**/20**

**Nom et prénom: 4 étudiants maximum par sous groupe…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………**

Délai max: **24 septembre 2020**

Envoyer le TP à l’email de l’enseignant suivant :

Email enseignant chargé de module: hamidane10@gmail.com

**TP Machines frigorifiques**

**ÉTUDE D'UNE POMPE A CHALEUR**

**I. But du TP :**

- comprendre le principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur, les idées de base concernant sa structure et son mode de fonctionnement.

- étudier les performances d'une pompe à chaleur en effectuant les différents bilans énergétiques et en utilisant les caractéristiques du fluide réfrigérant.

**2. FONCTIONNEMENT THÉORIQUE**

Une pompe à chaleur est une machine thermique dans laquelle le fluide qui subit une

transformation cyclique est du fréon R22.

**Schéma de principe**

****

***2.2. Description du cycle***

• Le fluide caloporteur sort à l'état gazeux du serpentin de l'évaporateur *E* (pression

*p*Det température *T*F de la source froide) (6).

• Il passe alors dans le compresseur 1 qui le comprime à la pression *p*c. Cette

compression rapide est isentropique (adiabatique) : le fréon gazeux s’échauffe (2) .

• Quand le fréon gazeux arrive dans le serpentin du condenseur *C*, il se refroidit

jusqu'à la température *T*C de la source chaude et se liquéfie sous la pression *P*C (3) .

• Il passe alors dans une vanne de détente (capillaire) (4) qui le ramène à la pression

*P*D  (5). La détente est isenthalpique.

• A l'arrivée dans le serpentin de l'évaporateur *E*, le fluide se vaporise sous la

Pression *P*D et à la température *T*F de la source froide (6).

***2.3. Bilan énergétique***

Le fluide :

• reçoit le travail W du compresseur ;

• cède à la source chaude la chaleur *Q*C dans le condenseur où il se liquéfie ;

• reçoit de la source froide la chaleur *Q*F dans l'évaporateur pour se vaporiser.

**Coefficient de performance réel**



tel que :

m = masse de l'eau dans le réservoir = 5 kg (dans notre cas).

C eau = capacité thermique massique de l'eau = 4,18\*103 J.kg-1.K-1

Tc = Température de la source chaude (en °C).

P :La puissance électrique du compresseur est connue : P = 130 w.

**3. DESCRIPTION DU DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL**

**1.** Compresseur. **2.** Support pivotant du réservoir rouge d'eau de la source chaude.

**3.** Source chaude où se trouve le serpentin « condenseur».**4.** Épurateur : Filtre le liquide des bulles de gaz qu'il contient. **5.** Détendeur. **6.** Source froide où se trouve le serpentin « évaporateur ».

**7.** Support pivotant du réservoir bleu d'eau de la source froide.**8**. Serpentin qui empêche la transmission des vibrations du compresseur à l'ensemble du montage.

****

**4. Travail demandé**

1. Brancher la pompe à chaleur à l’alimentation électrique

2. Remplir chaque réservoir d’eau avec 2000 ml d’eau et les emboiter dans la

tôle de fixation

3. Mettre le compresseur en marche et le laisser tourner environ 10 minutes pour

qu’il atteigne sa température de service.

4. Renouveler l’eau (5000 ml) et placer les deux thermomètres dans les supports prévus à

cet effet sur les réservoirs d’eau.

5. Bien agiter l’eau des réservoirs tout au long de l’expérience.

**1-Completer le tableau suivant :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T (min)** | **00** | **02** | **04** | **06** | **08** | **10** | **12** | **14** |
| **Tf** | **24.4** | **23.4** | **22** | **19.5** | **17** | **12.8** | **10.3** | **8.5** |
| **Tc** | **26.5** | **31** | **33.3** | **35** | **39** | **47** | **50** | **53** |
| **ΔTf** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **COP reel** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2-Tracer sur un même graphe les deux courbes Tf = f(t) et Tc = f(t).**

**………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….**

**3-Que constate-t-on ?**

**………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….**

**4-Conclusion :**

**………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………….**