

T5.5. Cycle de Beau de Rochas.

Le rendement du moteur est défini par $r = -W/Q_c$ où W représente le travail échangé par la machine avec l'extérieur et Q_c le transfert thermique reçu de la source chaude fictive pendant l'évolution BC .

L'application du premier principe au système fermé constitué du gaz décrivant l'évolution $ABCD$ permet d'exprimer le rendement sous la forme :

$$r = 1 + \frac{Q_f}{Q_c}$$

Il faut alors exprimer les transferts thermiques.

Sur les évolutions isochores BC et DA , le travail échangé est nul alors:

$$U_C - U_B = \frac{nR}{\gamma-1}(T_C - T_B) = Q_c$$

$$U_A - U_D = \frac{nR}{\gamma-1}(T_A - T_D) = Q_f$$

Le rendement r s'exprime en fonction des températures :

$$r = 1 - \frac{(T_D - T_A)}{(T_C - T_B)}$$

Comme les évolutions AB et CD sont isentropiques, on a:

$$T_A V_A^{\gamma-1} = T_B V_B^{\gamma-1}$$

$$T_C V_C^{\gamma-1} = T_D V_D^{\gamma-1}$$

En faisant apparaître le taux de compression a :

$$T_B = T_A a^{\gamma-1}$$

$$T_C = T_D a^{\gamma-1}$$

En remplaçant ces expressions dans celle de r , on obtient finalement:

$$r = 1 - a^{1-\gamma}$$