

Epreuve Sciences - Arts et Métiers

Système étudié :

Moteur pour avion en aéromodélisme
(=Moteur à 2 temps)

Une hélice était également sur le système à ce niveau



Il y avait à ma disposition 1 moteur, qui était monté comme sur la photo, et qui faisait de référence. J'avais également un autre moteur, qu'il fallait démonter afin de comprendre son fonctionnement et l'architecture du système.

Documents à ma disposition :

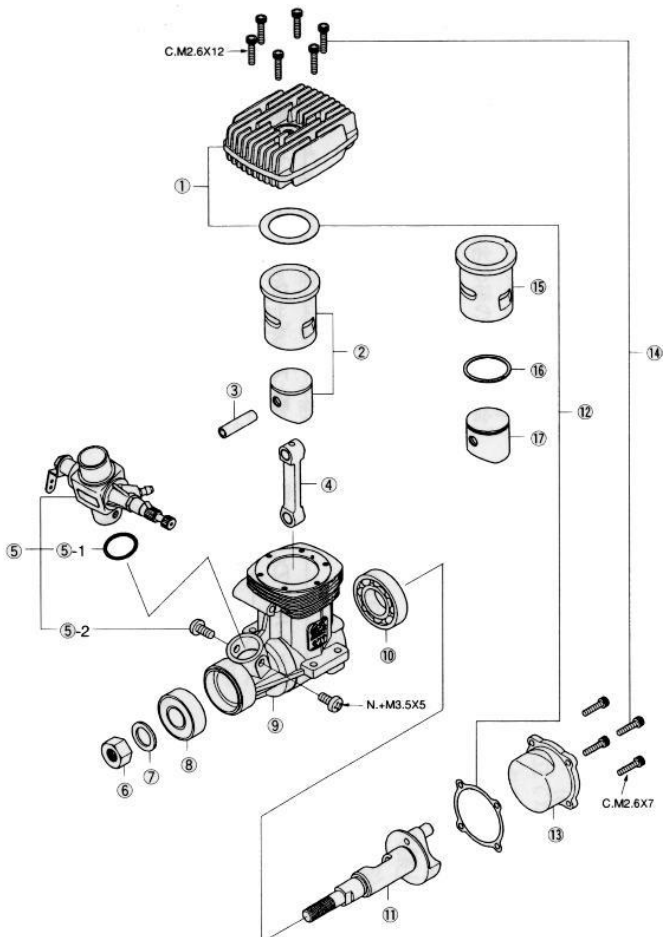


Figure 1 : vue éclatée du système

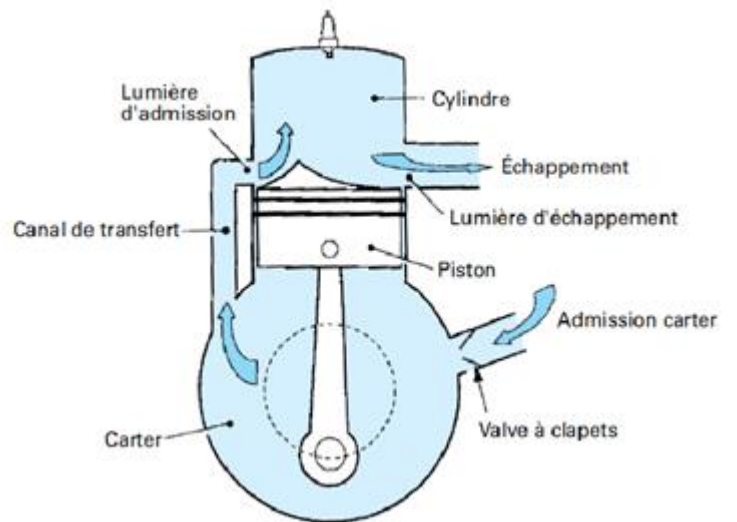


Figure 2 : schéma d'une partie du système (Bielle-Manivelle-Piston)

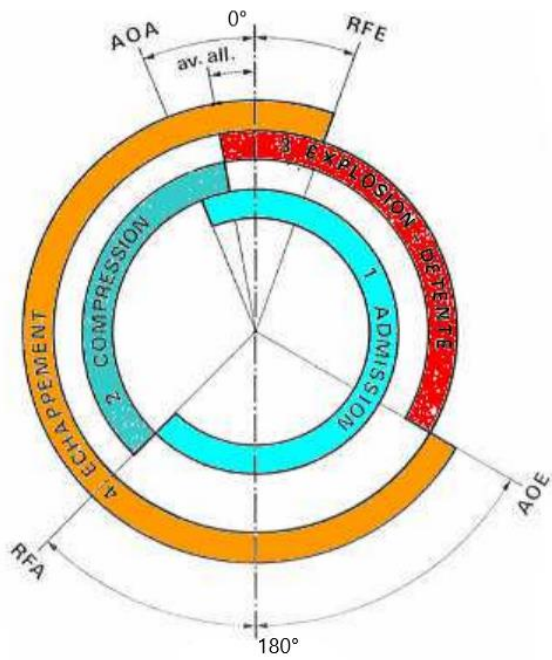


Figure 3 : Phase du système bielle-manivelle-piston en fonction de l'angle de rotation

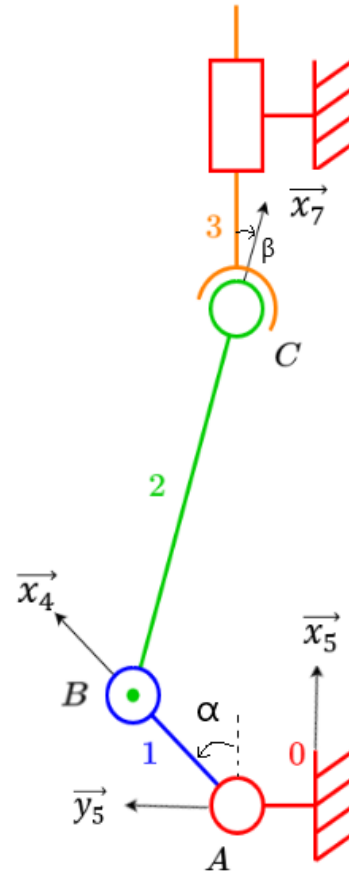


Figure 4 : schéma paramétré

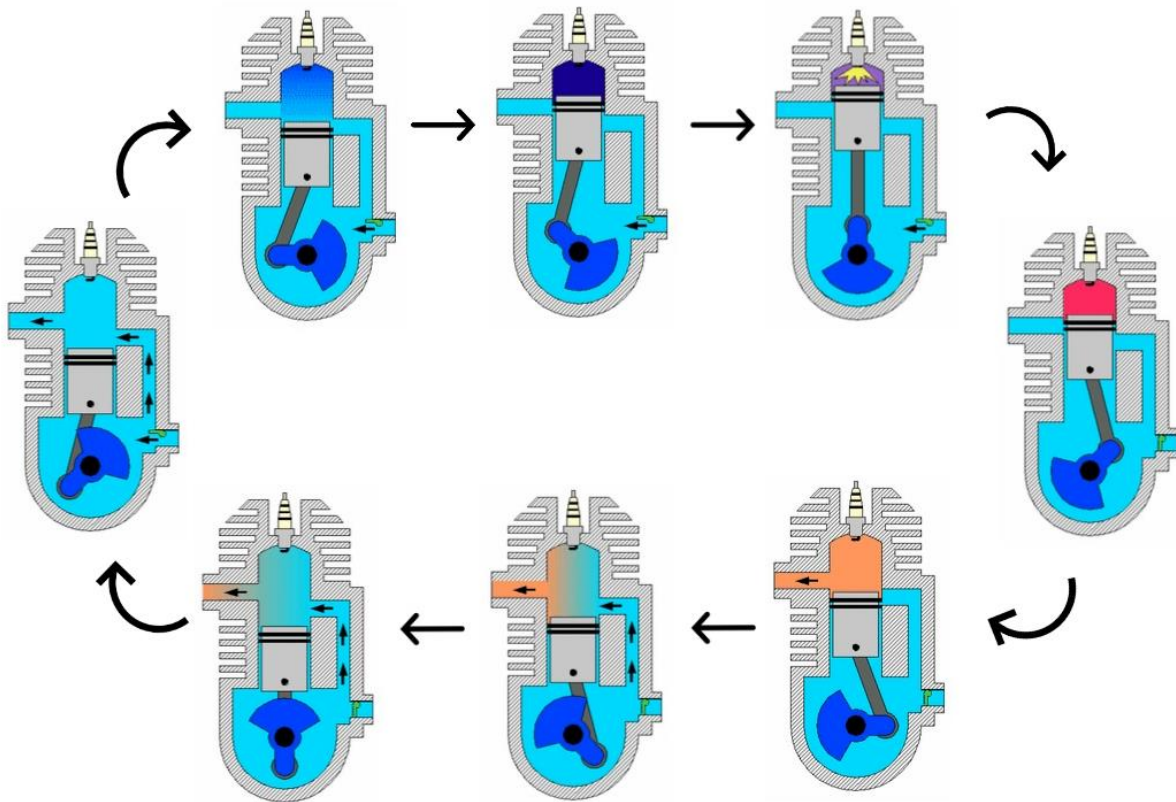


Figure 5 : Cycle thermodynamique du moteur

Questions :

- A) Quelle est la dénomination du système ? Quels sont les flux mis en jeu ? A quoi sert ce système ? Décrire les liaisons entre les pièces et le fonctionnement général du système.

Pendant l'oral, on a parlé du fait que ce système pouvait aussi être (à plus grande échelle) utilisé pour une voiture. Un des examinateurs m'a demandé d'où venait le carburant, quel était le carburant et comburant pour ce système, et qu'est ce qui produisait l'explosion (réponse : la flamme qui est produit par ce qui s'appelle la « bougie »).

- B) A quoi sert le système Bielle-Manivelle-Piston ?

Réponse : transformer une translation en rotation.

- C) Donner une modélisation physique (venant de la physique ou de la SI) reliée au système.

J'ai décidé de parler de thermodynamique, en modélisant un cycle thermodynamique (diagramme P,V) et expliquer à quoi correspondait chaque phase : Compression, explosion, détente et échappement des gaz par le silencieux (=pot d'échappement).

- D) Justifier la figure paramétrée. A partir de cette dernière, déterminer une relation entre α et λ , λ représentant le déplacement du piston. Déterminer la cylindrée du système.

Réponse : effectuer une fermeture géométrique.

Attention aux angles, qui ici, étaient à l'envers dans la base (xyz), donc au lieu d'avoir du α dans les calculs, c'était $-\alpha$ en réalité ! (Au final, ça ne change pas la relation finale, mais autant être rigoureux dans les calculs 😊)

Rappel : cylindrée = Volume balayé par le déplacement du piston. Se trouve assez facilement par plusieurs méthodes, soit avec la relation précédente, soit avec des mesures sur le système directement.