

Examen en Moteurs à combustion interne (02heures)**Exercice 1 :**

On considère un moteur Diesel utilisant comme combustible le Gasoil de formule brute $C_{21}H_{44}$.

1. Donner l'équation chimique équilibrée de la combustion totale de ce combustible dans l'air.
2. Donner le dosage stœchiométrique.
3. Le dosage réel est de 1/17. La combustion est elle pauvre ou riche ?

On donne les masses molaires :

$M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(N) = 14 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$.

Exercice 2 :

Soit un moteur à allumage commandé présentant les caractéristiques suivantes :

- Alésage $D = 100 \text{ mm}$
- Course $C = 100 \text{ mm}$

Ce moteur fonctionne théoriquement selon le cycle de Beau de Rochas dans les conditions suivantes:

- Température en début de compression $T_1 = 35^\circ\text{C}$
- Température en fin de compression $T_2 = 353^\circ\text{C}$
- $C_v = 20,9 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, $C_p = 29,3 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- Masse molaire de l'air : $M_{\text{air}} = 29 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

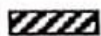
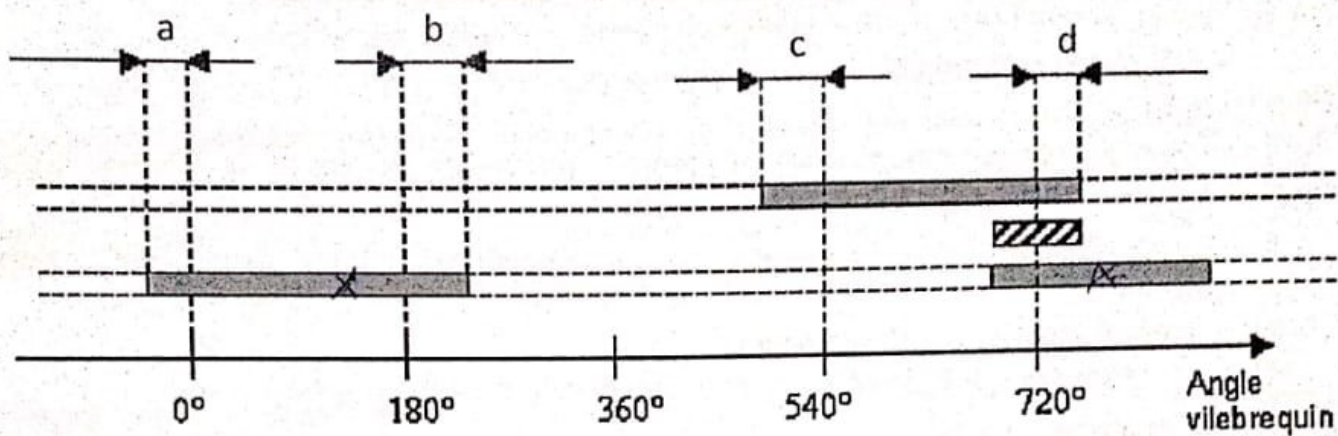
On néglige la quantité de matière de l'essence devant celle de l'air qui est considéré comme gaz parfait. La masse d'air mise en jeu durant un cycle est de 1g.

On étudie le cycle pour un cylindre

- 1) Rappeler les principales caractéristiques du cycle de Beau de Rochas et décrire le fonctionnement du moteur.
- 2) Exprimer et calculer le rapport volumétrique de compression ϵ .
- 3) Calculer le volume de la chambre de la combustion V_{cc} .
- 4) Calculer les pertes de charges au filtre à air et à l'admission (Moteur non suralimenté).
- 5) Etablir l'expression du rendement thermique du cycle en fonction de ϵ et γ .
- 6) Sachant que la quantité de chaleur cédée théoriquement par le système est de 800 J/cycle, que l'erreur de modélisation est de 13% et que les pertes mécaniques configurent 18%. Calculer la pression moyenne effective.
- 7) Commenter la rentabilité de ce moteur.

Exercice 3 :

La figure ci-après représente l'évolution de l'action des soupapes d'un moteur diesel en fonction de l'angle du vilebrequin.



Donner les noms des couleurs et des intervalles a, b, c et d.

