

PROGRAMME DE KHÔLLES DE LA CLASSE DE PCSI - PHYSIQUE

SEMAINE 28 : du 19 au 23 mai 2025

Toute la thermo !!!

Blocs T1,T2,T3 (premier principe, premier principe enthalpique, second principe, équilibres diphasés...).

Bloc T4 : les machines thermiques

Connaître le schéma de principe des machines thermiques dithermes en fonctionnement récepteur et fonctionnement moteur en précisant le signe de W , Q_f et Q_c , savoir identifier la source d'intérêt : source chaude T_c pour la PAC et source froide T_f pour la machine frigorifique/climatiseur.

Pouvoir démontrer qu'un cycle moteur est parcouru dans le sens horaire sur le diagramme de Watt.

Application du 1^{er} principe et du 2^{ème} principe

- machine monotherme = montrer qu'elle est sans intérêt.
- machines thermiques cycliques dithermes : inégalité de Clausius à savoir établir, expression générale de la performance, expressions du rendement $r < 1$ (pour un moteur) et de l'efficacité $e > 1$ (pour un récepteur : clim, réfrigérateur, PAC) en fonction de Q_c et Q_f .
- Démontrer à partir de l'inégalité de Clausius que la performance est maximale quand le cycle est réversible :
$$r_{\text{reel}} \leq r_{\text{rev}} < 1 \quad 1 < e_{\text{reel}} \leq e_{\text{rev}}$$

Connaître les caractéristiques du cycle réversible de Carnot :

- Savoir que le cycle de Carnot constitué de 2 isentropiques réversibles et 2 isothermes réversibles.
- savoir dessiner l'allure de ce cycle sur un diagramme de Watt, de Clapeyron et savoir déterminer le sens de parcours en fonction du mode de fonctionnement (moteur ou récepteur) de la machine.
- pouvoir redémontrer les expressions suivantes :
 - $r_{\text{Carnot}} = 1 - T_f/T_c$ pour un moteur
 - $e_{\text{Carnot}} = T_f/(T_c - T_f)$ pour une machine frigorifique
 - $e_{\text{Carnot}} = T_c/(T_c - T_f)$ pour une PAC.

Connaître par cœur l'énoncé du théorème de Carnot.

Connaître par cœur les ordres de grandeurs du rendement/efficacité de machines dithermes usuelles (moteur et récepteur)