

TITRE : Poste 5 = Moteur de Stirling

Étudiants : HARPAUX Lucie, PEYRONNET Annabelle

LP associées :

Bibliographie :

Objectifs de la manipulation :

Matériel & sécurité :

Moteur de Stirling

Éthanol, allumettes (ou alume gaz)

⚠ à la flamme

⚠ pièces en verre du moteur fragiles

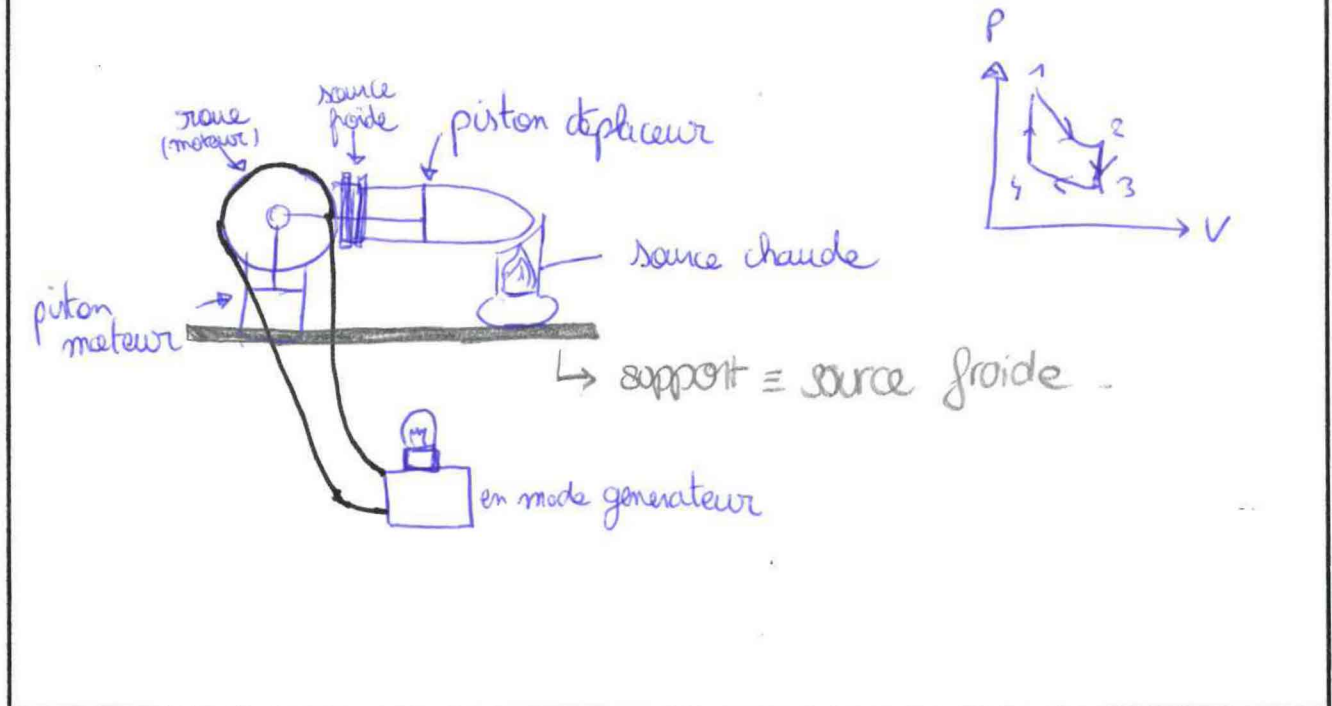
Spécificités du matériel, trucs et astuces :

Manipulation qualitative, ⚠ non quantitatif

Matériel fragile.

Consignes pour la prise de mesure :

Schéma de principe :



Protocole, résultats et exploitation :

* 1 → 2 : Détente isotherme, le gaz est chauffé par la source chaude.

2 → 3 = Le gaz ^{est} refroidi par la source froide, il transfère sa chaleur.

3 → 4 = Compression du gaz

4 → 1 = Le gaz est chauffé.

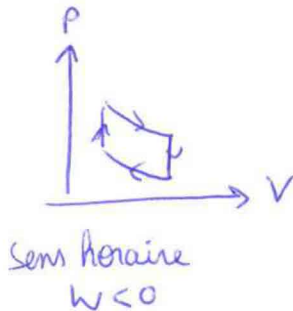
* La source chaude chauffe le gaz qui ^{se détend et} est repoussé vers la chambre froide → le mouvement du piston arrière pousse le piston metteur qui fait tourner la source (l'air est alors refroidi car il est passé par la source froide) la source entraîne le piston metteur, lié au piston deplaceur ce qui comprime le gaz et le fait repasser du côté de la source chaude où il peut être réchauffé.

Protocole, résultats et exploitation :

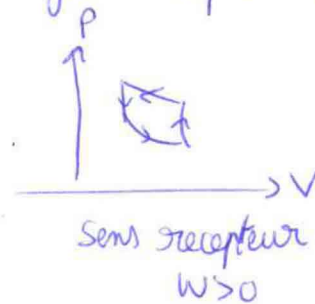
Le piston moteur passe par un maximum lorsque le piston déplacement passe par un minimum = ils sont donc déphasés de $\frac{\pi}{2}$.

Le gaz à l'intérieur est de l'air.

Cycle moteur =



Cycle récepteur =



Rendement qualitatif du moteur :

$$\pi = \frac{|W|}{|Q_c|} = \frac{|U \times i \times \Delta t|}{m \times c \times \Delta T} = \frac{4 \times 40 \times 10^{-3} \times 10^{-1}}{28,8 \times 1,256 \times 10^3 \times (1000 - 25)}$$

$$d \times V = d \times \pi \times r^2 \times h$$

$$m \approx 1 \times 2\pi \times (4,5 \times 10^{-2})^2 \times 2 \times 10^{-2} \times 10^3$$

$$m \approx 2,8 \times 10^{-2}$$

$$\pi = 2 \times 10^{-7} \ll 40\% \text{ attendue.}$$

ou ces deux pas précis

$$r = \frac{|W|}{|Q_c|} = \frac{|u \times i \times \Delta t|}{|P \times \Delta m_{\text{EtOH}}|}$$

avec P pouvoir calorifique de l'éthanol $P = 28,8 \times 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Résistance de l'ampoule $12 \Omega \Rightarrow W = \frac{U^2}{R} \Delta t$

mesure de U aux bornes de

l'ampoule dès qu'elle est allumée $\Rightarrow U =$

$$m_1 = 42,403 \text{ g}$$

$$m_2 = 77,979 \text{ g}$$