

**Exercice 1 : MOTEUR 1**

Un moteur thermique prélève de la chaleur à $T_c = 900 \text{ K}$ et rejette à $T_f = 300 \text{ K}$.

Calculer le rendement maximal de Carnot η_{Carnot} .

Exercice 2 : MOTEUR 2

La température maximale atteignable dans un moteur est de 627°C , et la température à laquelle sont rejetés les gaz d'échappement est de 100°C . Quel est le rendement maximal atteignable par le moteur ?

Exercice 3 : MOTEUR 3

Lors d'un cycle, le moteur thermique absorbe $Q = 250 \text{ kJ}$ et fournit $W = 90 \text{ kJ}$.

Les réservoirs sont aux températures suivantes : $T_c = 600 \text{ K}$ et $T_f = 300 \text{ K}$.

1. Calculer le rendement réel $\eta_{\text{réel}}$.
2. Calculer η_{Carnot} .
3. Comparer (donner le pourcentage du rendement réel par rapport au rendement de Carnot).

Exercice 4 : MOTEUR 4

Lors d'un cycle, le moteur thermique absorbe $Q = 250 \text{ kJ}$ et fournit $W = 190 \text{ kJ}$.

Les réservoirs sont aux températures suivantes : $T_f = 250^\circ\text{C}$ et $T_c = 800^\circ\text{C}$.

1. Calculer le rendement réel $\eta_{\text{réel}}$.
2. Calculer η_{Carnot} .
3. Comparer (donner le pourcentage du rendement réel par rapport au rendement de Carnot).

Exercice 5 : FRIGO 1

Un réfrigérateur fonctionne dans une salle à $T_c = 300 \text{ K}$, l'intérieur du frigo est à $T_f = 260 \text{ K}$.

Calculer l'efficacité maximale du réfrigérateur.

Exercice 6 : FRIGO 2

Un réfrigérateur doit amener la chambre froide à -15°C dans une pièce à 20°C . Quel est l'efficacité maximale atteignable ?

Exercice 7 : FRIGO 3

Un réfrigérateur extrait $Q_f = -40$ kJ par heure et consomme $W = 8$ kJ d'énergie électrique par heure.

Les réservoirs sont aux températures suivantes : $T_f = 270$ K et $T_c = 290$ K.

1. Calculer le COP réel.
2. Calculer le COP maximum.
3. Comparer (pourcentage atteint).

Exercice 8 : FRIGO 4

Un réfrigérateur a pour bilan : $W = 8$ kJ.h⁻¹ et $Q_f = -50$ kJ.h⁻¹.

Les réservoirs sont aux températures suivantes $T_f = -10^\circ\text{C}$ et $T_c = 22^\circ\text{C}$.

1. Calculer le COP réel.
2. Calculer le COP maximum.
3. Comparer (pourcentage atteint).

Exercice 9 PAC 1

Une pompe à chaleur est utilisée pour chauffer de l'eau à 310K dans un environnement à 270K. Quel est le rendement maximal atteignable ?

Exercice 10 PAC 2

On utilise une pompe à chaleur pour chauffer de l'eau à 120 °C alors que la température extérieure est de -5 °C. Déterminer le rendement (COP) maximal théorique atteignable.

Exercice 11 PAC 3

La PAC délivre $Q_c = 60$ kJ de chaleur utile et consomme $W = 12$ kJ.

Les sources sont à $T_c = 295$ K et $T_f = 263$ K.

1. Calculer le COP_{réel}.
2. Calculer le COP_{max}.
3. Comparer (pourcentage).

Exercice 12 PAC 4

La PAC délivre $Q_c = 30$ kJ de chaleur utile et consomme $W = 10$ kJ.

Les sources sont à $T_c = 22^\circ\text{C}$ et $T_f = -15^\circ\text{C}$.

1. Calculer le COP_{réel}.
2. Calculer le COP_{max}.
3. Comparer (pourcentage).