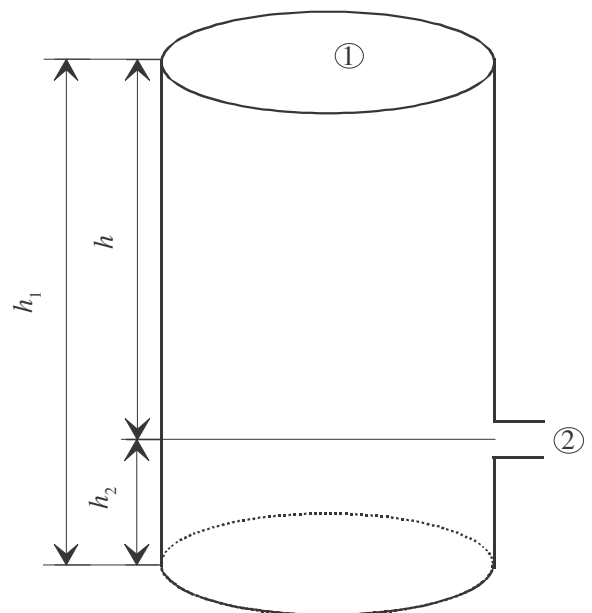
Vidange d'un réservoir.

Un réservoir cylindrique ouvert contient un liquide A jusqu'à une hauteur $h_1 = 1 \text{ m}$. L'orifice de vidange est situé à une hauteur $h_2 = 10 \text{ cm}$.

On donne :

$$g = 9,81 \text{ N/kg}$$
$$\rho_A = 850 \text{ kg/m}^3$$
$$p_{\text{atm}} = 1015 \text{ hPa}$$
$$v_1 = 0 \text{ m/s.}$$

On rappelle l'équation de Bernoulli pour un fluide considéré comme parfait en régime laminaire.



$$\frac{1}{2} \rho v_1^2 + p_1 + \rho g h_1 = \frac{1}{2} \rho v_2^2 + p_2 + \rho g h_2$$

Question 1 : a) Justifier le fait que la pression p_1 au point 1 est égale à la pression p_2 au point 2.

b) Calculer la vitesse v_2 d'écoulement au point 2.
Donner le résultat arrondi à 10^{-1} m/s .

Question 2 : a) Au fur et à mesure de l'écoulement la hauteur h diminue.
Exprimer v_2 en fonction de h .

- b) On remplace le liquide A par un liquide B de masse volumique ρ inconnue. Que peut-on dire de la vitesse d'écoulement v_2 du liquide B ?

SCIENCES PHYSIQUES (sur 5 points)

EXERCICE 1 : (sur 4 points)

Une conduite hydraulique de diamètre $D = 22$ mm transporte un fluide incompressible sous un débit $Q = 25$ L / min.

La viscosité cinématique de l'huile utilisée dans cette conduite est représentée graphiquement en fonction de la température sur l'annexe 3 page 9/9. La température de fonctionnement est de 95 °C (degrés Celsius).

-1-1- **Donner** la valeur lue sur l'abaque en annexe 3 de la viscosité cinématique γ de l'huile employée en centistokes (cSt).

-1-2- **Indiquer** le type d'échelle utilisé pour la viscosité.

-1-3- **Calculer** la valeur de la vitesse d'écoulement du fluide dans la conduite (valeur arrondie au cm/s).

-1-4- **Calculer** le nombre de Reynolds (Re) pour une viscosité cinématique (γ) de $7,5 \times 10^{-2}$ St (valeur arrondie à la dizaine).

-1-5- On donne :

Régime d'écoulement laminaire : $Re < 1600$;

Régime d'écoulement transitoire : $1600 < Re < 2300$;

Régime d'écoulement turbulent : $Re > 2300$.

Qualifier l'écoulement pour la conduite ci-dessus.

-1-6 Si l'écoulement est turbulent, comment **remédier** à cet inconvénient, en choisissant une ou plusieurs des réponses suivantes ?

- A) en augmentant le débit ;
- B) en choisissant un fluide de viscosité plus grande ;
- C) en augmentant le diamètre de la canalisation.

Recopier la (les) solution(s) sur la copie. **Justifier** qualitativement la réponse.

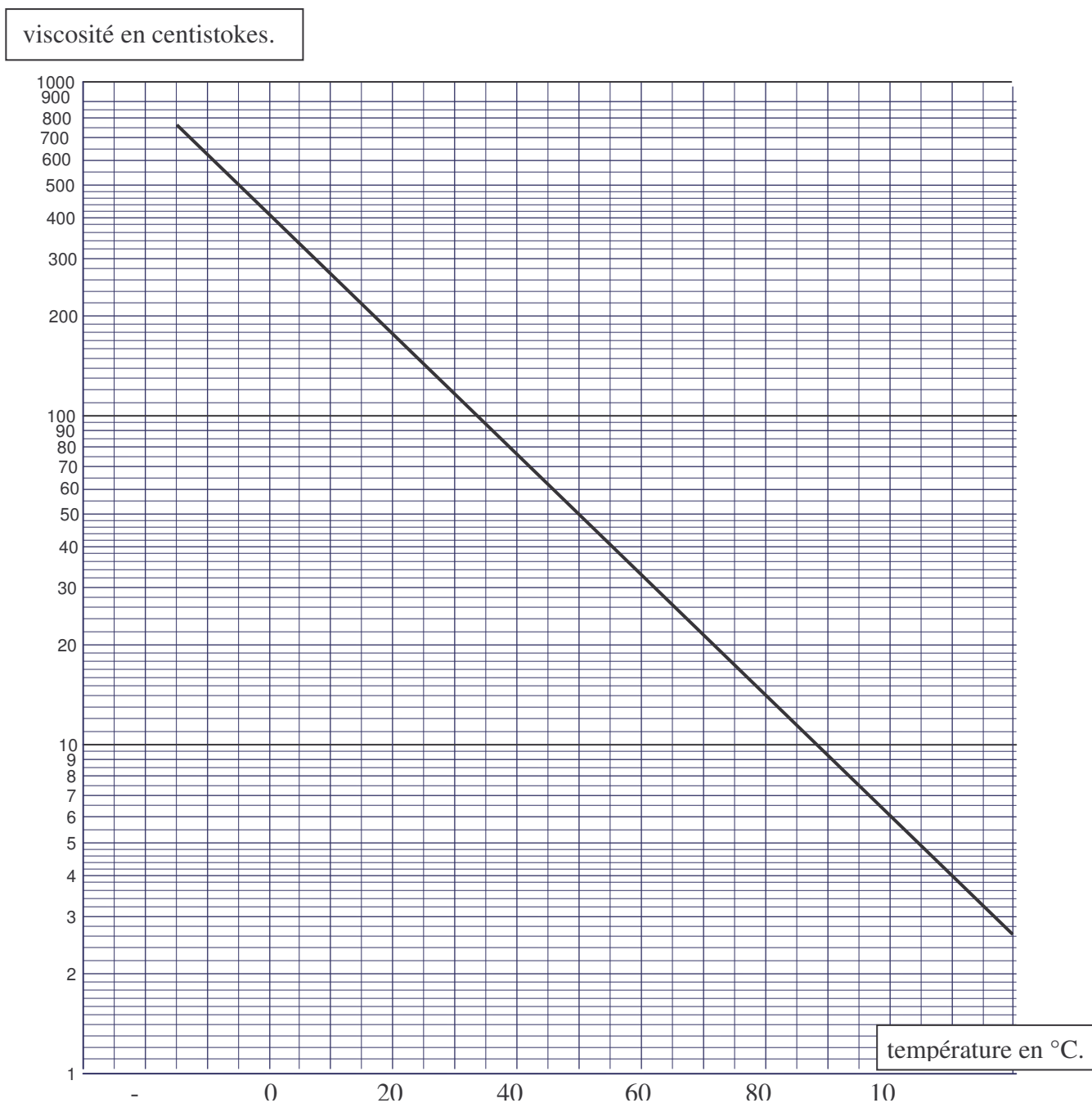
On donne :

$$Q_v = S \cdot v \quad \text{avec } Q_v \text{ en m}^3/\text{s} \quad S \text{ en m}^2 \quad v \text{ en m/s}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\gamma} \quad \text{avec } v \text{ en m/s} \quad D \text{ en m} \quad \gamma \text{ en m}^2/\text{s} \cdot (1 \text{ St} = 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}).$$

ANNEXE 3 :

DIAGRAMME VISCOSITÉ CINÉMATIQUE – TEMPÉRATURE.



Remarque : $1 \text{ cSt} = 10^{-2} \text{ St}$ et $1 \text{ cSt} = 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

PARTIE A -- (1,5 POINT)

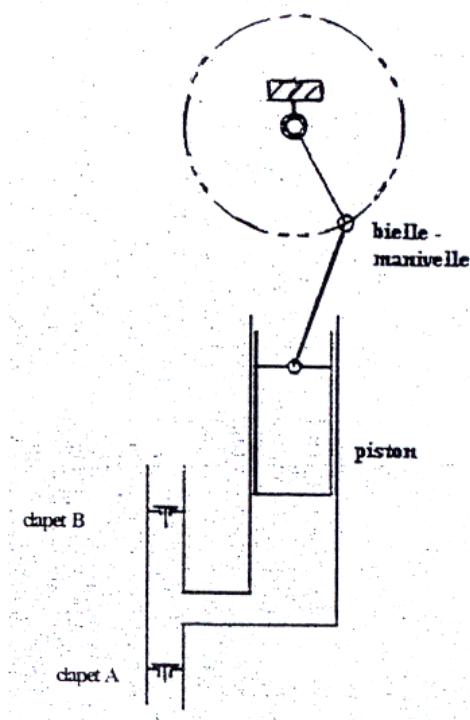
Le vérin de la benne d'un camion a un diamètre interne de 15 cm. La benne est chargée de matériaux.

On se place dans le cas où l'ensemble benne-matériaux exerce une force de valeur 260 kN sur la tige du vérin.

- 1). Calculer l'aire de la section interne du vérin.
- 2). Calculer la pression de l'huile qui règne à l'intérieur du vérin.
On exprimera le résultat en pascals ou en bars.

Exercice n°3 : Mécanique des fluides – Electricité (5 pts)

Une pompe doseuse est utilisée pour le remplissage de flacons de parfum. Une pompe à débit variable, commandée par un système bielle - manivelle, permet l'aspiration et le refoulement du parfum par l'intermédiaire de deux clapets A et B.



PARTIE A : Mécanique des fluides

1.
 - a) Dessiner, **annexe 2**, les clapets en A et en B traduisant les principes de l'aspiration et du refoulement du parfum, en utilisant la légende donnée.
 - b) Indiquer à l'aide d'une flèche, le sens de déplacement du piston dans chaque cas.
2. Cette pompe déplace un piston de diamètre 10 mm dont la course (déplacement maximum du piston dans le corps de pompe) est réglable de 0 à 17 mm.
 - a) Calculer la surface du piston en contact avec le liquide.
 - b) Calculer la pression, arrondie à 1 bar, exercée sur le liquide sachant que la force de poussée du piston est 250 N.
3. Lorsque la course est réglée à sa valeur maximale, le débit de la pompe est alors de 0,08 L/min. Calculer, dans ce cas, la vitesse de déplacement du piston.

- $V = \frac{Q}{S}$ avec $\begin{cases} V : \text{vitesse en m/s,} \\ Q : \text{débit en m}^3/\text{s,} \\ S : \text{section du piston en m}^2. \end{cases}$
- 1 bar = 10^5 Pa.

Partie PHYSIQUE

La notice technique d'un nettoyeur à haute pression permet d'établir les informations suivantes :

pression maximale de travail : 165 bar

débit maximum : $2,22 \times 10^{-4}$ m³/s

tension triphasée : 400V / fréquence : 50 Hz

puissance de raccordement (puissance électrique absorbée $P = UI\sqrt{3}\cos\phi$) : 6 kW

intensité absorbée à pleine puissance : 10 A

diamètres (extérieur / intérieur) du flexible haute pression : 15 mm / 6 mm.

On précise que l'aire du trou de sortie de la buse est 1,43 mm².

1. Calculer, arrondie à 1m/s, la vitesse d'écoulement de l'eau en sortie de buse.
2. Calculer, arrondi à 0,01, le facteur de puissance du moteur triphasé.
3. Calculer : a) la puissance hydraulique maximale disponible en sortie P_u arrondie à 0,1 kW ;
b) le rendement global du nettoyeur.
4. Sachant que l'eau dans le flexible haute pression se déplace à **7,8** m/s et que sa viscosité cinématique est 10^{-6} m²/s :
 - a) calculer le nombre de Reynolds ;
 - b) en déduire la nature de l'écoulement dans le flexible ;
 - c) calculer la perte de charge linéique Δp due à la longueur de **10** m de flexible (arrondir au bar).

Informations :

ρ : masse volumique en kg/m³
(masse volumique de l'eau est 10^3 kg/m³).

γ : viscosité cinématique en m²/s.

R_e : nombre de Reynolds.

v : vitesse d'écoulement en m/s.

$R_e = \frac{vD}{\gamma}$ $R_e < 1600$: l'écoulement est laminaire

$1600 < R_e < 2300$: l'écoulement est transitoire

$R_e > 2300$: l'écoulement est turbulent.

D : diamètre de la canalisation en m.

q : débit volumique en m³/s.

p : pression en un point en Pa.

L : longueur en m.

P_u : puissance hydraulique en W.

$$P_u = pq$$

perte de charge linéique : $\Delta p = \frac{1}{2} K \frac{L}{D} \rho v^2$ avec $K = \frac{0,316}{\sqrt[4]{R_e}}$ sachant que : $\sqrt[4]{x} = \sqrt{\sqrt{x}}$.

QUESTION N° 4

- a) Une force pressante de 3 000 N s'exerce sur une surface de 50 cm². Quelle valeur prend la pression exercée sur cette surface ?

60 Pa <input type="checkbox"/>	15 kPa <input type="checkbox"/>	600 kPa <input type="checkbox"/>
--------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

b) La force pressante reste inchangée, l'aire de la surface pressée est multipliée par 10. Quelle est la valeur de la pression ?

0,6 Pa <input type="checkbox"/>	60 kPa <input type="checkbox"/>	150 kPa <input type="checkbox"/>
---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

QUESTION N° 5 (0,5 point).

On indique que la différence de pression $P_A - P_B$ entre deux points A et B d'un liquide au repos est $P_A - P_B = \rho g h$.

P est la pression en Pa,

ρ est la masse volumique en kg/m^3 : $\rho = 1\,000 \text{ kg/m}^3$,

g est l'intensité de la pesanteur ; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$,

h est la différence de niveau en m : $h = 10 \text{ m}$.

Pour une différence de niveau de 10 m, dans de l'eau, de masse, quelle est la différence de pression entre les points A et B ?

10^2 kPa <input type="checkbox"/>	10 Pa <input type="checkbox"/>	10^6 Pa <input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Exercice n°3 : Mécanique des fluides (2,5 pts)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A

Une pompe permet le transport d'un liquide, de masse volumique 840 kg/m^3 , dans un tuyau de diamètre intérieur 50 mm.

Le débit de la pompe est de $12,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

La pompe, à piston rotatif, a une fréquence de rotation de 920 tr/min.

1. Calculer la vitesse du liquide à la sortie de la pompe.
2. Calculer la cylindrée de la pompe.

Partie B

La viscosité dynamique du liquide est $0,50 \text{ Pa.s}$. La vitesse du liquide est $1,77 \text{ m/s}$.

1. Calculer la viscosité cinématique.
2. Calculer le nombre de Reynolds.
3. En déduire le régime d'écoulement du liquide dans le tuyau.

Formulaire

$$\text{Cyl} = \frac{Q}{n}$$

$$Q = S \times v$$

$$v = \frac{\mu}{\rho}$$

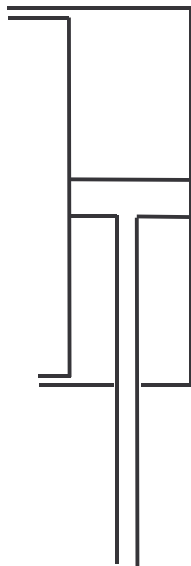
$$\text{Re} = \frac{V \times D}{\nu}$$

Q : débit en m^3/s
 n : fréquence de rotation en tr/s
 Cyl : cylindrée en m^3/tr
 D : diamètre intérieur du tuyau en m
 S : section intérieure du tuyau en m^2
 V : vitesse du liquide en m/s
 ρ : masse volumique du liquide en kg/m^3
 μ : viscosité dynamique en $\text{Pa}\cdot\text{s}$
 ν : viscosité cinématique en m^2/s
 Re : nombre de Reynolds

Valeur de Re	Ecoulement
$\text{Re} < 1600$	laminaire
$1600 < \text{Re} < 2300$	transitoire
$\text{Re} > 2300$	turbulent

Exercice 2 : (sur 2,5 points)

Un vérin hydraulique a pour caractéristiques :



Course : 560 mm ;
 Temps de sortie : 3,6 s ;
 Diamètre de la tige : 70 mm ;
 Diamètre du piston : 100 mm ;
 Pression hydraulique : 300 bar.

Calculer :

- 1) la valeur de la vitesse moyenne v de sortie du vérin (résultat arrondi à 0,01 m/s) ;
- 2) la valeur de la section S du piston (résultat arrondi à 10^{-5} m^2) ;
- 3) la valeur du débit moyen Q de l'huile pendant la sortie de la tige (résultat arrondi à $10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$) ;
- 4) la puissance hydraulique P nécessaire (résultat arrondi à la centaine de watts).

On donne :

Débit : $Q = \frac{V}{t}$ $Q = S \times v$

vitesse moyenne : $v = \frac{\ell}{t}$

puissance : $P = p \times Q$

pression : $p = \frac{F}{S}$

1 bar = 10^5 pascals

A)

L'huile contenue dans le réservoir de la moissonneuse-batteuse alimente un circuit hydraulique comprenant une pompe dont les caractéristiques sont les suivantes :

- cylindrée : $19 \text{ cm}^3 / \text{tr}$.
- fréquence de rotation constante : $2\,800 \text{ tr} / \text{min}$.
- pression maximale : 210 bar .

La pompe tourne à gauche et est entraînée directement par le moteur dont la puissance est 15 kW et le rendement $0,85$.

1°) Montrer que le débit de la pompe, arrondi à $0,1$, est de $53,2 \text{ L} / \text{min}$.

2°) Calculer la puissance hydraulique fournie par la pompe.

3°) a) Déterminer, arrondi à 10^{-3} , le rendement de la pompe.

b) En déduire le rendement global de l'ensemble "moteur - pompe".

4°) Déterminer le couple utile du moteur.

On donne : $\text{Cyl} = \frac{Q}{n}$

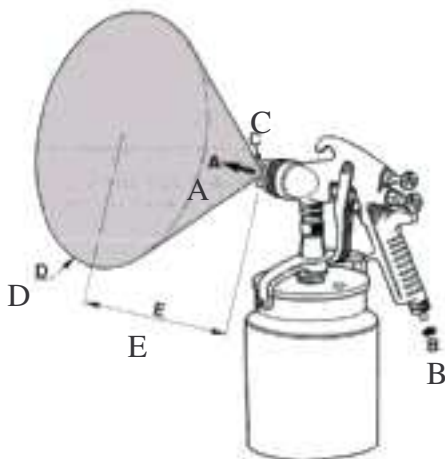
$P = p \times Q$

$\omega = 2 \pi n$

$P = M\omega$

RÉGLEMENTATION : Les normes européennes fixent les conditions de désembuage - dégivrage des véhicules climatisés.

Pour procéder aux essais, on utilise un pistolet de pulvérisation d'eau aux caractéristiques suivantes :



A : débit d'eau : $0,395 \text{ L/min}$
B : pression d'air : 350 kPa
C : Buse $\varnothing = 1,7 \text{ mm}$
D : $\varnothing = 300 \text{ mm}$
E : 200 mm .

-1- Comment s'appelle l'effet qui provoque l'aspiration de l'eau et sa projection ? Expliquer succinctement le principe.

-2- Calculer la vitesse de sortie de l'eau à la buse (arrondir à 0,1m/s).

-3- On considère que la vitesse de l'eau est identique en tout point de la section D.

En se servant de l'équation de continuité $Q_1 = Q_2$, calculer la vitesse de l'eau en un point de la section D situé à 200 mm après la sortie et arrondir le résultat à 10^{-6} m/s.

Rappels :

débit : $Q = S.v$

aire d'un disque : $S = \pi R^2$.