

MOTEUR

On considère un moteur **4 cylindres**, dont l'**alésage** des cylindres est de **90 mm**.

La **course** des pistons est de 78.5 mm

L'**entraxe de bielle** est égal à **160 mm**.

Le **Rapport Volumétrique** (Rv) donné par le constructeur est de 11.5

La **distribution** est assurée par deux **arbres à cames** en tête et 4 **soupapes** par cylindre

La **puissance** maxi constructeur est de 240 CV au régime de 9000 t/min

1 - Calculer la **cylindrée du moteur** et déduisez-en sa **puissance spécifique (en CV/l et Kw/l) ?**

2 - Calculer le volume de la **chambre de combustion** sachant que $Rv = \frac{V + v}{v}$

Rv : rapport volumétrique

V : cylindrée unitaire

v : volume de la chambre

Quel type de **carburant** est utilisé pour ce moteur ?

Un motoriste, chargé de la "préparation" du moteur (*Vous, dans quelques temps . . . ?*),

Met en place un **disque gradué** sur le **vilebrequin** afin d'effectuer des **mesures angulaires**.

Il prend pour référence la position du piston au **Point Mort Haut (PMH)** et ajuste son index sur le zéro (0) du disque gradué.

Après avoir relevé les **calages de distribution**, le motoriste décalasse et effectue le relevé de la position du piston par rapport à l'angle vilebrequin (*ceci est rarement effectué, mais nous avons affaire à un très bon préparateur, curieux et ne laissant que peu de place au hasard. . .*)

Le vilebrequin est tourné de degré en degré en partant du repère Point Mort Haut (PMH).

3 - Calculez la position du piston (sa course par rapport au PMH) pour les valeurs angulaires de position de vilebrequin de 45°, 90°, 135° et 180° ?

5 - Supposons que l'**entraxe de la bielle** soit infiniment long, (*cela n'existe pas mais raisonner par l'absurde permet parfois de "mieux" voir et donc "mieux" comprendre*), calculez de nouveau la position du piston pour les mêmes valeurs angulaires de vilebrequin (45°, 90°, 135° et 180°) .

6 - Que constatez-vous ? Et pourquoi ?

7 - Calculez la **Vitesse Moyenne du Piston (VMP)** au régime de 9000 t/min.

8 - Calculez la **force** due à la **pression des gaz** qui est exercée sur la bielle quand le piston est au PMH quand la pression à l'intérieur de la **chambre de combustion** est de 50 **bars**.

9 - Quel **couple** (au vilebrequin), dû à cette pression, nous obtenons au PMH ?

Notre "préparateur" choisi d'augmenter le régime de rotation de 10 %, car il déduit des calculs de section de conduits culasse (*il a appris ça à l'Ecole de la Performance. . .*) que le moteur conservera la valeur de couple qu'il fournit au régime de 9000 t/min . . .

10 - Quelle augmentation de puissance espère-t-il obtenir par cette modification ? Pourquoi ?

11 - Par ailleurs, quels problèmes mécaniques risque-t-il de rencontrer ? Pourquoi ?

(*il a aussi appris ça, mais . . ., cède aux pressions de son client . . .*)

12 - Mais après mûre réflexion, il renonce à l'augmentation de régime (*un peu de sagesse . . .*)

Grâce à une préparation optimisée, il obtient une augmentation de 10 % des valeurs mesurées sur toute la courbe de couple . (*Il est très fort !*)

- Quelle augmentation de puissance obtient-il par ce gain de couple ?

- De quel pourcentage, la **Pression Moyenne Effective (PME)** a-t-elle progressé ?