

Exercice n°4

1 - Comment régularise-t-on le mouvement circulaire pulsatoire ?

Dans les moteurs à quatre temps, le mouvement circulaire « pulsatoire » est le mouvement de rotation du vilebrequin. En effet, sur les quatre temps, il n'y a qu'un temps qui est moteur (la phase explosion/détente). C'est dans ce temps, que le piston descend rapidement sous l'action de la pression des gaz et transmet cette force au vilebrequin par l'intermédiaire de la bielle. C'est ce temps qui permet la rotation du vilebrequin, les autres temps (l'échappement, l'admission et la compression) étant des temps résistants. On peut dire que sur deux tours de vilebrequin, la force qui permet sa rotation agit pendant un demi-tour, elle donne une impulsion. Ce qui peut donner au mouvement une certaine irrégularité.

Pour résoudre les problèmes d'irrégularités de fonctionnement, il est nécessaire d'ajouter un disque d'inertie ou volant moteur en bout de vilebrequin. Ce volant moteur acquiert de l'énergie cinétique au temps moteur, et la restitue aux autres temps.

On multiplie aussi le nombre de cylindres, en espaçant d'un angle $760^\circ/N$, pour répartir la force motrice sur le vilebrequin.

2 - Pour une vitesse de rotation moteur de 3000 trs/mn, combien de fois (en une seconde) le piston de cylindre n°3 se trouve au PMH ?

3000 trs/mn équivaut à $3000/60=50$ trs/sec.

Le cycle à quatre temps se réalise en deux tours de vilebrequin. Pendant ce cycle, chaque piston fait quatre courses et donc passe 2 fois au PMH et 2 fois au PMB. En fait, il est en position PMH une fois par tour de vilebrequin.

Le cylindre n°3 se trouve 50 fois en position PMH.

3 - Les lois de POISSON, de CHARLES et de MARIOTTE sont des lois de thermodynamique.

La loi de POISSON, concerne l'évolution d'un gaz quand il n'y a pas d'échange avec le milieu extérieur.
(Courbe adiabatique)

La loi de Charles dit : A volume constant, la pression d'une quantité de gaz est proportionnelle à sa t° absolue T .
 $P1/T1=P2/T2$

La loi de Mariotte : A t° constante, $P1 \times V1 = P2 \times V2$

4 - La commande desmodromique

Elle concerne les soupapes du système d'alimentation. Ce dispositif de commande est conçu pour ouvrir et fermer les soupapes au moment opportun. La commande déclenche l'ouverture de la soupape, mais aussi la fermeture de celle-ci. Il n'y a pas de ressorts de rappels pour fermer les soupapes. Il évite ainsi les problèmes d'entrer en résonance des ressorts à haut régime moteur.

5 - L'arbre à cames tourne à demi vitesse par rapport au vilebrequin. Si la vitesse de rotation du moteur est de 3600 trs/mn, l'arbre à cames tourne à 1800 trs/mn.

L'arbre à cames tourne à 30 tours/seconde.

6 - Dans un moteur deux temps, il n'y a pas de système de distribution avec arbre à cames et soupapes.