

Exercice 1

Si l'expansion est rapide, il n'y a pas de temps pour un échange de chaleur. Même pendant l'expansion, le gaz pousse sur le paroi/piston qui bouge vers l'extérieure, 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.

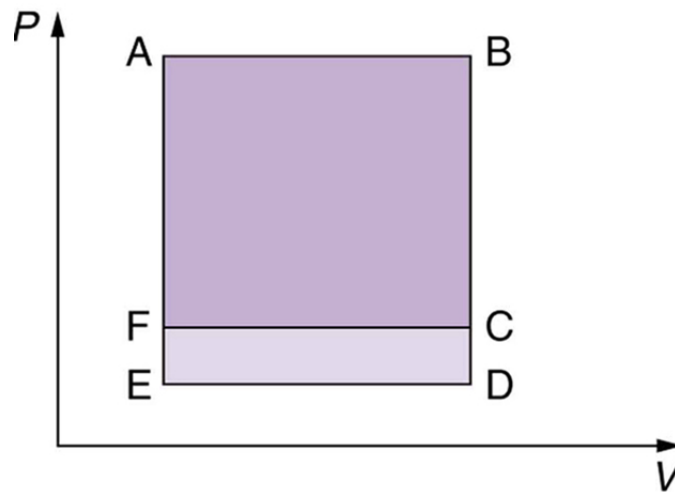
Exercice 2

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.

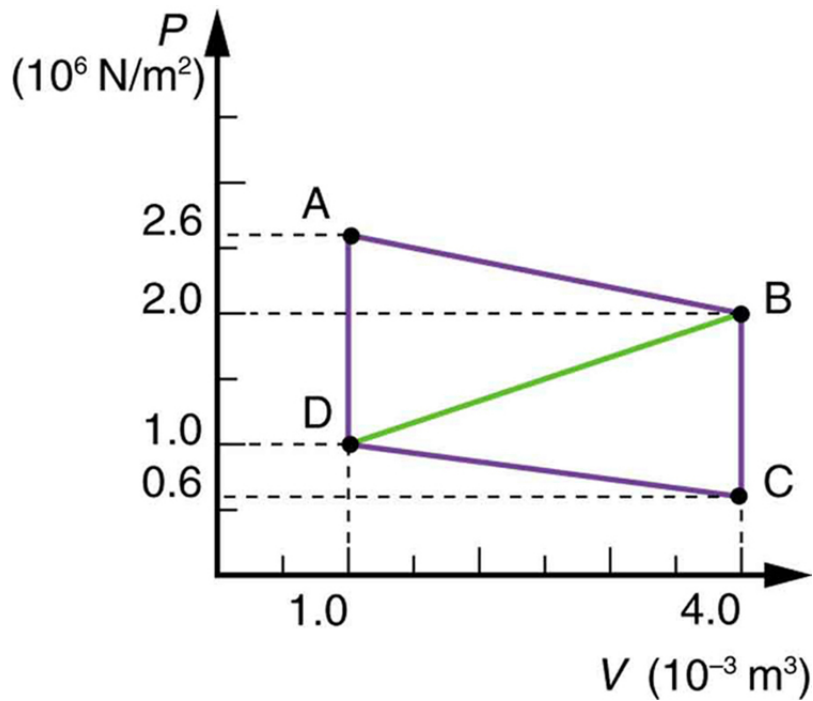
Le travail es fait par le système uniquement sur la partie AB , qui est le même pour les deux cycles proposés. La différence est dans le travail qu'une force externe doit fournir au système, qui est plus pendant la transformations CF que pendant DE , c'est la raison de la différence en travail net.



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

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



Exercise 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 qu'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.

Exercise 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.