

*Exercices sciences physiques extraits sujets de bac pro 2008*

**EXERCICE 1 :**

Pour éviter les phénomènes de vibration et d'usure prématurée, il est nécessaire que l'écoulement de l'huile entre la motopompe et le réservoir soit laminaire.

1- Etude de l'écoulement de l'huile dans le flexible.

L'huile circule à une vitesse  $V$  de 5m/s dans le flexible de diamètre  $D$  égal à 15mm.

1.1- Calculer, en  $m^3/S$ , le débit volumique de l'huile. Arrondir le résultat à  $10^{-5}$ .

.....

.....

1.2- Sachant que la viscosité cinématique  $\nu$  de l'huile est de  $3.10^{-5}m^2/s$ ,

a) déterminer le nombre de Reynolds ;

.....

.....

b) en déduire le type d'écoulement de l'huile dans le flexible ;

.....

.....

c) dans ce cas, les phénomènes de vibration et d'usure prématurée existent-ils au niveau du flexible ?

.....

.....

2- Suggestion d'intervention.

2.1- Indiquer, à l'aide du formulaire, la valeur maximale du nombre de Reynolds pour que l'écoulement de l'huile soit laminaire.

.....

.....

2.2- Un technicien propose d'augmenter le diamètre du flexible. En utilisant le formulaire, indiquer deux grandeurs dont la valeur serait alors modifiée.

.....

.....

**Formulaire :**

$$q_v = SV$$

$$Re = \frac{VD}{\nu} = \frac{4q_v}{\pi D\nu}$$

Types d'écoulement de l'huile : régime laminaire si  $Re < 1600$   
 régime transitoire si  $1600 < Re < 2300$   
 régime turbulent si  $Re > 2300$

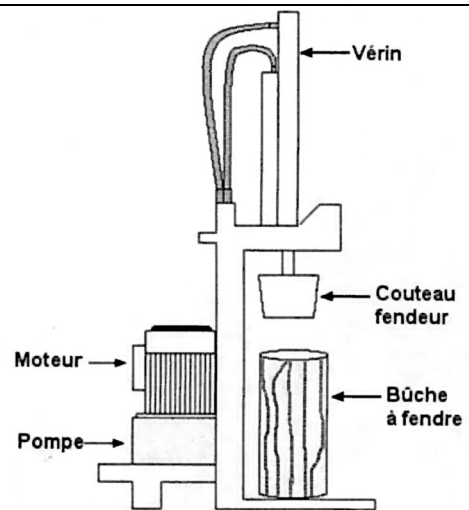
Bac pro MEI 06//2008

**EXERCICE 2 :**

Il faut fendre les bûches avant de les conditionner en palettes.

On utilise une fondeuse verticale dont le schéma simplifié se trouve ci-contre et quelques caractéristiques techniques ci-dessous :

Fendage	12 t
Débit de la pompe	33 L/min
Pression de la pompe	234 bar
Diamètre du piston du vérin	80 mm



**Caractéristiques techniques (données constructeur)**

**Schéma simplifié d'une fondeuse verticale**

1. Calculer la puissance hydraulique fournie par la pompe.

.....  
 .....  
 .....

2. Calculer la valeur de la force pressante  $\vec{F}$  représentant les actions exercées par le fluide sur le piston du vérin. Exprimer le résultat arrondi au kN.

.....  
 .....

3. En déduire la signification du mot « fendage », exprimé en tonne, utilisé dans le document du constructeur.

.....  
 .....

Formules :

$$P = p \times Q$$

$$g = 9,8 \text{ N/kg}$$

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

**Bac pro Maintenance des Matériels A, B et C 06//2008**

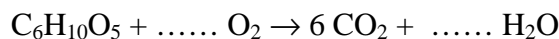
**EXERCICE 3 :**

Le bois est principalement constitué de cellulose  $C_6H_{10}O_5$  et de lignine.

1. Calculer la masse molaire moléculaire de la cellulose.

.....  
 .....

2. Recopier et compléter l'équation bilan équilibrée de la combustion complète de la cellulose :



3. Le but de cette question est de déterminer le volume de  $CO_2$  obtenu par combustion de 1 620 g de cellulose contenue dans une bûche.

- 3.1. Calculer le nombre de moles contenu dans 1 620 g de cellulose.

.....  
 .....

- 3.2. En déduire le nombre de mole de  $CO_2$  que produit la combustion.

.....  
 .....

- 3.3. En déduire le volume de  $CO_2$  dégagé lors de cette combustion.

.....  
 .....

**Données :**

$$M(C) = 12 \text{ g/mol}$$

$$M(H) = 1 \text{ g/mol}$$

$$M(O) = 16 \text{ g/mol}$$

Volume molaire dans les conditions de la combustion : 32 L/mol.

**Bac pro Maintenance des Matériels A, B et C 06//2008**