

## Máquinas Térmicas I

### Cuestionario Resumen

#### I)

1. Describa el ciclo Rankine húmedo y calcule su rendimiento.
2. Describa el ciclo de Rankine con sobrecalentamiento y calcule su rendimiento.
3. Compare los dos ciclos y detalle las mejoras obtenidas.
4. Qué temperaturas son las máximas utilizadas en el sobrecalentamiento y cual es el factor limitativo.
5. Detalle los distintos métodos que se podría aplicar para mejorar el rendimiento de los ciclos de vapor.
6. Describa el ciclo regenerativo de Rankine, determine su rendimiento y compárelo con el con sobrecalentador (sin regeneración).
7. Cuáles son las mejoras obtenidas, cuáles los factores limitativos tanto tecnológicamente como económicamente.
8. Qué es la eficiencia de precalentamiento y cómo varía con el número de extracciones.
9. Describa el ciclo con recalentamiento y determine su rendimiento. Comparelo con los vistos anteriormente.
10. Describa las ventajas del uso de condensador en las máquinas de vapor, calcule las mejoras en el rendimiento y las consecuencias tecnológicas en la máquina. De valores prácticos de presiones de trabajo del condensador.
11. Describa todos los componentes (sintéticamente) del ciclo Hitachi.
12. Describa las diferencias y cuándo se usan los condensadores de superficie y cuando los de mezcla.
13. Dibuje un condensador de superficie de dos pasos.
14. De qué materiales son normalmente los tubos del condensador, cómo se fijan a la placa soporte, y qué elemento es más peligroso que produzca ataque químico a los tubos.
15. Qué función cumple la junta elástica con la que va montado el condensador colgado de la turbina.
16. Explique los distintos esquemas de instalaciones de agua de refrigeración para condensador.
17. Dibuje y describa las particularidades de la bomba de condensado.
18. Explique cuál es la función del eyector de aire.
19. Dibuje un eyector de doble efecto y explique su funcionamiento.
20. Esquematice el intercambiador de calor utilizado como calentador del agua de alimentación (ya sea de baja presión o de alta) y explique su funcionamiento. Explique además porqué se utilizan calentadores de este tipo.
21. Esquematice un desgasificador o desaerador y explique sus partes constitutivas y su funcionamiento.
22. Qué tipo de intercambiador es, y cuál su ecuación de equilibrio térmico. Explique las ventajas y desventajas de éste intercambiador respecto de los vistos anteriormente (calentadores de B.P. y de A.P.).
23. En qué orden de presiones y temperaturas trabaja el desgasificador y cómo expulsa los gases a la atmósfera.
24. Describa las características de las bombas de alimentación de calderas, tipos, capacidad necesaria, tipos de accionamiento.

#### II)

1. Explique los distintos tipos de calderas según las clasificaciones mas comunes.
2. Indique qué presiones se toman como límites para decir que una caldera es de alta, media o baja presión.

3. Indique el lugar y la forma en que se instala el sobrecalentador. Diga que tipos de regulación del sobrecalentamiento conoce.
4. Dibuje un corte del domo superior y del domo inferior con sus accesorios.
5. Dibuje una valvula de seguridad en corte e indique la forma de regulación de la misma.
6. Describa los tipos de evaporadores que conoce y esquematícelos.
7. Qué es una trampa de vapor y para qué sirve. Describa su funcionamiento. Indique en todos los puntos (elementos) del ciclo donde se utilizan trampas de vapor y cuales serían las causas de su mal funcionamiento.
8. Describa los tipos, fines, limitaciones y ecuación de equilibrio de los economizadores.
9. Lo mismo y sus diferencias con los anteriores para los precalentadores.
10. Qué son los sopladores de hollín, donde se los utilizan y como funcionan.
11. Indique cuándo hace falta limpiar la turbina y qué elemento es el que la ensucia.
12. Explique cómo es el procedimiento de limpieza.
13. Indique qué tipos de valvulas existen y de qué materiales son (de las que se usan en una Central). Explique sus características y su campo de aplicación en las Centrales Térmicas (de cada uno de dichos tipos).
14. Haga el estudio comparativo de los distintos tipos de caldera y los criterios de selección.
15. Explique el "mecanismo" de circulación del agua y del vapor dentro de la caldera. Cuales son los factores que limitan dicha circulación.
16. Fundamente básicamente la teoría y las bases de cálculo de adopción de calderas. Dé cifras de vaporización (prácticas).
17. Dibuje un corte de una caldera acuotubular de gran producción, e indique la forma de circulación de los gases, y cuales son las zonas de radiación y de convección.

### III)

- 1) Describa la instalación de combustible de la Central de Barranqueras.
- 2) Qué combustibles son los que se utilizan más comunmente para los Generadores de Vapor. Nombre sus características principales, en cuanto a la forma de provisión, almacenamiento, transporte y elementos nocivos (corrosión, cenizas, azufre, degradación en el tiempo).
- 3) Describa la forma en que se queman los combustibles sólidos. Formas de parrillas, tipos de alimentación, formas en que entra el aire. Formas de extracción de las cenizas, limitaciones mecánicas y térmicas.
- 4) Describa las formas en que se queman los combustibles líquidos, tipos de quemadores, formas de atomización, circuitos de combustibles de caudal constante, y de caudal variable. Tipos de bombas que se usan.
- 5) Describa las formas en que se queman los combustibles gaseosos, los tipos de quemadores, los circuitos de combustible y las normas de seguridad.
- 6) Qué se debe tener en cuenta cuando se calcula un hogar en general. Qué particularidades debe tener el hogar de una caldera de alta producción y el de una caldera compacta.
- 7) Haga el diagrama de la distribución de las pérdidas en el hogar, indique de qué manera se calcula el rendimiento de la parrilla.
- 8) Cómo se calcula una parrilla.
- 9) Qué es la carga térmica de la cámara de combustión, y cuál la carga térmica de la parrilla. Indique valores prácticos.
- 10) Indique los tipos de refractarios que se usan en hogares de calderas.

11) Indique qué parámetros se debe medir para conocer el eficiente funcionamiento de un hogar. Indique cómo y con qué se miden.

#### IV)

- 1)Cuál es la finalidad del tiro?
- 2) A qué se debe el tiro natural? Deduzca la ecuación que lo rige.
- 3) Qué es el tiro artificial? Explique el tiro: aspirado, inducido, forzado, y balanceado; en qué consisten, ventajas y desventajas.
- 4) Qué se entiende por hogar presurizado, cómo se lo realiza. Cuales son las ventajas y desventajas.
- 5) Cómo se calcula la altura de una chimenea en el tiro natural. Como varía el gasto con la diferencia de temperatura.  
Qué factores afectan el tiro natural.
- 6) Cómo se calculan las pérdidas de carga en las superficies de caldeo, economizadores, calentadores de aire etc.
- 7) Indique los tipos de ventiladores que existen, su funcionamiento, sus ventajas y desventajas y su campo de aplicación.
- 8) Dibuje los triángulos de velocidades en cada tipo de ventilador.
- 9) Deduzca las leyes de semejanza de las turbomáquinas (con variación de la densidad del fluido).
- 10) Dibuje las curvas características de los ventiladores ( para cada tipo).
- 11) Indique las formas de regulación del tiro natural. Cómo se regula la entrada de aire primario, secundario y el tiro artificial?

#### V)

- 1) Qué tipos de impurezas puede traer un agua natural?
- 2) Describa sintéticamente qué dificultades puede traer en una caldera cada una de las impurezas antes mencionadas.
- 3) Qué es una incrustación y por qué no es deseable en una caldera. Qué elementos la producen?
- 4) Describa distintas formas de medir la dureza, y diga en qué unidades se mide.
- 5) Describa los tipos de corrosión que se producen en las calderas y cuales son sus causas y cuales las consecuencias.
- 6) Qué características debe tener el agua de alimentación de calderas. Qué análisis pediría hacer a una muestra de agua para saber si es apta para alimentar una caldera.
- 7) Explique los elementos constituyentes de una planta de tratamiento de agua para alimentación de una caldera de gran producción, y qué elementos nocivos del agua eliminan cada uno de ellos.
- 8) A qué se le llama tratamiento externo del agua y a qué tratamiento interno.
- 9) Qué productos químicos se le agrega al agua de alimentación y al ciclo y cuál es su influencia.
- 10) Qué productos químicos se utilizan para prevenir la corrosión de los tubos. Qué puede provocar corrosión del lado de los humos, y cómo se lo puede prevenir?
- 11) Por medio de un aparato de ultrasonido se está revisando un caño de una caldera. El espesor medido nos viene dando 4.5 mm, de pronto nos encontramos con una lectura en un punto de 2.5 mm de espesor y luego sigue dando 4.5 mm de espesor. ¿Qué problema estoy teniendo, cuales son las posibles causas y cómo lo trato de solucionar?.

12) Qué reacciones químicas tengo durante la regeneración de un ablandador, qué sustancia utilizo para regenerarlo, y qué pruebas se hacen para saber que realmente está ablandando el agua. Describa los problemas que ocasiona la dureza del agua en los caños de una caldera.

13) Cuando destilo el agua con el evaporador, qué sustancias acompañan al vapor y qué problemas ocasionan éstas en las distintas partes de un ciclo.

## VI)

1) Qué parámetros se deben controlar en una caldera durante su funcionamiento. Qué causaría si se descontrolaran dichos parámetros.

2) Esquematice un sistema automático con sus elementos constituyentes.

3) Describa algunos tipos de detectores utilizados en calderas y el tipo de señales que emiten.

4) Describa el efecto Thompson. Peltier y el efecto Seebeck.

5) Cómo es un detector para un regulador tipo si-no, describa los más comunes para uso en calderas.

6) Qué es el traductor, describa algunos.

7) Qué tipos de reguladores hay, describa sus modelos matemáticos, sus usos, ventajas y desventajas.

8) Describa como son los reguladores neumáticos desde su aspecto constructivo, y como se logra las operaciones.

9) Qué son los actuadores, describa algunos.

10) Esquematice un sistema de control automático de combustible.

11) Cómo sería el sistema de control si-no de combustible de una caldera chica.

12) Utilizando un relé neumático, esquematice la regulación del nivel de agua de la caldera.

13) Esquematice un sistema de control si - no de nivel de agua de una caldera chica.

14) Esquematice la regulación de la combustión.

15) Esquematice la regulación de la temperatura.

## VII)

1) Qué es la fisión Nuclear.

2) Cuáles son los materiales fisionables naturales.

3) Qué es la fisión en cadena.

4) A qué se llama *material fértil*.

5) Qué es un reactor.

6) Explique a qué se llama *reactor térmico* y a qué *reactor rápido*.

7) Qué es el moderador y cuál es su función.

8) Qué materiales se usan como moderadores.

9) Qué es el *grado de quemado*.

10) Cuanta energía libera **1 gr** de  $U^{235}_{92}$ .

11) Qué es el **MeV** y a cuantos **kw-h** equivale.

12) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor de agua a presión (PWR)

13) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor de agua hirviente (BWR)

14) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor enfriado por gas (GCR)

15) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor de agua pesada (HWR)

16) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor de alta temperatura enfriada por gas (HTGR)

- 17) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor de sodio y grafito (SGR)
- 18) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor reproductor rápido (FBR)
- 19) Explique el funcionamiento y limitaciones del reactor de la Central de Atucha I.
- 20) Como se *dispara* un reactor para que comiencen las reacciones en cadena de la fisión.
- 21) Qué tipo de reactor y qué combustible utiliza la Central Nuclear de Embalse .
- 22) Explique qué son y qué inconvenientes tienen las turbinas de condensación.
- 23) Explique los métodos de control y regulación de los reactores para la producción de energía eléctrica.
- 24) Qué tipos de polución producen las plantas nucleares y las formas de protección ambiental.
- 25) Cuales son los problemas tecnológicos de los distintos tipos de reactores y cuales son los reactores que generan mayores riesgos.
- 26) Qué es la *fusión* Nuclear.
- 27) Analice las perspectivas de futuro tanto de la *fusión* como de la *fisión* Nuclear.

### VIII)

- 1) Esquematice un ciclo frigorífico con compresor de régimen húmedo, sus elementos constituyentes y cómo funciona cada uno de ellos. Diagrama T-S.
- 2) Esquematice un ciclo frigorífico con compresor de régimen seco, sus elementos constituyentes y su funcionamiento. Diagrama T-S.
- 3) ¿Qué es la capacidad frigorífica de un compresor? ¿Qué es el coeficiente de efecto frigorífico?
- 4) ¿Cuál de los dos ciclos anteriores tiene mejor coeficiente de efecto frigorífico, si suponemos que estan trabajando entre las mismas presiones?
- 5) Esquematice un ciclo frigorífico por absorción con sus elementos constituyentes y su funcionamiento. Diagrama T-S.
- 6) Qué fluidos se utilizan en las máquinas frigoríficas, cual es su campo de aplicación de cada uno de ellos. Ventajas y desventajas.
- 7) Cuales fluidos frigoríficos estan planeados sacar de circulación, por sus efectos nocivos hacia el ambiente? ¿Cuales fluidos son los posibles reemplazantes?
- 8) Describa los tipos de evaporadores que conoce, sus diferencias constructivas, sus campos de aplicación, los materiales que se emplean, y los valores típicos de los coeficientes de transmisión del calor.
- 9) Describa los tipos de condensadores que conoce, sus diferencias constructivas, sus campos de aplicación, los materiales que se emplean, y los valores típicos de los coeficientes de transmisión del calor.
- 10) Describa los distintos tipos de compresores que se utilizan, el campo de aplicación, ventajas y desventajas. Valores típicos de rendimiento volumétrico.
- 11) Describa las distintas formas típicas de lograr la expansión del refrigerante, y en qué aplicaciones se las usa habitualmente.
- 12) Describa cómo se equilibra el sistema cuando ocurre una variación de la carga, en el caso de que el compresor es de caudal constante.
- 13) Describa qué tipos de mezclas frigoríficas se utilizan, y cual es su campo de aplicación.

### IX)

- 1) ¿Si está pinchado un caño del calentador de baja presión, cómo me doy cuenta?

- 2) Para poner en marcha la bomba de condensado, qué operación debo realizar antes?
- 3) Por qué se utiliza otro eyector en el arranque, y no el de servicio?
- 4) Un ciclo que se va a poner en marcha por primera vez, describa las operaciones y dificultades que se presentan.
- 5) Describa las operaciones de puesta en marcha de la turbina.
- 6) Describa cómo se realiza la limpieza de los álabes de la turbina.
- 7) Describa el funcionamiento del evaporador de triple efecto