

PROBLEMAS

PRINCIPIOS GENERALES DE MAQUINAS (TEMA 5)

2.º BACHILLERATO

- En un circuito eléctrico hay un chip que consume energía y la disipa como calor. El consumo es de 10 mW, funciona a una temperatura constante de 40°C , gracias a un ventilador. Si su temperatura sobrepasa los 100°C se quema. El chip está fabricado con 30 mg de Silicio cuyo calor específico es $700\text{ J/kg}^{\circ}\text{K}$. Suponiendo que el ventilador deje de funcionar, haz una estimación del tiempo que podrá estar funcionando el circuito antes de estropearse el chip.
- Un objeto de 1 kg de masa cae desde 1000 m de altura, partiendo del reposo, sobre un recipiente que contiene 10 litros de un líquido de calor específico $0.24\text{ kcal/kg}^{\circ}\text{C}$, a la temperatura de 15°C y que se encuentra a nivel del suelo. Si toda la energía cinética del objeto se invierte en calentar el líquido, calcula la temperatura final de éste.
- Un motor de automóvil cuya potencia es de 70 CV consume 16 litros de gasolina por hora. El poder calorífico de la gasolina es de 9900 kcal/kg y la densidad de la gasolina es 0.75 kg/litro . Calcula el rendimiento del motor.
- A un cilindro de 40 cm de radio se le aplica una fuerza tangencial constante de 5 N que le obliga a girar en torno a su eje principal. Hallar el trabajo realizado una vez que el cilindro haya girado 2 vueltas.
- ¿Qué trabajo realiza durante 2 horas una corriente de 0.5 amperios al circular por un conductor entre cuyos extremos existe una diferencia de potencial de 8 voltios?
- Un automóvil de masa 1 tonelada lleva una velocidad constante de 108 km/h a lo largo de una carretera que presenta una pendiente del 2% (entiéndase: 2 m de desnivel por cada 100 m recorridos). ¿Qué potencia desarrolla el motor?
- Un motor de automóvil de 1500 kg de masa suministra una potencia de 100 CV a 4500 rpm y esta potencia se transmite a las ruedas, que tienen un radio de 0.3 m con un rendimiento del 90%. En un determinado momento el coche se encuentra subiendo una pendiente del 10%. Sabiendo que la fuerza de rozamiento es constante y tiene un valor de 420 N, calcula: a) La velocidad máxima de ascensión del coche; b) El par motor en cada una de las ruedas tractoras.
- En una central hidroeléctrica la presa se encuentra situada a 100 m por encima de las turbinas a las que llega el agua a través de tuberías que admiten un caudal de $5\text{ m}^3/\text{s}$. Suponiendo que no existan pérdidas energéticas, calcular la potencia que es capaz de suministrar la central.
- A una red eléctrica de 220 V se encuentran conectadas una lavadora y una bombilla, por las que circulan las intensidades respectivas de 10 A y 0.5 A. ¿Qué potencia eléctrica consume la instalación? ¿Cuánto cuesta su funcionamiento durante 2 horas si el precio del kWh es de 0.1 céntimos de €?
- Un proyectil de 0.4 kg atraviesa una pared de 0.5 m de espesor. La velocidad del proyectil al llegar a la pared era de 400 m/s y al salir de 100 m/s. Calcula: a) La energía cinética del proyectil al llegar a la pared y al salir de ella; b) El trabajo realizado por el proyectil.
- El volante de una taladradora tiene un momento de inercia de $15\text{ kg} \cdot \text{m}^2$ y suministra toda la energía necesaria para una cierta operación de taladrado que requiere una energía de 4500 J. Calcular: a) La velocidad angular después de efectuar la operación, si inicialmente giraba a 300 rpm; b) La potencia que habrá que suministrar en 5 segundos para que el volante adquiera su velocidad inicial.
- Un objeto de 50 kg se halla a 10 m de altura sobre la azotea de un edificio, cuya altura, respecto al suelo, es de 250 m. ¿Qué energía potencial gravitatoria posee dicho objeto?
- Mediante un torno accionado por un motor se quiere elevar una carga de 1000 kg a una altura de 40 m con una velocidad de 0.2 m/s, la cual se alcanza al cabo de 2 segundos de funcionamiento. La masa del torno es de 100 kg y su radio de 25 cm. Calcula: a) El trabajo realizado por el torno; b) La potencia desarrollada por el motor.
- Desde un helicóptero, a una altura de 100 m sobre la superficie terrestre, se suelta un objeto de masa 2 kg.

- Calcular la energía mecánica, cinética y potencial en los puntos siguientes: a) Antes de soltar el objeto; b) Cuando está a 10 m del suelo.
- Una placa vitrocerámica de 220 V por la que circula una intensidad de 5 A está conectada 2 horas. ¿Qué energía ha consumido (en julios)?
 - Un motor de 30 CV eleva un montacargas de 1000 kg a 30 m de altura en 30 segundos. Calcula el rendimiento del motor.
 - Un muelle elástico se alarga 2 cm bajo la acción de una fuerza de 5 kp. Calcula la energía potencial elástica que almacena cuando se estira 5 cm.
 - Un resorte tiene una constante elástica $k = 0.25 \text{ kp/cm}$ y una longitud natural de 30 cm. ¿Cuál es su energía cuando se ha comprimido hasta una longitud de 25 cm? ¿Qué tipo de energía es: potencial o cinética?
 - Por un plano inclinado de 3 m de alto y 4 m de base se traslada con velocidad constante un bloque de 100 kg, mediante una fuerza paralela al desplazamiento (no hay fricción). Determina: a) El trabajo realizado cuando el bloque llega al final del plano inclinado; b) La fuerza con la que se ha empujado al bloque.
 - ¿Qué trabajo realiza el motor de un coche de 1500 kg cuando sube a velocidad constante por una carretera de 4 km de longitud que tiene una inclinación de 5° ?
 - ¿Qué trabajo realiza una grúa para elevar un bloque de cemento de 1000 kg desde el suelo hasta una altura de 10 m, sabiendo que el bloque se encuentra inicialmente en reposo y al final su velocidad es de 1 m/s?
 - Calcula el rendimiento de un motor que consume 1 A a 220 V durante 1 hora para levantar una masa de 1 tonelada a una altura de 20 m.
 - Se quiere instalar una bomba para elevar un caudal de 300 litros/min a un depósito de 15 m de altura. Calcula la potencia absorbida del motor si su rendimiento es del 85%.
 - Mediante una resistencia eléctrica de 1000 W calentamos 5 litros de agua desde 25 a 80°C . Sabiendo que se han empleado 45 minutos en conseguirlo, calcula: a) Energía necesaria para calentar el agua; b) Rendimiento del calentador eléctrico. (DATOS: Densidad del agua - 1 kg/litro; Calor específico del agua - 1 cal/g $^\circ\text{C}$)
 - El agua de una presa fluye a través de una tubería hasta una turbina situada 100 m por debajo de ella. Suponiendo que el rendimiento de la turbina es del 90% y que el caudal que llega a ella es de 2000 litros/min. Calcula la potencia de salida de la turbina.
 - En una instalación hidroeléctrica la presión de entrada en la zona de turbinas es de 30 atm. Sabiendo que el caudal es de 2 m³/s, determinar la potencia hidráulica en unidades del Sistema Internacional.
 - Un automóvil de tracción delantera consume un promedio de 10 litros de gasolina cada 100 km, circulando a una velocidad media de 110 km/h. El poder calorífico del combustible es de 9900 kcal/kg y su densidad de 0.8 kg/litro. Se considera un rendimiento térmico del motor del 40% y en la transmisión del 0.9. Las ruedas tienen un diámetro de 0.6 m. Se pide: a) Potencia suministrada por el motor; b) Potencia suministrada a las ruedas motrices; c) Fuerza con que empujan las ruedas al coche; d) Par aplicado a las ruedas motrices; e) Velocidad de giro en rpm de las ruedas.
 - Un motor de explosión tipo Otto de cuatro cilindros tiene una cilindrada de 1594 cc y consume 7 litros/h de gasolina. La relación de compresión volumétrica es 10/1 y la carrera mide 80 mm. Hallar: a) El calibre de los pistones (mm); b) Si el poder calorífico de la gasolina es de 9900 kcal/kg y su densidad es de 0.75 kg/litro, calcula la cantidad de calor consumida.
 - El motor de un camión desarrolla una potencia de 300 CV a 3000 rpm. La masa del vehículo y de la carga es de 10000 kg. Las cuatro ruedas motrices tienen un diámetro de 80 cm. El rendimiento del conjunto de la transmisión es del 95%. Cuando el vehículo asciende por una pendiente del 10%, calcula: a) La velocidad máxima de ascenso en km/h; b) Par motor aplicado a cada una de las ruedas motrices; c) Relación de transmisión de la caja de cambios para obtener la tracción necesaria (desprecie las resistencias al rozamiento debidas al aire y a la rodadura).