

LP28 Machines thermiques

Element imposé

Introduction pédagogique

Niveau PCSI

Prérequis :

- transformations thermodynamiques (isotherme, adiabatique, réversible...) (PCSI)
- 1er et 2nd principe en systèmes fermés (PCSI)
- Diagramme de Clapeyron (PCSI)

Difficultés :

- Signe des échanges thermiques et travail

Biblio :

-
-

Activités liées

- TD : Détermination du rendement du moteur à explosion

Introduction

Tout autour de nous Principe machine thermique : convertir une forme d'énergie en une autre. (transfert thermique à travail et inverse)

Fonctionnement : On fait subir à un fluide, de manière cyclique une succession de transformations thermodynamiques, durant lesquelles il échange du travail W et de la chaleur avec une ou plusieurs sources de chaleur.

1 Machines dithermes

1.1 Application du 1er et 2nd principe de la thermodynamique

Definition système, diagramme (P,V) 1er principe $=0$ sur le cycle 2nd principe Jusqu'à inégalité de Clausius.

1.2 Différents types de machines dithermes

Diagramme de Paveau **Fait le schema et projette un tableau avec les différentes zones avec signe/moteur/recepteur/u**

2 Etude de la pompe à chaleur (PAC)

2.1 Principe

Manip T_f et T_c au début et à la fin. Diagramme de Clapeyron projeté et schema du montage projeté.
Definition du coeff de performance Demo Calcul avec la manip

3 Conclusion

4 Question

- Efficacité constante ? Quand est ce que c'est plus efficace ? Si T proche
- Expliquer le logiciel
- Incertitudes : choix triangulaire (aiguille, règle) / rectangulaire (wattmètre) ?
- Montrer sur la machine thermique où sont détenteurs etc (dans boîte noire moteur et compresseur)
- Normal qu'on ait chauffé plus la source chaude que refroidit la source froide ? Oui ($Q_f = -W - Q_c$ / $Q_c = -W - Q_f$) on prend l'énergie à source froide et moteur
- Quel fluide ? Pourquoi ?
- Moteur à explosion, qu'est ce que vous auriez fait ? Beau de Rochas.
- Pourquoi on ne peut pas utiliser de machine monotherme ?
- Au cours de la compression que se passe t il ?
- Que faire comme succession de réaction pour que ce soit réversible ?
- "Comprimer doucement", par rapport à quoi ?
- Qu'est ce qu'on veut éviter ?
- A quoi ça ressemble un cycle de Carnot ?
- EN pratique, qu'est ce qui nous interesse ?
- Energie ? Non puissance
- Pourquoi on appelle pas ça un rendement ? Car supérieur à 1
- Pourquoi plus grand que 1 ?
- Pourquoi pas compté dans les dépenses ?
- 2 types de moteur, quelle diff ? 1) à allumage 2) A compression jusqu'à explosion spontanée (meilleur rendement, consomme moins)
- Comment marche les thermocouples ? 2 métaux qui réagissent différemment. La diff de temperature impose une différence de V . (différence de T entre l'intérieur et l'extérieur de l'appareil)

5 Retour

Attention T en K et pas en C Bien dire à chaque fois $W < 0$: moteur Attention à ne pas mélanger formule et numérique (en particulier pour l'efficacité) Intro pédagogique : on peut ajouter comment on évaluerait On peut enlever râteau et mettre calcul COP Si BTS : plus de lecture de diagramme, plus appliqué. Aussi au programme de Tale SPCL