



PRACTICA 3:

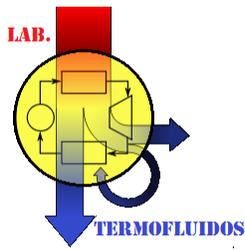
CALCULO DE COP

ALUMNO(A):

MATRÍCULA:	APELLIDO PATERNO:	APELLIDO MATERNO:
	NOMBRE(S)	
GRUPO:	HORARIO DE PRACTICA:	FECHA:
		FIRMA:

REVISÓ (PARA SER LLENADO POR EL INSTRUCTOR):

NOMBRE DEL PROFESOR: MTRO. JOSE GUSTAVO LEYVA RETURETA								
NOMBRE DEL INSTRUCTOR:								
FECHA DE REVISION	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">RESULTADO</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">FIRMA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ACREDITADO</td> <td style="padding: 5px;">NO</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ACREDITADO</td> <td></td> </tr> </table>	RESULTADO	FIRMA	ACREDITADO	NO	ACREDITADO		
RESULTADO	FIRMA							
ACREDITADO	NO							
ACREDITADO								
OBSERVACIONES:	SELLO DEL LABORATORIO							



OBJETIVOS

Al terminar la practica 3 el alumno será capaz de:

- Comprobar y calcular la eficiencia del sistema por absorción ET480e
- Identificar las temperaturas en el sistema
- Calcular la eficiencia según la segunda ley de la termodinámica
- Operar el ciclo de absorción ET480e

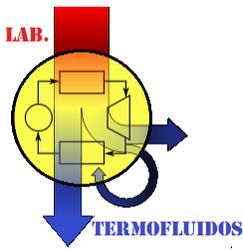
Equipo:

- Ciclo de refrigeración por absorción ET480e
- Sensor de temperatura LM35DZ
- Sensores de temperatura TMP36GZ
- Computadora con interface de medición de temperatura

Introducción

La refrigeración por absorción funciona en algunas partes de forma similar al ciclo de compresión, sin embargo la diferencia entre ambos ciclos es que en el ciclo de absorción la mezcla refrigerante circulará en el equipo gracias a una bomba y su calentamiento será gracias al calor aportado por un sistema externo sea por resistencias eléctricas, por el calor de un calentador solar o por medio de gas.

Un ciclo de refrigeración puede funcionar sin embargo esto no es muestra de que el equipo trabaje a la perfección, esto debido a que en el ciclo de



refrigeración influyen varias circunstancias para que el equipo trabaje en las condiciones ideales.

Una forma de saber si nuestro equipo trabaja en condiciones ideales es por medio del Coeficiente de operación (COP), este se calculará con la siguiente formula:

$$COP_{rev^R} = \left(\frac{1 - T_0}{T} \right) \left(\frac{T_L}{T_0 - T_L} \right)$$

Dónde:

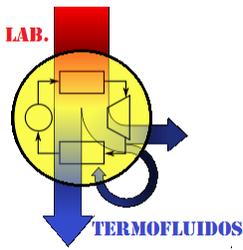
- T_0 = Temperatura del entorno °K
- T_L = Temperatura en el espacio refrigerado en °K
- T = Temperatura aportada al sistema en forma de calor en °K

El COP nos arrojará el valor del rendimiento que tendrá el ciclo de refrigeración con el que se esté operando, según la segunda ley de la termodinámica la eficiencia de un ciclo de absorción ideal es de 0.7, por lo tanto para poder hacer una comparación del COP obtenido con el COP ideal:

$$\frac{COP_{actual}}{COP_{absorción\ reversible}}$$

Dónde:

- COP actual = Es el coeficiente ideal
- COP absorción reversible = Es el Coeficiente calculado de la máquina



Metodología:

1. Encender el ciclo de absorción ET480e
2. Ejecute el programa COP máximo en condiciones reversibles
3. Espere a que se establezcan las temperaturas registradas obtenidas de dos maneras en el equipo, la primera por la medida arrojada por los termopares tipo K o la segunda, por medio de los sensores de temperatura que se encuentran en:



1

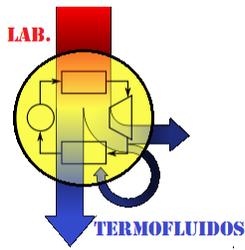


2



3

1. Se encuentra en la parte superior de donde están las resistencias, esta medirá la temperatura que entrará al condensador
2. Este se encuentra en el evaporador que es en donde se realiza la carga frigorífica
3. Se encuentra en un lugar donde no tiene contacto con los cambios de temperaturas del equipo, solo tiene contacto con el medio y detecta la temperatura ambiente.
4. Observe los resultados calculados en el programa COP máximo en condiciones reversibles.
5. Calcule el COP del ciclo de absorción ET480e con las temperaturas mostradas en el panel
6. Compare el COP obtenido de acuerdo a la segunda ley
7. Compare respuestas



Actividad

Tome los datos arrojados por los sensores TMP36 y LM35 y a continuación realice los cálculos del COP del ciclo de absorción ET480e, después compare los resultados obtenidos con los del programa y finalmente realice el problema planteado al final para reafirmar los conocimientos obtenidos en la práctica.

Observaciones:

Las temperaturas arrojadas por los sensores son:

TL = To = T =

Convirtiendo a grados kelvin ($^{\circ}\text{C} + 273^{\circ}$):

TL = To = T =

Sustituyendo en la fórmula de COP:

$$COP_{revR} = \left(\frac{1 - T_0}{T} \right) \left(\frac{T_L}{T_0 - T_L} \right)$$

Comparando con la segunda ley:

$$\frac{COP_{actual}}{COP_{absorción\ reversible}}$$

Un sistema de refrigeración por absorción que recibe calor de una fuente a 120 °C y mantiene el espacio refrigerado a 0°C. Si la temperatura del entorno es de 25°C, ¿Cuál es el máximo COP que puede tener este sistema de refrigeración por absorción? ¿Cómo es la eficiencia de la máquina respecto a la segunda ley?

Datos:

T =

T_L =

T_o =

$$COP_{rev R} = \left(\frac{1 - T_o}{T} \right) \left(\frac{T_L}{T_o - T_L} \right)$$

$$\text{Eficiencia según segunda ley} = \frac{COP_{Actual}}{COP_{Rev}}$$