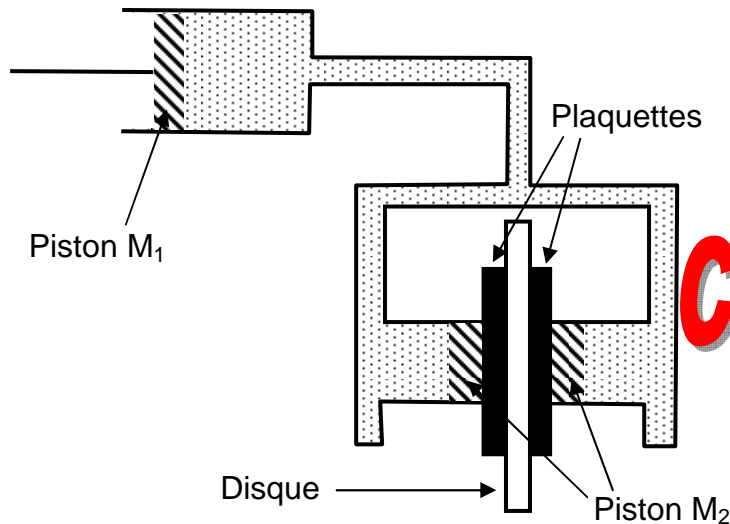


Exercices Mécanique des fluides Bac pro 2007

Exercice 1

On désire étudier le système de frein à disque hydraulique d'un VTT.

Lorsqu'on actionne le levier de frein, une variation de pression sur le piston M_1 est transmise par le liquide de frein au piston M_2 .



- 1 - Calculer la pression p_1 agissant sur le piston M_1 si la force exercée sur le levier de frein est de 200 N et la section du piston M_1 est de $20 \times 10^{-6} \text{ m}^2$.

$$p = \frac{F}{S} \Rightarrow p_1 = \frac{200}{20 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow p_1 = 10^7 \text{ Pa}$$

- 2 - En déduire la pression p_2 agissant sur chacun des pistons M_2 .

$$p_2 = p_1 = 10^7 \text{ Pa}$$

- 3 - Plusieurs tailles d'aires de plaquettes sont disponibles :

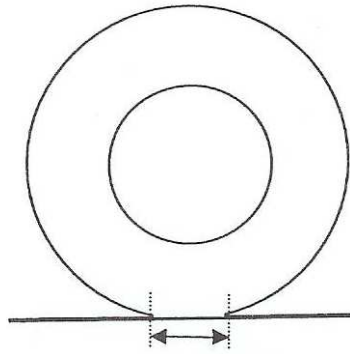
- Plaquettes A : $S_A = 110 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ chacune
- Plaquettes B : $S_B = 115 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ chacune
- Plaquettes C : $S_C = 120 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ chacune

Quelles plaquettes doit-il choisir pour obtenir la force de freinage la plus importante ?

$$F = p \times S$$

Si l'on veut que F soit grand, il faut augmenter S lorsque reste constant, on choisira donc les plaquettes C

Bac pro CGBO Juin 2007

Exercice 2

Longueur de la bande de roulement en contact avec le sol

En formule 1, tout ou presque est différent d'une voiture de tourisme. Il en est donc de même pour les pneumatiques adaptés à la recherche de la performance et de la fiabilité. Ils sont beaucoup plus larges que les pneus des voitures de tourisme.

Leurs dimensions sont :

Diamètre	660 mm
Largeur du pneu avant	350 mm
Longueur de la bande de roulement en contact avec le sol	270 mm

Corrigé

Une formule 1 a une masse de 605 kg (avec pilote, caméra TV et lest).

1- Calculer son poids. (On donne $g = 10 \text{ N/kg}$)

$$P = m \times g \Rightarrow P = 605 \times 10 = 6\,050 \text{ N}$$

2- On suppose que son poids est également réparti sur les 4 roues de la formule 1. Déterminer la valeur de la force pressante \vec{F} , exercée sur la roue.

$$F = p \times S \Rightarrow F = \frac{6\,050}{4} \Rightarrow F = 1\,512,5 \text{ N}$$

3- Calculer la surface au sol du pneu. Exprimer le résultat en m^2 sans arrondi.

$$S = 350 \times 270 = 94\,500 \text{ mm}^2 = 0,0945 \text{ m}^2$$

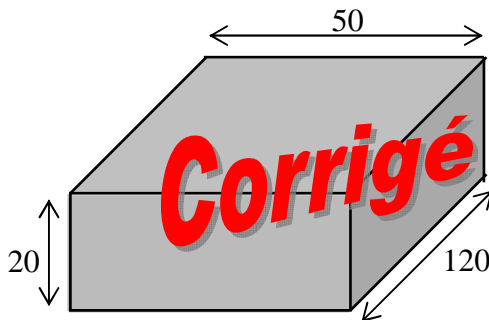
4- Calculer la pression au sol exercée par la formule 1 sur le pneu.

$$p = \frac{F}{S} \Rightarrow p = \frac{1512,5}{0,0945} \Rightarrow p = 16\,005 \text{ Pa}$$

Bac pro Carrosserie Juin 2007

Exercice 3**Force et pression (2,5 points)**

Pour restaurer le cloître, on utilise des pierres de forme parallélépipédique représentée ci-dessous.



Le dessin n'est pas à l'échelle.

Les cotes sont exprimées en centimètre.

4.1. La masse m d'une pierre est égale à 260 kg.

Calculer, en kg/m^3 , la masse volumique ρ d'une pierre. Arrondir le résultat à l'unité.

$$\text{Volume de la pierre : } 1,2 \times 0,5 \times 0,2 = 0,12 \text{ m}^3$$

$$\text{Masse volumique de la pierre : } \rho = \frac{260}{0,12} = \mathbf{2\,167 \text{ kg/m}^3}$$

4.2. Calculer, en N, la valeur P du poids de cette pierre. (on prendra $g = 9,81 \text{ N/kg}$)

$$P = m \times g = 260 \times 9,81 = \mathbf{2\,560,6 \text{ N}}$$

4.3. Calculer, en N/m^2 , la pression p exercée par cette pierre sur le sol.

$$p = \frac{P}{S}$$

$$S = 1,2 \times 0,5 = 0,6 \text{ m}^2$$

$$p = \frac{2\,560,6}{0,6} = \mathbf{4\,251 \text{ N/m}^2} \text{ (4\,251 Pa)}$$

Bac pro Art de la Pierre Juin 2007

On donne :

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

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

$$\text{puissance : } P = p \times Q$$

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

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

$$\rho_{\text{eau}} = 1\,000 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 10 \text{ N/kg}$$

$$p = \rho \times g \times h$$

Le débit volumique : $Q = v \cdot S$

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