

# GUIA DE TRABAJOS PRACTICOS

**CONDUCTOR DE MÁQUINAS  
NAVALES DE PRIMERA**



**ESCUELA  
NACIONAL  
DE PESCA**

**COMANDANTE  
LUIS PIEDRA BUENA**

**AREA  
MÁQUINAS**

**CONTENIDOS PROFESIONALES**

Lea atentamente el texto “Fragmento de La Energía”, luego responda:

1. ¿A qué es igual la variación de la energía térmica?
2. ¿Qué implica la utilización del segundo principio de la termodinámica?
3. El ciclo del motor diesel, ¿es reversible?, ¿por qué?
4. ¿A qué se denomina energía térmica degradada?
5. Indique en un motor diesel cuál es la fuente caliente y cuál la fuente fría.
6. ¿De qué depende la potencia de la energía térmica?
7. En un motor, ¿cómo obtengo calor de trabajo?, ¿para qué sirve?
8. En un proceso reversible, ¿de qué manera obtengo las condiciones originales de la fuente caliente?
9. La ecuación del rendimiento térmico, ¿puede ser expresada de esta manera?

$$\text{Rendim/ Térmico} = \frac{\text{Temperatura de la fuente caliente} - \text{temperatura de la fuente fría}}{\text{Temperatura de la fuente caliente}}$$

ESCUELA NACION DE PESCA  
CONDUCTOR DE MÁQUINAS NAVALES DE PRIMERA  
MODULO DE INGRESO

"Fragmento de La Energía"

El desarrollo tecnológico ha sido el elemento básico que ha permitido al hombre utilizar nuevas fuentes de energía de manera cada vez más eficiente. Pero este progreso también tiene sus límites.

Todos los procesos de aprovechamiento energético ocurren en un momento al intercambio de energía térmica. La utilización de combustibles fósiles o de la biomasa obtiene la energía a partir de recursos de combustión que liberan la energía térmica que se utiliza para calentar un fluido. La energía nuclear genera una energía cinética que se transforma en energía térmica. El aprovechamiento de la energía hidráulica ha requerido una evaporación previa de agua por la acción térmica solar. La energía eólica es consecuencia de las variaciones térmicas en la atmósfera.

La limitación principal de las tecnologías de generación de energía viene impuesta por la propia naturaleza. La termodinámica es la parte de la física que trata de los fenómenos relacionados con la energía térmica y de las leyes que rigen su transformación en otro tipo de energía. La variación de energía térmica acumulada en un medio en un proceso de calentamiento o de enfriamiento se obtiene como el producto de la masa del medio, por su calor específico y por el salto térmico. Pero no toda la energía térmica almacenada en un medio es utilizable.

El siglo pasado se enunció el primer principio de la termodinámica o principio de conservación de la energía. Puede enunciarse así: «La energía puede transformarse de calor en trabajo o de trabajo en calor, siendo constante su relación de equivalencia». Es la conocida relación de 4 185 julios por caloría.

El segundo principio, enunciado en 1851 por lord Kelvin, afirma que «es imposible realizar una transformación cuyo único resultado sea la conversión en trabajo del calor extraído de una sola fuente a temperatura uniforme». El principio puede exponerse de diferentes formas. Pero la limitación que impone es que la transformación sólo es posible si se toma energía de un foco caliente y parte de ella se devuelve a un foco más frío. La diferencia entre la energía tomada y la devuelta es la energía térmica que se ha transformado en trabajo. Es decir, sólo es aprovechable una parte de la energía tomada del foco caliente.

Se introduce así un concepto conocido como rendimiento del ciclo termodinámico, que es la relación entre el trabajo conseguido y la energía térmica puesta en juego en el foco de mayor temperatura. La energía no aprovechada, que no ha podido ser transformada en trabajo, se libera en forma de calor, pero a una temperatura más baja que la original. Este segundo principio es la manifestación de que en un ciclo termodinámico no es posible volver al estado inicial. Los procesos termodinámicos naturales son irreversibles. Para recuperar la energía térmica original a la temperatura original sería necesario aportar energía desde fuera del sistema. No es posible elevar la temperatura del foco frío sin un aporte de energía exterior. Esta observación se enuncia como el teorema de Clausius, según el cual existe una función de estado, que depende sólo de la situación y no del camino como se ha llegado a él, que crece en todo proceso termodinámico irreversible. Esta función se llama entropía y es una medida de la irreversibilidad acumulada en el proceso.

El tercer principio de la termodinámica se enuncia como «la variación de entropía asociada a cualquier proceso termodinámico tiende a cero cuando la temperatura tiende al cero absoluto». Es decir, siempre que la temperatura sea superior al cero absoluto (-273 °C) se producirán procesos termodinámicos irreversibles con crecimiento de entropía.

Las consecuencias de estas limitaciones son claras: todos los procesos termodinámicos enfrían el universo. La energía térmica es una energía más degradada cuanto menor es la temperatura del medio que la sustenta. A menor temperatura, su potencial de ser transformada en trabajo es menor. Por otro lado, a menor temperatura, la energía acumulada en una cierta cantidad de masa es menor. Se requiere más masa para acumular una cierta cantidad de energía.

ESCUELA NACION DE PESCA  
CONDUCTOR DE MÁQUINAS NAVALES DE PRIMERA  
MODULO DE INGRESO

2. Resuelva los siguientes enunciados:

- a) Usted debe efectuar un pedido de combustible en toneladas, con el fin de complementar el buque al tomar puerto. Si navegaron durante 21 días con un consumo de 5000 litros diarios, y la densidad del combustible es de 0,85 ton/ m<sup>3</sup>, ¿Qué cantidad solicita?
- b) Usted está a bordo de un buque que posee un tanque de combustible cuya pared da al casco exterior. Sus dimensiones son: largo 10m, alto 2,5m, ancho 4 m. Como tiene un orificio lateral a los 30 cm del fondo (de la base), el jefe de máquinas le ordena lastrar el tanque con agua de mar hasta 10 cm por arriba de dicho orificio. Responda lo siguiente:
  - i. ¿Cuántos m<sup>3</sup> de agua de mar de densidad 1,028 ton/ m<sup>3</sup> tendrá que meter en el tanque por contador?
  - ii. ¿Qué tonelaje de agua ingresó al tanque?
  - iii. ¿Qué diferencia de peso tendrá con respecto al gasoil desalojado si la densidad del mismo es 0,85 ton/m<sup>3</sup>?
- c) Usted es Jefe de Máquinas de un buque y la Prefectura Naval observa el friso del tanque de combustible limpio, con una capa importante de óxido, y solicita efectuar al momento una prueba hidráulica, ¿qué hace?, ¿A qué presión efectuaría la prueba?
- d) Usted está por zarpar luego de un período de reparaciones, y observa que se han roto dos precintos de válvulas de achique, ¿qué hace?
- e) Usted llega a puerto con un cojinete del motor principal con evidentes signos de un gran recalentamiento, ¿qué hace? ¿A quién informa? ¿Por qué?