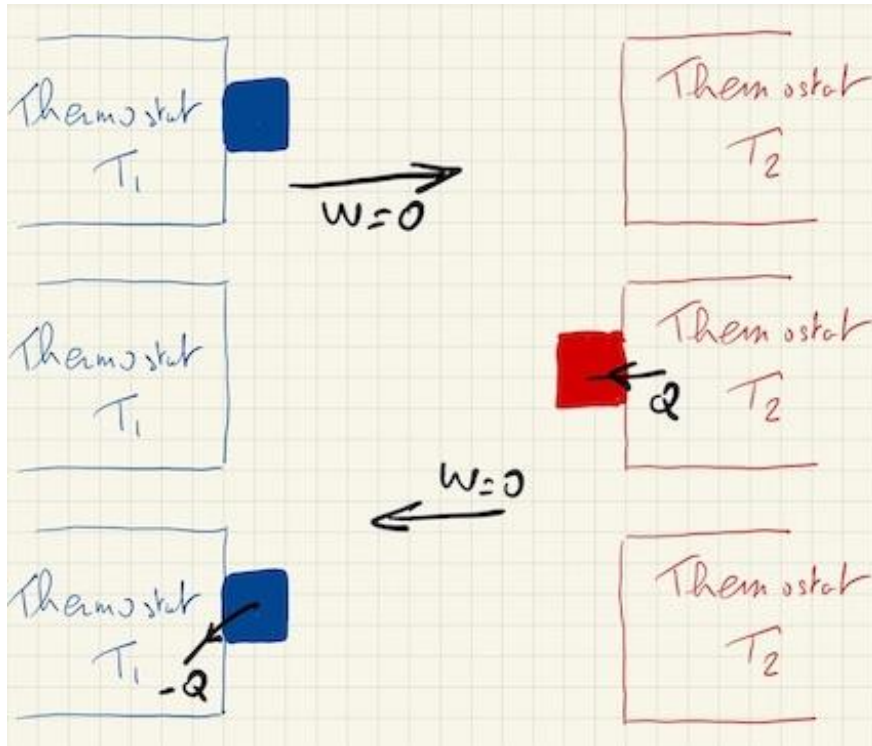


Mise en contact de deux corps à des températures différentes : On met en contact successivement un corps avec un thermostat à la température T_1 puis T_2 puis à nouveau T_1 . On effectue la transformation retour avec $-Q$ et $-W$ donc la mise en contact de deux corps à des températures différentes est réversible ?

- a. Oui
- b. Non



Mise en contact de deux corps à des températures différentes : On met en contact successivement un corps avec un thermostat à la température T_1 puis T_2 puis à nouveau T_1 . On effectue la transformation retour avec $-Q$ et $-W$ donc la mise en contact de deux corps à des températures différentes est réversible ?

- a. Oui
- b. Non

Réponse : b

Le moteur de Stirling sans régénérateur est réversible :

- a. Oui
- b. Non

Le moteur de Stirling sans régénérateur est réversible :

- a. Oui
- b. Non

Réponse : b

Quelles transformations sont irréversibles dans le moteur de Stirling sans régénérateur :

- a. La détente isotherme
- b. Le chauffage isochore
- c. La compression isotherme
- d. Le refroidissement isochore

Quelles transformations sont irréversibles dans le moteur de Stirling sans régénérateur :

- a. La détente isotherme
- b. Le chauffage isochore
- c. La compression isotherme
- d. Le refroidissement isochore

Réponse : b, d

Une machine motrice ditherme (deux thermostats à deux températures sont à disposition) effectue un cycle de Carnot, mais le fluide utilisé n'est pas un gaz parfait et il change même d'état passant de gaz à liquide et à super-critique durant le cycle. L'efficacité de la machine est :

- a. Inférieure au rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$, à cause des changements de phase et parce que ce n'est pas un gaz parfait.
- b. Egale au rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$
- c. Supérieure au rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$, grâce aux changements de phase que l'on met à profit et parce que ce n'est pas un gaz parfait.
- d. Ça dépend, il faut regarder le détail du cycle

Une machine motrice ditherme (deux thermostats à deux températures sont à disposition) effectue un cycle de Carnot, mais le fluide utilisé n'est pas un gaz parfait et il change même d'état passant de gaz à liquide et à super-critique durant le cycle. L'efficacité de la machine est :

- a. Inférieure au rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$, à cause des changements de phase et parce que ce n'est pas un gaz parfait.
- b. Egale au rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$
- c. Supérieure au rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$, grâce aux changements de phase que l'on met à profit et parce que ce n'est pas un gaz parfait.
- d. Ça dépend, il faut regarder le détail du cycle

Réponse : b

Une machine motrice ditherme (deux thermostats à deux températures sont à disposition) effectue un cycle très compliqué comprenant une dizaine de transformations avec un fluide qui n'est pas un gaz parfait. Quelles affirmations sont correctes :

- a. Si toutes les transformations sont réversibles, son rendement est le rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$.
- b. Si son rendement est plus petit que le rendement de Carnot, c'est le signe qu'il y a forcément des transformations irréversibles.
- c. Si son rendement est supérieur à celui de Carnot, c'est le signe que le cycle est effectué avec plus que quatre transformations, car il y a seulement quatre transformations dans le cycle de Carnot.

Une machine motrice ditherme (deux thermostats à deux températures sont à disposition) effectue un cycle très compliqué comprenant une dizaine de transformations avec un fluide qui n'est pas un gaz parfait. Quelles affirmations sont correctes :

- a. Si toutes les transformations sont réversibles, son rendement est le rendement de Carnot $(T_c - T_f)/T_c$.
- b. Si son rendement est plus petit que le rendement de Carnot, c'est le signe qu'il y a forcément des transformations irréversibles.
- c. Si son rendement est supérieur à celui de Carnot, c'est le signe que le cycle est effectué avec plus que quatre transformations, car il y a seulement quatre transformations dans le cycle de Carnot.

Réponse : a, b

Une machine ditherme (deux thermostats à deux températures sont à disposition) fonctionne en moteur. Son efficacité est η_{mot} . Elle est ensuite utilisée comme une pompe à chaleur entre les deux mêmes températures et son coefficient de performance est η_{PAC} . Que peut on dire du produit $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}}$:

- a. $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}} \leq 1$
- b. $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}} = 1$
- c. $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}} \geq 1$
- d. Ça dépend du cycle.

Une machine ditherme (deux thermostats à deux températures sont à disposition) fonctionne en moteur. Son efficacité est η_{mot} . Elle est ensuite utilisée comme une pompe à chaleur entre les deux mêmes températures et son coefficient de performance est η_{PAC} . Que peut on dire du produit $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}}$:

- a. $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}} \leq 1$
- b. $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}} = 1$
- c. $\eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{mot}} \geq 1$
- d. Ça dépend du cycle.

Solution :

$$\eta_{\text{mot}} = -W/Q_c \leq \eta_{\text{Carnot}}$$

$$\text{et } 1/\eta_{\text{PAC}} = -W/Q_c \geq \eta_{\text{Carnot}} \text{ (sens résistant)}$$

$$\text{Donc } \eta_{\text{PAC}} \leq 1/\eta_{\text{Carnot}}$$

$$\text{et } \eta_{\text{PAC}} \cdot \eta_{\text{Carnot}} \leq 1 \text{ (= 1 si réversible)}$$

Réponse : a