

T5.14. Moteur Diesel.

On adopte le modèle de moteur Diesel suivant : une même quantité d'un gaz parfait de coefficient isentropique $\gamma = 1,40$ décrit de manière quasistatique et en équilibre mécanique avec l'extérieur un cycle $ABCD$: Les évolutions AB et CD sont adiabatiques réversibles; l'évolution BC modélise la phase de combustion provoquée par l'inflammation spontanée du mélange par une évolution isobare au cours de laquelle le gaz reçoit un transfert thermique Q_c en provenance d'une source chaude fictive ; l'évolution DA est modélisée par une évolution isochore au contact de l'atmosphère jouant le rôle de source froide.

On donne $R = 8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$.

Le tableau ci-dessous résume les données concernant les différents états du gaz.

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>p</i> en bar	1,00			
<i>T</i> en K	323	954		
<i>V</i> en L	2,40		0,24	2,40

1. Compléter le tableau, en déterminant les volumes, températures et pressions des états *A*, *B*, *C* et *D*.
2. Tracer l'allure du cycle décrit par le gaz dans un diagramme de Clapeyron. On ne recherchera pas à respecter une échelle précise.
3. Calculer le nombre n de moles de gaz qui évolue.
4. Calculer les capacités thermiques à volume constant et à pression constante.
5. Calculer les travaux et les transferts thermiques reçus par le gaz au cours de chacune des évolutions AB , BC , CD et DA .
6. Définir l'efficacité thermodynamique e du moteur Diesel, la calculer et la comparer à l'efficacité d'un moteur de Carnot fonctionnant entre deux sources de température égales à T_A et T_C .
Quelles conclusions pouvez-vous tirer sur les transferts thermiques et pourquoi ?