

On considère un moteur à explosion. On considère en première approximation que le fluide subissant une succession de transformations quasistatiques est assimilable à un gaz parfait diatomique ($\gamma = 1,4$).

Ce gaz est initialement à l'état d'équilibre thermodynamique $A(p_0, V_M, T_F)$

Celui-ci subit une compression adiabatique puis une évolution isochore au contact de la source chaude. Il est alors dans un état d'équilibre thermodynamique $C(p_1, V_m, T_C)$

Il retourne à son état initial par une détente adiabatique suivie d'un refroidissement isochore.

Données : $T_F = 300 \text{ K}$; $T_C = 700 \text{ K}$, $a = \frac{V_M}{V_m} = 9$ et $\gamma = 1,4$.

1. Définir puis exprimer le rendement en fonction de a et γ .
2. Quelle est la valeur maximum de a au delà de laquelle le système ne constitue plus un moteur ?
3. Pour quelle valeur de a le travail fourni par le moteur pour un cycle sera-t-il maximum ?