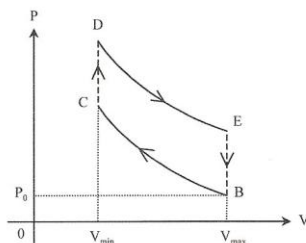


Partie 1 : Thermodynamique

L'agent thermique est un mélange air-essence subissant le cycle ci-dessous

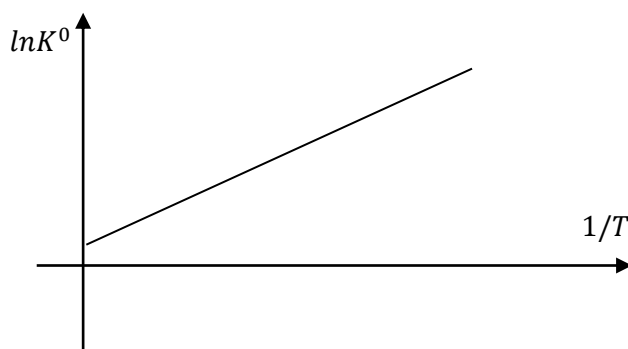


Les grandeurs physiques seront affectées d'un indice correspondant à leur valeur au point du cycle considéré (B, C, D ou E). On considère la transformation de 1 mole de gaz parfait dont la capacité calorifique à volume constant est notée C_V . Les compressions et détentes sont supposées adiabatiques et mécaniquement réversibles.

- 1) Donner l'expression du rendement r de ce moteur en fonction des températures T_B, T_C, T_D et T_E .
- 2) Montrer ensuite que ce rendement est indépendant de la température mais juste fonction de $a = \frac{V_{max}}{V_{min}}$. Faire un calcul de rendement en prenant $\gamma = \frac{3}{2}$ et $a = 9$
- 3) On donne $T_B = 300K$, en déduire alors la température T_C .
- 4) On donne $T_D = 1000K$ en déduire la valeur du transfert thermique Q_{CD}
- 5) En déduire alors le travail récupérable.
- 6) La machine fonctionne en parcourant son cycle à la vitesse de 10 cycles/s. Quelle est la puissance mise en jeu par cette machine ?

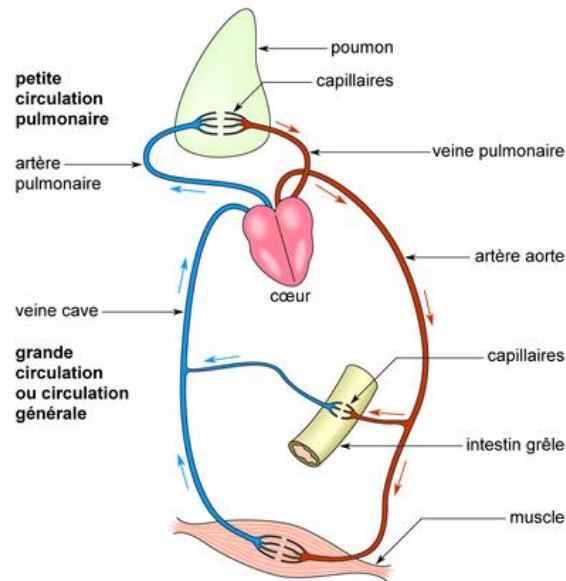
Partie 2 : Chimie

- 1) Donner la représentation de Lewis du dioxyde de carbone
- 2) Cette molécule est-elle polaire ? Justifier.
- 3) On donne le graphe ci-dessous associé à la réaction chimique de dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau ainsi que la loi de Van't Hoff $\frac{d \ln K}{dT} = \frac{\Delta_r H^0(T)}{RT^2}$. Comment peut-on déterminer la valeur de l'enthalpie libre de réaction ?



Exercice non préparé

La circulation sanguine dans les veines et artères du corps humain est assurée par le cœur qui joue le rôle de pompe :



La pression à l'entrée de l'aorte est de 100 mmHg et est de 50 mmHg après une distance L se l'aorte, le débit volumique est de 5L/min. Quelle est la valeur de la résistance hydraulique de cette portion d'aorte. On donne la masse volumique du mercure : $\rho = 13,6 \text{ kg/L}$