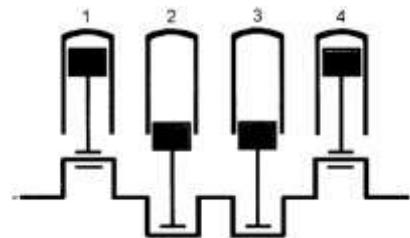


Module UEM 3.2.1 : Moteur à combustion interne**TD N° 1 : Cycles Moteurs 1****Exercice 1 : Les temps du moteur**

Compléter les tableaux de façon à respecter le schéma fonctionnel du moteur (positions des 4 pistons) par les 4 temps correspondants.

Variation /angle Vilebrequin	Cylindre 1	Cylindre 2	Cylindre 3	Cylindre 4
de 0 à 180	admission		échappem	



angle Vilebrequin Cylindre 1	Cylindre 1	Cylindre 2	Cylindre 3	Cylindre 4
				admission

Exercice 2 : Paramètres d'un moteur

Un moteur à combustion interne fonctionnant suivant le cycle de Beau de Rochas à combustion sous $v=const$ possède les caractéristiques suivantes :

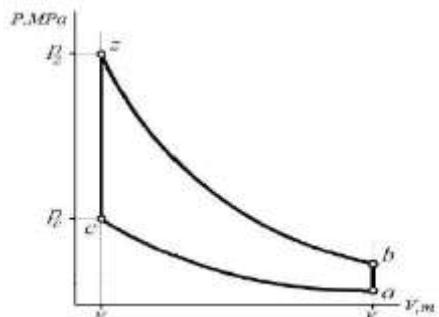
- Alésage (diamètre) du cylindre $D=260\text{mm}$
- Course du piston $S=260\text{mm}$
- La pression à la fin de l'admission $P_a=0,318\text{MPa}$
- Le taux de compression $\epsilon=13$

Sachant que la compression et la détente se déroule adiabatiquement avec $cp/cv = \gamma = 1,4$

Déterminer : 1) La pression à la fin de la compression

2) Le volume de la chambre de combustion et le volume total du cylindre

3) Le travail dépensé dans la compression

**Exercice 3 : Cycle OTTO**

Un moteur à combustion interne fonctionnant suivant le cycle de Beau de Rochas à combustion sous $v=const$ admet les paramètres suivants : Agent moteur : 1kg d'air

$$P_1 = 0,1 \text{ MPa}, T_1 = 27^\circ\text{C}$$

$$\text{Le taux de compression } \epsilon = 6$$

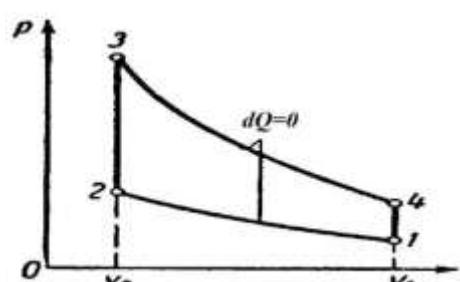
$$\text{Le taux de croissance de pression isochore } \lambda = 3$$

Déterminer : 1) Les paramètres (P, v, t) dans les points figuratifs du cycle.

2) Le travail de détente, de compression et le travail utile du cycle

3) La quantité de chaleur reçue et celle cédée au cours du cycle

4) Le rendement thermique du cycle



Données : Pour tous les exercices, on donne :

- La capacité calorifique de l'air est supposée constante avec $C_p / C_v = \gamma = 1,4$
- la masse molaire de l'air $\mu_A = 29 \text{ kg/kmol}$
- La constante universelle des gaz parfaits $R = 8314,2 \text{ J/kmol.K}$
- La relation de Mayer : $R = C_p - C_v$

Module UEM 3.2.1 : Moteur à combustion interne**TD N° 2 : Cycles moteurs et combustion****Exercice 1 : Cycle DIESEL**

Un moteur à combustion interne fonctionnant suivant un cycle Diesel à combustion sous $P=\text{const}$ admet les paramètres suivants : Agent moteur : 1kg d'air

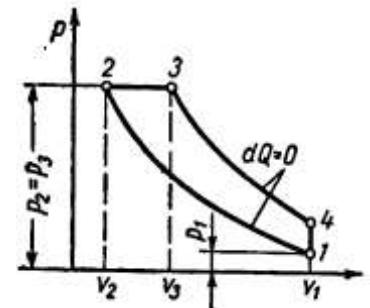
$$P_1=0,1\text{ MPa}, T_1=320\text{ K}$$

$$\text{Le taux de compression } \varepsilon=16$$

$$\text{Le taux d'introduction du combustible, rapport des volumes de combustion } \delta=2$$

Déterminer :

- 1) Les paramètres (P, v, t) dans les points figuratifs du cycle.
- 2) Le travail de détente, de compression et le travail utile du cycle
- 3) La quantité de chaleur reçue et celle cédée au cours du cycle
- 4) Le rendement thermique du cycle.

**Exercice 2 : Cycle de Sabathé**

Un moteur à combustion interne fonctionnant suivant le cycle de Sabathé à combustion sous $v=\text{const}$ et $p=\text{conste}$ admet les paramètres suivants :

$$\text{Agent moteur : 1kg d'air, } P_1=0,1\text{ MPa}, T_1=30^\circ\text{C}$$

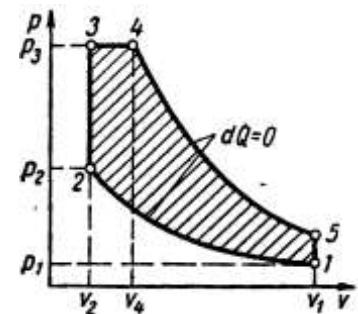
$$\text{Le taux de compression } \varepsilon=14$$

$$\text{Le taux de croissance de pression } \lambda=2$$

$$\text{Le taux d'introduction (rapport de volume de combustion) } \delta=1,2$$

Déterminer :

- 1) Les paramètres (P, v, t) dans les points figuratifs du cycle.
- 2) La quantité de chaleur dégagée au cours de la combustion
- 3) Le travail utile et le rendement thermique du cycle

**Exercice 3 : Combustion**

Soit la combustion complète et stœchiométrique dans l'air de l'octène C_8H_{16} , un hydrocarbure insaturé,

- 1- Ecrire la réaction de la combustion stœchiométrique
- 2- Calculer le dosage stœchiométrique combustible/comburant d_{st}
- 3- Soit la combustion d'un mélange d'une mole de l'octène (C_8H_{16}) et quinze moles d' O_2 :
 - Déterminer le coefficient d'excès d'air λ ; l'excès d'air e
 - Calculer la richesse de cette combustion Φ
 - Comment appelle-t-on ce mélange ?

Données : Pour tous les exercices, on donne :

- La capacité calorifique de l'air est supposée constante avec $C_p / C_v = \gamma = 1,4$
- la masse molaire de l'air $\mu_A = 29 \text{ kg/kmol}$
- La constante universelle des gaz parfaits $R=8314,2 \text{ J/kmol.K}$.
- La relation de MAYER : $R = C_p - C_v$.