



DEPARTEMENT DE MECANIQUE TD1 MOTEUR A COMBUSTION INTERNE L3C

**LES CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES**

**Exercice n°1 :**

Un moteur (4 temps, 4 cylindres) possède une course de 80 et un alésage de 83 mm. Le rapport volumétrique de ce moteur est de 10,2 à 1.

- A. Calculer la cylindrée unitaire de ce moteur **V**,
- B. Calculer la cylindrée totale, **Cyl**.
- C. Calculer le volume de la chambre de combustion **v**.

NB : exprimer les valeurs en  $\text{cm}^3$ ,  $\text{dm}^3$  et  $\text{m}^3$ .

**Exercice n°2 :**

Un moteur possède une course de 78 mm. On souhaite donner une cylindrée totale de 1480  $\text{cm}^3$ . Calculer l'alésage **A** pour ce moteur si le moteur :

- A. possède 4 cylindres.
- B. possède 3 cylindres.

**Exercice n°3 :**

Un moteur 4 cylindres de 1560  $\text{cm}^3$  possède un alésage de 84 mm. Le régime moteur est limité à 6000  $\text{tr}\cdot\text{min}^{-1}$ . Le volume de la chambre est de 52  $\text{cm}^3$ .

- A. Calculer la course **L**.
- B. Calculer le rapport volumétrique **e**.
- C. Calculer la vitesse moyenne du piston au régime maxi. : **Vmp**.

**Exercice n°4 :**

Un moteur de F1 V8 possède une cylindrée totale de 2398  $\text{cm}^3$ , l'alésage de chaque piston est de 98 mm. Pour des raisons de fiabilité la vitesse moyenne du piston est limitée à 25  $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

- A. Calculer la course **L**.
- B. Calculer le régime moteur maxi **Nmot max**.

**Exercices sur les caractéristiques performances / rendement**

**Exercice n°5 :**

Un moteur (4 temps 4 cylindres) fournit une puissance effective de 52 KW à un régime de 4200  $\text{tr}\cdot\text{min}^{-1}$ . La cylindrée totale de ce moteur est de 2 l. Le rendement mécanique de ce moteur est estimé à 0.85.

- A. Calculer la pression moyenne effective **pme** (en pascal et en bar).
- B. Calculer la pression moyenne indiquée **pmi**.
- C. Calculer la puissance indiquée **Pi**.



DEPARTEMENT DE MECANIQUE **TD2 Moteur à combustion interne L3C**

**Exercice n°1 :** Un moteur (4 temps 4 cylindres) :

- développe une puissance effective de 150KW à un régime de 5500 tr.min<sup>-1</sup>.
  - A un rendement effectif de ce moteur est de 0.28.
  - Utilise un carburant dont le pouvoir calorifique inférieur du carburant utilisé est de 42KJ.g<sup>-1</sup> et de masse volumique 850 kg.m<sup>-3</sup>
- A. Calculer la consommation spécifique de ce moteur **Cs** en g/KW.h.
- B. Calculer la consommation horaire **Co** de ce moteur en g.h<sup>-1</sup>.
- C. Calculer la consommation en l.h<sup>-1</sup> (litre par heure).

**Exercice n°2 :**

Un moteur (4 temps 4 cylindres) développe une puissance de 37KW à un régime de 4400 tr.min<sup>-1</sup>. La pression moyenne effective est de 6 bars. La vitesse moyenne du piston est de 12 m.s<sup>-1</sup>.

- A. Calculer la cylindrée du moteur **Cyl**.
- B. Calculer la course **L** et l'alésage **A**.

**Exercice n°3 :**

Un moteur (4 temps 4 cylindres) tourne à 4500 tr.min<sup>-1</sup>, la pression moyenne effective est alors de 70 N.cm<sup>-2</sup>. Sa cylindrée est de 2.8 l. le rendement effectif de ce moteur est de 0,34. Le carburant utilisé a un pouvoir calorifique inférieur de 42000 KJ.kg<sup>-1</sup>.

- A. Calculer la puissance effective **Peff** du moteur à ce régime.
- B. Calculer la consommation spécifique **Cs**.

#### Exercice n°4 :

Un moteur 4 cylindres, alésage 86 mm et course 84 mm, fonctionne à un régime de rotation de 5000 tr.min<sup>-1</sup> et délivre alors un couple de 154 m.N. Son rapport volumétrique est de 9.2 à 1. Le moteur fonctionne avec une richesse de 1,25. Le carburant utilisé a un pouvoir calorifique inférieur de 42 KJ.g<sup>-1</sup>. La masse volumique du carburant est de 750 kg.m<sup>-3</sup>.

On considère que le coefficient de pertes dues aux soupapes est =0,8. La pression d'admission est de 98000 pascal et la température de l'air est de 20°C.

Le rendement de combustion est de 0.9 et le rendement mécanique est de 0.85.

Calculer :

- A. La puissance effective du moteur (en watt et en ch) : **P<sub>eff</sub>**.
- B. Le débit masse réel d'air consommé par le moteur : **q<sub>mair</sub>**
- C. Le débit masse de carburant injecté : **q<sub>mess</sub>**
- D. La puissance calorifique théorique du carburant injecté : **P<sub>cal th</sub>**
- E. La puissance calorifique due à la combustion : **P<sub>comb</sub>**.
- F. Le rendement théorique du cycle (beau de Rochas) choisi pour modéliser le fonctionnement de ce moteur **h<sub>th</sub>**.
- G. La puissance théorique de ce moteur : **P<sub>th</sub>**.
- H. La puissance indiquée : **P<sub>i</sub>**.
- I. Le rendement de forme (ou de cycle) : **h<sub>r</sub>**.
- J. Le rendement effectif (ou global) à l'aide de deux méthodes : **h<sub>eff</sub>**.
- K. La consommation spécifique **C<sub>s</sub>**.