

## Exercice 1

Si l'expansion est rapide, il n'y a pas de temps pour une échange de chaleur. Même pendant l'expansion, le gaz pousse sur le paroi/piston qui bouge vers l'extérieur, donc le gaz fait le travail sur ces objets, qui diminue son énergie interne. Comme l'énergie interne est proportionnel à la température, la température du gaz doit diminuer.

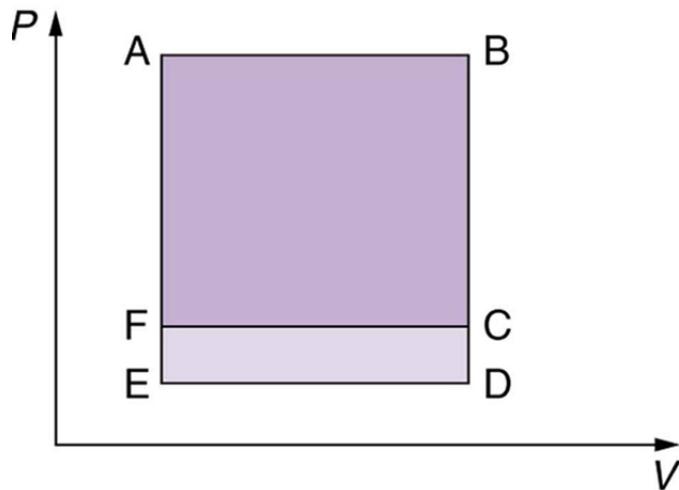
## Exercice 2

Nous rappelons que :

$$W = p\Delta V \quad (1)$$

Donc pour un cycle fermé, le travail est simplement la surface de la boucle sur le diagramme  $p(V)$ . Le procédé  $ABDEA$  produit donc plus de travail.

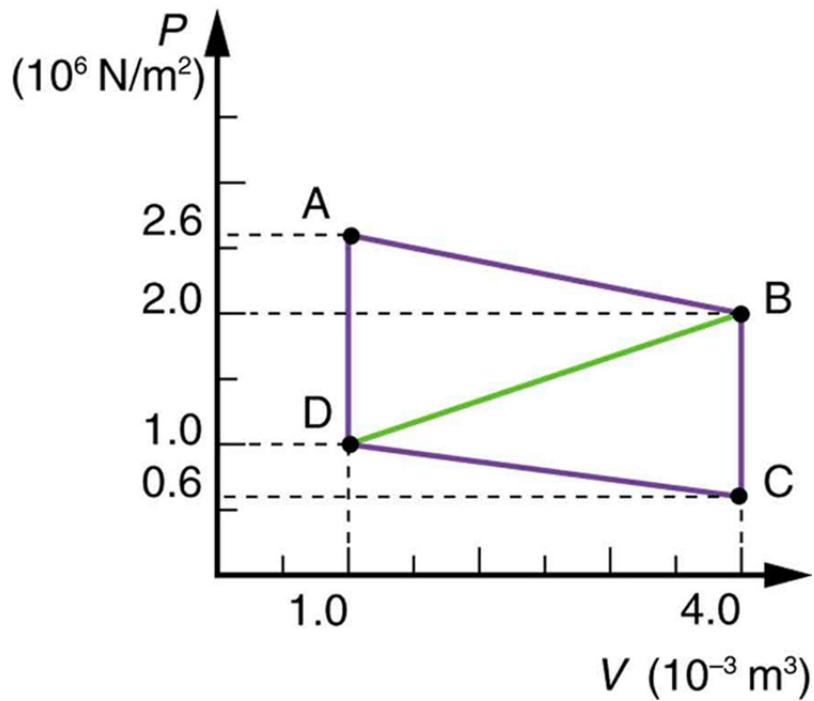
Le travail es fait par le système uniquement sur la partie  $AB$ , qui est le même pour les deux cycles proposés. La différence est dans le travail qu'une force externe doit fournir au système, qui est plus pendant la transformations  $CF$  que pendant  $DE$ , c'est la raison de la différence en travail net.



## Exercice 3

Comme dans l'exercice précédent. le travail net est l'aire de la boucle, qui est la somme de l'air des deux triangles séparés par la ligne verte, soit

$$W = 0.5 * (1.6 \times 10^6 \frac{N}{m^2} * 3 \times 10^{-3} m^3) + 0.5 * (1.4 \times 10^6 \frac{N}{m^2} * 3 \times 10^{-3} m^3) = 4500J \quad (2)$$



## Exercice 4

Le calcul est similaire à la solution de l'exercice précédent :

$$W = 0.5 * (1.6 \times 10^6 \frac{N}{m^2} * 3 \times 10^{-3} m^3) = 2400 J \quad (3)$$

Qualitativement, le travail fourni par la machine pendant la partie  $AC$  est le même, mais le travail quel'on doit faire pour amener le gaz à  $D$  est plus important selon la ligne verte car la pression contre laquelle le piston doit être poussé est plus grande.

## Exercice 5

Comme l'énergie interne d'un gaz est donné par

$$U = \frac{3}{2} N k_B T \quad (4)$$

et la température et le nombre des atomes est le même, les deux paquets d'air ont la même énergie interne. Ils diffèrent dans quelque chose qui s'appelle entropie.