



*Universidad de Chile*

*Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas*

*Departamento de Ingeniería Mecánica*

*Me53B - Laboratorio de Máquinas*

# Preguntas del Laboratorio

Profesores: Roberto De Petris, Ricardo Díaz

Profesor Auxiliar: Juan Pablo Torres C.

25 de septiembre de 2004

# Índice

1. Sesión 1: Reconocimiento de motores Otto y Curvas Características. Sesión 2: Reconocimiento de motores Diesel y balance térmico de un motor Otto	1
2. Sesión 3. Reconocimiento de una central térmica y balance térmico de un generador de vapor	3
3. Sesión 4. Balance térmico de una central térmica y tratamiento de aguas	4
4. Sesión 5. Reconocimiento y pruebas en bomba centrífuga y en una turbina Pelton	5
5. Sesión 6. Máquina de Refrigeración	6
6. Sesión 7. Ventiladores	7
7. Sesión 8. Compresor	8

# 1. Sesión 1: Reconocimiento de motores Otto y Curvas Características. Sesión 2: Reconocimiento de motores Diesel y balance térmico de un motor Otto

Esta sección tiene las preguntas para las dos primeras sesiones del laboratorio.

- Para un Ciclo Otto Ideal: Especifique en un diagrama P-V cada uno de los tiempos, además en el mismo detalle las diferencias con el Ciclo Real. ¿Cuales son las alternativas para asemejar dichos ciclos?
- ¿En qué consiste la puesta a punto de un motor?
- El rendimiento teórico del ciclo Otto es:

$$\eta_o = 1 - \frac{1}{\rho^\gamma - 1}$$

con  $\gamma$  exponente adiabático y  $\rho$  razón de compresión. El rendimiento teórico del ciclo Diesel es:

$$\eta_d = \left(1 - \frac{1}{\rho^\gamma - 1}\right) \frac{\varphi^\gamma - 1}{\gamma(\varphi - 1)}$$

con  $\gamma$  exponente adiabático,  $\rho$  razón de compresión y  $\varphi$  razón de inyección. ¿Cuál de los dos ciclos tiene mayor rendimiento teórico, por qué?. ¿Qué puede decir respecto a los rendimientos reales globales?

- Para un Ciclo Diesel Ideal: Especifique en un diagrama P-V cada uno de los tiempos, además en el mismo detalle las diferencias con el Ciclo Real. ¿Cuales son las alternativas para asemejar dichos ciclos?
- Para un motor de dos tiempos: ¿Cuál es la principal característica desde el punto de vista de las válvulas? ¿Cuales son las ventajas de este respecto a un motor de 4 tiempos? En esta modalidad de motores, cual sería la principal diferencia entre uno con un ciclo Otto y otro con ciclo Diesel.
- ¿Qué pasa si introducimos aire comprimido en un motor Diesel, en un motor Ott?

- Esquematice las curvas características de motores, identifique los puntos notables, el orden de estos y el por qué del comportamiento de dichas curvas.
- Detalle cuales son las pérdidas que sufre un motor. (Mínimo 5)
- ¿Cuál es la razón por la cual Ud. cree que el precio del Diesel es más barato que el precio de la gasolina?
- Las válvulas de admisión duran mucho más que las válvulas de escape. Explique el por qué de este comportamiento. ¿En qué se diferencia una válvula de escape de una de admisión?

## **2. Sesión 3. Reconocimiento de una central térmica y balance térmico de un generador de vapor**

- Clasifique los tipos de central de vapor de acuerdo a los siguientes atributos: generador de energía térmica, fluido de trabajo, combustible usado y máquina motriz.
- En diagramas P-V, T-S y H-S esquematice el ciclo Rankine sin recalentamiento.
- En diagramas P-V, T-S y H-S esquematice el ciclo Rankine con recalentamiento.
- ¿Cómo puede clasificar a las calderas?
- ¿Cuándo es recomendable usar calderas pirotubulares, acuotubulares?
- Identifique las principales partes de una caldera y sus respectivas funciones.
- ¿Cuándo se dice que una turbina es de acción o de reacción?
- Bajo que escenarios conviene el uso de una turbina Pelton, Kaplan y Francis.

### 3. Sesión 4. Balance térmico de una central térmica y tratamiento de aguas

- En un esquema del ciclo Rankine: defina el rendimiento teórico en función de los saltos entálpicos.
- Con qué objeto se utiliza un calorímetro en el balance térmico.
- ¿Cuales son las principales diferencias entre un calorímetro de mezcla y uno de estrangulación? Bajo que condiciones es más fácil usar uno respecto a otro.
- ¿Cuales son las sales más peligrosas? Debido a que características.
- ¿Cuál es el fin del intercambio catiónico en el ciclo sódico? ¿Qué nombre recibe este proceso?
- ¿Cuál es el fin del intercambio catiónico en el ciclo hidrógeno? ¿Qué nombre recibe este proceso?

## 4. Sesión 5. Reconocimiento y pruebas en bomba centrífuga y en una turbina Pelton

- Cite elementos constituyentes de una turbina hidráulica, así como sus principales funciones.
- Esquematice la distribución de presiones y velocidades absolutas en una turbina Pelton.
- ¿Qué criterios deben contemplarse al momento de diseñar álabes? Refiérase a resistencia y materiales. (Mínimo 6 atributos)
- ¿Qué criterio utilizaría para la comparación entre los rodentes de diferentes tipos de turbina?
- Esquematice la curva de un ensayo completo de una turbina Pelton. No deje de mencionar unidades, curvas de igual: abertura, velocidad específica y rendimiento.
- ¿Cuáles son las principales características de una bomba centrífuga?
- Cite elementos constituyentes de una bomba centrífuga.
- Defina los siguientes términos: capacidad de una bomba, altura piezométrica.
- Esquematice las curvas características de una bomba centrífuga. (altura, rendimiento y potencia).
- En un diagrama diferencia de presión vs caudal identifique las curvas: RPM de la bomba, rendimiento.

## 5. Sesión 6. Máquina de Refrigeración

- Esquematice el ciclo de compresión de vapor de una etapa, y cite cuales son los elementos que no se utilizan en la práctica.
- Cuales son las diferencias en términos de trabajo entre un ciclo teórico de Carnot y un ciclo de compresión de vapor de una etapa.
- Esquematice el ciclo de Carnot en un diagrama T-S, en un sistema que utilice vapor condensable como fluido refrigerante.
- Para el mismo fluido refrigerante del caso anterior, cite los elementos necesarios para realizar un ciclo de Carnot.
- Explique cuál es la razón por la cual el calor extraído en un proceso isoentálpico, expansión, es menor que una expansión isentrópica, ¿respecto a una expansión isoterma?
- Cite 5 características que debe tener un fluido refrigerante.
- En un diagrama P-H dibuje el ciclo de compresión de vapor en una etapa.



## 6. Sesión 7. Ventiladores

- Clasifique los ventiladores de acuerdo a la presión total desarrollada y a la dirección del flujo.
- ¿Cuál es la función de los deflectores guía fijos en los ventiladores centrífugos?
- En que escenario es recomendable utilizar vainas centrífugas
- ¿Qué tipo de paletas sugiere Ud. para trabajar a velocidades elevadas con grandes rendimientos volumétricos y con amplios límites de capacidad a velocidad constante y pequeñas variaciones en la potencia requerida?
- Grafique las curvas características del ventilador y explique cual es el ensayo elemental para obtenerlas.

## 7. Sesión 8. Compresor

- Defina el rendimiento volumétrico.
- Deduzca el ciclo ideal de un compresor realizando una análisis de la energía intercambiada en cada etapa.
- ¿Qué fin se persigue al realizar una compresión en etapas?
- Comente la veracidad o falsedad, justifique, de la siguiente oración: El rendimiento de un compresor es tanto mejor cuanto más cercana sea la temperatura teórica procedente de las leyes de la termodinámica. Cuanto mayor sea la temperatura real del aire a la salida del compresor respecto a la temperatura teórica, menor será el rendimiento del compresor.
- Comenta la veracidad o falsedad, justifique, de la siguiente oración: Los compresores alternativos funcionan con el principio adiabático mediante el cual se introduce el gas en el cilindro por las válvulas de entrada, se retiene y comprime en el cilindro y sale por las válvulas de descarga, en contra de la presión de descarga.
- ¿Qué consideración al momento de diseño, en un compresor, evita el golpe del émbolo contra la tapa al llegar este a la posición extrema? (em)