

### PROBLEMAS DE MÁQUINAS. SELECTIVIDAD

77.- El eje de salida de una máquina está girando a 2500 r.p.m. y se obtiene un par de 180 N·m. Si el consumo horario de la máquina es de  $0,5 \cdot 10^6$  KJ. Se pide:

- Determinar el trabajo que proporciona en un minuto.
- Determinar el rendimiento de la máquina.

(Selectividad andaluza junio-08)

78.- Un motor Otto monocilíndrico de 2T y 60 mm de diámetro de pistón, tiene una cilindrada de  $360 \text{ cm}^3$  y una relación de volumétrica de compresión de 11:1. Se pide:

- Calcular los volúmenes de cilindro correspondiente al PMS y PMI.
- Calcular la carrera del cilindro.

(Selectividad andaluza junio-08)

79.- Una máquina frigorífica desarrolla un ciclo reversible con una eficiencia de 9,93, y trabaja con una diferencia de temperaturas, entre el interior del congelador y el exterior, de 27 K. La máquina realiza un trabajo de  $19,34 \cdot 10^3$  kJ por día de funcionamiento. Se pide:

- Calcular la temperatura a la que mantiene el interior del congelador en °C.
- Calcular el calor extraído del congelador y la potencia mínima de la máquina.

(Selectividad andaluza septiembre-08)

80.- Un motor térmico tiene el foco frío a una temperatura de 14 °C y un rendimiento del 30%.

Calcule:

- La temperatura del foco caliente.
- Cuántos grados se tendría que aumentar la temperatura del foco caliente para que su rendimiento fuera del 50 %.

(Propuesto Andalucía 07/08)

81.- Un *scooter* tiene un motor monocilíndrico de 4T con una cilindrada de  $124 \text{ cm}^3$  y una cámara de combustión de  $11,3 \text{ cm}^3$ . Su potencia máxima es de 7,6 kW a 8000 r.p.m. Se pide:

- Calcular la relación de compresión y el diámetro del cilindro sabiendo que la carrera es de 48,6 mm.

b) Si el motor tiene un rendimiento total del 40%. ¿Qué cantidad de un combustible, de 41000 kJ/kg de poder calorífico, consumirá en una hora al régimen de potencia máxima?

(Propuesto Andalucía 07/08)

82.- Una motocicleta posee un motor de dos cilindros y 4T, con un diámetro de 82 mm y una carrera de 75,6 mm. La relación de compresión es de 12:1 y según el fabricante proporciona una potencia máxima de 52 kW a 7000 r.p.m. y un par máximo de 75,4 N·m a 4500 r.p.m. Se pide:

a) Calcular la cilindrada y el volumen de la cámara de combustión.

b) Calcular la potencia al régimen de par máximo y el par al régimen de potencia máxima.

(Propuesto Andalucía 07/08)

83.- Un motor de encendido por compresión y 4T, tiene cuatro cilindros con unas dimensiones  $D \times C = 81 \times 95,5$  mm y proporciona una potencia máxima de 125 kW a 4200 r.p.m., cuando está consumiendo 25 litros por hora de un combustible de  $0,85 \text{ kg/dm}^3$  de densidad y 41000 kJ/kg de poder calorífico. Se pide:

a) Calcular la cilindrada y el par que está dando al régimen de potencia máxima.

b) El rendimiento al régimen de potencia máxima.

(Propuesto Andalucía 07/08)

84.- Un motor Otto de 4T y  $1195 \text{ cm}^3$ , tiene 4 cilindros de 76,5 mm de diámetro y  $31,45 \text{ cm}^3$  de volumen en su cámara de combustión. El motor suministra una potencia máxima de 51 kW con un par motor de 90,18 N·m absorbiendo una potencia calorífica de 170 kW. Se pide:

a) Calcular la relación de compresión y el rendimiento del motor.

b) Calcular el régimen de giro a máxima potencia en r.p.m. y la carrera del cilindro.

(Propuesto Andalucía 07/08)

85.- Un frigorífico doméstico posee dos zonas diferenciadas, con dos máquinas independientes, una de refrigeración ( $5 \text{ }^\circ\text{C}$ ) y otra de congelación ( $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ ). La cocina donde se encuentra está a una temperatura media de  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . Se pide:

a) Calcular la eficiencia de cada máquina.

b) Si el frigorífico tiene un consumo de 300 W y ambas máquinas consumen por igual. Calcular el calor extraído de los alimentos refrigerados y de los congelados en una hora.

(Propuesto Andalucía 07/08)

86.- El motor de un vehículo consume en una hora 9 litros de un combustible, cuyo poder calorífico es de 45000 kJ/kg y su densidad de 0,8 kg/dm<sup>3</sup>, girando a 4000 r.p.m. con un rendimiento del 30 %. Calcule:

a) La potencia que está proporcionando.

b) El par motor.

(Propuesto Andalucía 07/08)

87.- El motor de una motocicleta de 125 cm<sup>3</sup> desarrolla una potencia máxima de 15 CV a 8000 r.p.m. La carrera es de 52 mm y la relación de compresión de 10:1. Calcule:

a) El diámetro del cilindro y la potencia en KW.

b) El par que proporciona a la potencia máxima.

(Selectividad andaluza junio-09)

88.- Una máquina térmica funciona según el ciclo de Carnot entre las temperaturas de 27 °C y 327 °C, consumiendo 200·10<sup>3</sup> Kcal/h. Calcule:

a) El rendimiento del ciclo.

b) El caudal de agua de refrigeración, si el agua entra a 20 °C y sale a 40°C.

(Selectividad andaluza junio-09)

89.- Se dispone de una máquina frigorífica que funciona entre dos focos que están a 17°C y 5°C, respectivamente. La máquina consume 300 W y su eficiencia real, como frigorífico, es del 60% de la ideal. Se pide:

a) Calor que se extrae del foco frío en una hora.

b) El calor aportado al foco caliente y la eficiencia como bomba de calor.

(Selectividad andaluza septiembre-09)

90.- Un motor alternativo de combustión interna 4T, cuyo rendimiento mecánico es del 75 % y su potencia efectiva de 80 kW, tiene un rendimiento térmico del 28 %. Si la energía liberada al quemar el combustible es de 15 kJ/ciclo, se pide:

- a) Calcular la potencia indicada.
  - b) Hallar el régimen de giro del motor.
- (Selectividad andaluza septiembre-09)

91.- Un motor que trabaja según el ciclo de Carnot, cede  $23 \cdot 10^3$  kcal/h al foco frío, que se encuentra a 27 °C, y absorbe calor del foco caliente a la temperatura de 300 °C. Calcule:

- a) El calor absorbido por minuto.
- b) La potencia teórica.

(Propuesto Andalucía 08/09)

92.- Un motor Otto de cuatro tiempos y cuatro cilindros, tiene una cilindrada total de  $1800 \text{ cm}^3$  y una relación de compresión de 11: 1. La presión al comienzo de la compresión es de 100 kPa y de 1740 kPa al final de la misma. El aumento de presión en la explosión es de 5,8 MPa y la presión al final de la expansión es de 440 kPa. Se pide:

- a) Dibujar el ciclo ideal de este motor.
- b) Si el motor fuese cuadrado (diámetro = carrera), ¿cuál sería el diámetro de los cilindros?

(Propuesto Andalucía 08/09)

93.- Un motor de 2 cilindros tiene los siguientes parámetros: cilindrada total  $703,36 \text{ cm}^3$ , carrera 70 mm, relación de compresión 10:1, potencia máxima 40 kW a 6000 r.p.m. y un par máximo de 70 N·m a 4300 r.p.m. Calcule:

- a) El diámetro del cilindro y el volumen de la cámara de compresión.
- b) La potencia cuando el motor gira al régimen de par máximo.

(Propuesto Andalucía 08/09)

94.- El motor de un vehículo de cuatro tiempos desarrolla una potencia de 50 kW cuando está girando a 5000 rpm. Calcule:

- a) El par motor cuando gira a 5000 rpm, y el trabajo que realiza en una hora de funcionamiento.
- b) En el supuesto de que tenga unas pérdidas del 70 %, ¿qué cantidad de calor ha consumido en una hora?

(Propuesto Andalucía 08/09)

95.- Un motor de 4 tiempos y dos cilindros, tiene una cilindrada de  $1195 \text{ cm}^3$  y un diámetro de cilindro de 105 mm con una relación de compresión de 13,5:1. El par máximo que proporciona es de 122,2 N·m a 8000 r.p.m. y la potencia máxima es de 120 kW a 10250 r.p.m. Se pide:

- a) Calcular el volumen de la cámara de combustión y la carrera del cilindro.
- b) Calcular la potencia para el par máximo, así como el par para potencia máxima.

(Propuesto Andalucía 08/09)

96.- En una casa cuya temperatura interior es de  $28 \text{ }^\circ\text{C}$ , un frigorífico que siga el ciclo de Carnot enfriando a la velocidad de 700 kJ/h, tiene que mantener a  $-10^\circ \text{C}$  la temperatura del congelador.

Se pide:

- a) Hallar la eficiencia, el trabajo horario y la potencia necesaria del motor del frigorífico.
- b) Si se instala un frigorífico con un rendimiento del 60% del ideal de Carnot, ¿qué eficiencia tendría? ¿Qué trabajo horario absorbería y cuál sería la potencia del motor?

(Propuesto Andalucía 08/09)

97.- La potencia efectiva de un motor de dos cilindros es de 70 CV a 6000 r.p.m. Se sabe que el diámetro de cada pistón es de 70 mm, la carrera 75 mm y la relación de compresión de 9:1.

Calcule:

- a) El volumen de la cámara de combustión.
- b) El par motor.

(Selectividad andaluza junio-10)

98.- Un motor Otto de 4T y  $798,4 \text{ cm}^3$  de cilindrada, cuya  $D \times C = 82 \times 75,6 \text{ mm}$ , entrega un par de  $71 \text{ N}\cdot\text{m}$  a un régimen de  $7000 \text{ r.p.m.}$  a máxima potencia. Sabiendo que el volumen de la cámara de combustión de cada cilindro es  $1/11$  de la cilindrada unitaria, calcule:

- a) La potencia máxima del motor.
- b) El número de cilindros que tiene y la relación de compresión.

(Selectividad andaluza septiembre-10)

99.- Un hipotético motor de Carnot que trabaja entre  $25^\circ\text{C}$  y  $350^\circ\text{C}$ , consume  $0,05 \text{ g}$  por ciclo de un combustible de  $41000 \text{ KJ/Kg}$  de poder calorífico. Se pide:

- a) Su rendimiento.
- b) El trabajo producido y el calor cedido al foco frío.

(Selectividad andaluza septiembre-10)

100.- Del motor de un automóvil se conocen los siguientes datos:

- Cuatro cilindros y cuatro tiempos.
- Diámetro x Carrera =  $89 \times 86 \text{ mm}$ .
- Relación de compresión  $11,3 : 1$ .
- Potencia máxima  $312,5 \text{ kW}$  a  $7000 \text{ r.p.m.}$

Se pide:

- a) La cilindrada y el volumen de la cámara de combustión.
- b) El trabajo por ciclo, cuando está proporcionando la potencia máxima.

(Propuesto Andalucía 09/10)

101.- Una máquina frigorífica trabaja entre dos focos que están a  $-10^\circ\text{C}$  y  $25^\circ\text{C}$  de temperatura. La eficiencia de la máquina es la cuarta parte de la ideal. Si la máquina cede al foco caliente  $3000 \text{ J}$ , calcule:

- a) La eficiencia de la máquina frigorífica y la cantidad de calor que se extrae del foco frío.
- b) El trabajo absorbido por el sistema.

(Propuesto Andalucía 09/10)

102.- Un motor de cuatro cilindros desarrolla una potencia de 70 CV a 3500 r.p.m. El diámetro de cada pistón es 70 mm y la carrera 90 mm, teniendo una relación de compresión de 9:1. Calcule:

- a) El volumen de la cámara de compresión y el par motor.
- b) El rendimiento del motor si el consumo es de 8 litros/h de un combustible con poder calorífico 12000 kcal/kg y una densidad de 0,9 kg/dm<sup>3</sup>.

(Propuesto Andalucía 09/10)

103.- Una bomba de calor se utiliza para mantener el recinto de una piscina climatizada a 27 °C, cuando la temperatura exterior es de -3 °C. Para su funcionamiento, hay que suministrarle a la bomba  $216 \cdot 10^6$  J en doce horas de funcionamiento. Calcular:

- a) La potencia de la bomba y la eficiencia real, si ésta es el 40 % de la ideal.
- b) El calor absorbido del medio ambiente y el calor cedido al recinto de la piscina, durante las doce horas de funcionamiento.

(Propuesto Andalucía 09/10)

104.- En un motor bicilíndrico con una cilindrada de 720 cm, el diámetro de los cilindros es igual a la carrera y su relación de compresión es 12:1. Calcule:

- a) El diámetro y la carrera de los cilindros.
- b) El volumen de la cámara de combustión y el volumen en el PMI.

(Propuesto Andalucía 09/10)

105.- Una máquina funciona según un ciclo reversible de Carnot entre dos focos a -6 °C y 28°C, recibiendo desde el exterior un trabajo de 85000 kJ. Calcule:

- a) La eficiencia de la máquina, cuando funciona como máquina frigorífica, y el coeficiente de amplificación, cuando funciona como bomba de calor.
- b) La cantidad de calor entregada al foco caliente.

(Propuesto Andalucía 09/10)

106.- Un motor de combustión interna de dos cilindros y cilindrada total de  $99 \text{ cm}^3$ , tiene un diámetro de pistón de 40 mm, una relación de compresión de 10:1 y un par de 8 N·m, dando una potencia de 7 kW. Calcule:

- a) La carrera del pistón y el volumen de la cámara de combustión.
- b) El régimen de giro en r.p.m.

(Propuesto Andalucía 09/10)

107.- Un motor de combustión interna alternativo de encendido por compresión tiene los siguientes datos: cuatro cilindros con diámetro de 81 mm, cilindrada  $1968 \text{ cm}^3$ , relación de compresión 16,5:1 y par máximo 320 N·m a 2100 r.p.m. Se pide:

- a) Calcular la carrera y el volumen de la cámara de combustión.
- b) Calcular el trabajo desarrollado en un minuto a par máximo.
- c) Comparar la combustiones de los motores de ciclo Diesel y de ciclo Otto.

(Selectividad andaluza junio-11)

108.- Un motor Otto de dos tiempos y dos cilindros cuadrados ( $D=C$ ), con cámaras de combustión de  $10,3 \text{ cm}^3$  de volumen de cada una, tiene una cilindrada de  $247,34 \text{ cm}^3$ . Se pide:

- a) El diámetro del cilindro y el rendimiento del ciclo ideal. Coeficiente adiabático  $\gamma = 1,4$ .
- b) Si el motor proporciona una potencia de 70 KW a 15000 r.p.m., ¿qué par está entregando?
- c) El émbolo o pistón es un elemento de los motores de combustión interna alternativos. Analice la función que realiza.

(Selectividad andaluza junio-11)

109.- El pistón de un motor tiene un diámetro de 70 mm y su carrera es de 150 mm. Si el volumen de la cámara de combustión es de  $60 \text{ cm}^3$ , se pide:

- a) Calcular el volumen del cilindro.
- b) Calcular la relación de compresión.
- c) ¿Qué se entiende por admisión en los motores térmicos?

(Selectividad andaluza septiembre-11)



110.- Un motor entrega un par de 150 N·m a 5000 r.p.m. y consume  $1,4 \cdot 10^6$  KJ durante una hora de funcionamiento. Se pide:

- Calcular el trabajo que realiza en un minuto.
- Calcular el rendimiento del motor.
- Explicar el funcionamiento de un motor de cuatro tiempos.

(Selectividad andaluza septiembre-11)

111.- Un motor de combustión interna tiene cuatro cilindros con una cilindrada de  $1600 \text{ cm}^3$  y consume 7 litros/hora de gasolina. La relación de compresión es de 9:1 y la carrera de 78 mm. Se pide:

- Calcular el diámetro de los pistones.
- Calcular la cantidad de calor consumida, si el poder calorífico de la gasolina es de 41000 kJ/kg y su densidad es de  $0,8 \text{ kg/dm}^3$ .
- ¿Por qué en las máquinas frigoríficas y en las bombas de calor no se suele hablar del rendimiento?

(Propuesto Andalucía 10/11)

112.- Un motor hipotético, que funcionara siguiendo un ciclo ideal de Carnot, proporciona un trabajo de 1200 J por ciclo cuando absorbe calor de un foco caliente que está a  $450 \text{ }^\circ\text{C}$ , y cede parte de ese calor a un foco frío a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Se pide:

- Calcular el calor absorbido y cedido por el motor.
- Calcular el consumo por ciclo, de un combustible de 41000 kJ/kg.
- Dibujar el ciclo ideal de Carnot, analizando cada una de sus transformaciones.

(Propuesto Andalucía 10/11)

113.- Un motor de cuatro tiempos desarrolla una potencia de 90 kW a 4500 r.p.m. Se pide:

- Calcular el par motor a 4500 r.p.m. y el trabajo que realiza en una hora.
- Calcular la cantidad de calor que consume en una hora, si las pérdidas son del 75 %.
- ¿Qué se entiende por motor de combustión interna?

(Propuesto Andalucía 10/11)

114.- Un congelador con una potencia de 80 kW, mantiene su interior a  $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$  cuando la temperatura exterior es  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Si trabaja 12 horas con una eficiencia del 40 % de la ideal, se pide:

- a) El calor que extrae de los alimentos.
- b) El calor que cede al exterior.
- c) Describir brevemente el principio de funcionamiento de una bomba de calor.

(Propuesto Andalucía 10/11)

115.- Un motor diesel de 4T consume 9,5 kg de combustible por hora de funcionamiento. El poder calorífico del combustible es de 43200 kJ/kg, siendo el rendimiento térmico del motor del 30 %. Se pide:

- a) Calcular la energía transformada en trabajo y la disipada en calor.
- b) Calcular la potencia desarrollada por el motor.
- c) Qué tipo de transformaciones teóricas realiza este motor en su ciclo termodinámico.

(Propuesto Andalucía 10/11)

116.- Una máquina funciona según el ciclo reversible de Carnot entre dos focos a  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  recibiendo desde el exterior un trabajo de 8000 kJ. Se pide:

- a) La eficiencia de la máquina funcionando como máquina frigorífica y como bomba de calor.
- b) La cantidad de calor entregado al foco caliente.
- c) ¿Por qué los motores Diesel no necesitan bujías?

(Propuesto Andalucía 10/11)

117.- En un motor de encendido provocado de 2967,48 cm<sup>3</sup> de cilindrada y seis cilindros, cuyos diámetros son de 89 mm y sus cámaras de combustión de 52,06 cm<sup>3</sup>, y sabiendo que el exponente adiabático  $\gamma = 1,4$ , se pide:

- a) Calcular la carrera de los cilindros.
- b) Calcular la relación de compresión y el rendimiento termodinámico.
- c) ¿Qué otro tipo de motor de combustión interna existe respecto al encendido, y en qué se diferencia de éste?

(Propuesto Andalucía 10/11)

118.- En el congelador domestico seleccionamos una temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , existiendo en el exterior una temperatura media de  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se pide:

- a) Calcular la eficiencia de la maquina.
- b) Calcular el calor cedido al medio exterior y el trabajo requerido, si según el fabricante se extraen del congelador  $4\text{ kJ}$ .
- c) Describir brevemente el principio de funcionamiento de una bomba de calor.

(Propuesto Andalucía 10/11)

119.- Para mantener una habitación a  $22^{\circ}\text{C}$  con una bomba de calor, es necesario suministrarle  $2 \times 10^5\text{ KJ}$  al día, cuando la temperatura exterior es de  $10^{\circ}\text{C}$ . Si el coeficiente de amplificación calorífica de la bomba de calor es el  $90\%$  de la ideal, se pide:

- a) Calcular la potencia que necesita la máquina.
- b) Calcular la potencia necesaria si la temperatura exterior baja a  $-5^{\circ}\text{C}$ , manteniendo el mismo aporte calorífico.
- c) Explicar el funcionamiento de una bomba de calor reversible.

(Selectividad andaluza junio-12)

120.- Un motor de 4T consume  $8,47$  litros a la hora, de un combustible de  $0,85\text{ Kg/dm}^3$  de densidad y  $41000\text{KJ/Kg}$  de poder calorífico. Entrega un par de  $78,3\text{ N}\cdot\text{m}$  a  $3000\text{ r.p.m}$ . Se pide:

- a) Calcular la masa de combustible consumida en cada ciclo.
- b) Calcular el rendimiento del motor.
- c) ¿Qué consecuencias tendría en el consumo/ciclo si el motor fuera de 2T? Razonar la respuesta.

(Selectividad andaluza junio-12)

121.- Un automóvil utiliza una bomba de calor para mantener la temperatura del interior del vehículo a  $21\text{ }^{\circ}\text{C}$  cuando la del exterior es  $0^{\circ}\text{C}$ . Para ello es necesario que la bomba aporte  $200 \times 10^6\text{ J/hora}$ . Si el coeficiente de amplificación calorífica es la mitad del ideal, se pide:

- a) El calor extraído del medio ambiente.

- b) La potencia extra que debe desarrollar el motor del vehículo.
- c) Definir los conceptos de caloría y frigoría.

(Selectividad andaluza septiembre-12)

122.- Un motor Otto ideal de 1,6 litros, 4T y 4 cilindros, con una relación de compresión de 6,2 entrega, una potencia de 76,1 KW, siendo el coeficiente adiabático  $\gamma = 1,4$ . Se pide:

- a) El volumen de la cámara de combustión de cada cilindro y el rendimiento del motor.
- b) La energía absorbida del combustible y la pérdida en forma de calor de un segundo.
- c) ¿Cómo realiza la admisión y el encendido la mezcla de este motor?

(Selectividad andaluza septiembre-12).

123.- Un congelador de Carnot absorbe de su interior 750 kJ cada hora. La temperatura del interior debe mantenerse a  $-18^{\circ}\text{C}$ , mientras que la de la dependencia donde se encuentra está a  $22^{\circ}\text{C}$ . Se pide:

- a) Calcular el coste en 30 días para mantener dicho congelador, sabiendo que funciona 8 horas de media al día y que un kWh cuesta 20 céntimos de euro.
- b) Calcular la potencia del motor del compresor si la eficiencia del congelador fuese el 60 % de la ideal.
- c) Dibujar el esquema de una máquina frigorífica de Carnot y el ciclo correspondiente. Explique el recorrido del ciclo y la transformación que tiene lugar en cada elemento.

(Propuesto Andalucía 11/12)

124.- Un motor de encendido por chispa y 4T, tiene una potencia de 70 kW cuando proporciona un par de 133,7 N·m. El rendimiento del motor es del 45%. El poder calorífico del combustible 41500 kJ/kg y su densidad de  $0,85 \text{ kg/dm}^3$ . Se pide:

- a) Calcular el régimen de giro del motor en esas condiciones.
- b) Calcular el consumo en una hora.
- c) Comparar la admisión y la combustión de los motores Otto y Diesel.

(Propuesto Andalucía 11/12)

125.- Una máquina aporta, desde el exterior a  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $480 \cdot 10^3\text{ kJ}$  de calor a una estancia para mantenerla a  $20^{\circ}\text{C}$ . El coeficiente de amplificación calorífica es la mitad del ideal de Carnot.

Se pide:

- a) Calcular el trabajo mínimo necesario para que la máquina funcione.
- b) Calcular la cantidad de calor extraído del foco frío.
- c) ¿De qué tipo de máquina se trata? Justificar la respuesta.

(Propuesto Andalucía 11/12)

126.- Un motor térmico gira a 3000 r.p.m. y proporciona un par de 110 N·m. A este régimen consume 9 l/h de un combustible de densidad 0,85 kg/l y 41500 kJ/kg de poder calorífico. Se pide:

Se pide:

- a) Calcular la potencia que suministra y el rendimiento del motor.
- b) Calcular el consumo específico en g/kWh.
- c) Justificar la refrigeración de los motores térmicos y explicar las distintas formas de hacerlo.

(Propuesto Andalucía 11/12)

127.- Un aparato de aire acondicionado cuya eficiencia es la tercera parte de la de Carnot, absorbe

calor de una estancia a  $13\text{ }^{\circ}\text{C}$  y cede 80 kJ de energía cada segundo al exterior a  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se pide:

Se pide:

- a) La eficiencia de la máquina.
- b) La potencia que debe desarrollar el motor.
- c) Explicar el funcionamiento de la máquina.

(Propuesto Andalucía 11/12)

128.- Un motor monocilíndrico de 2T y encendido por chispa, tiene una cilindrada de  $101,3\text{ cm}^3$  con un volumen de la cámara de combustión de  $12,66\text{ cm}^3$ . Proporciona una potencia máxima de 6 kW a 6200 r.p.m. y un par máximo de 10 N·m a 4580 r.p.m. Se pide:

- a) La relación de compresión y el diámetro del cilindro, si la carrera es de 49,6 mm.
- b) El par a potencia máxima y la potencia a par máximo.
- c) Explique el significado de motor 2T y encendido por chispa.

(Propuesto Andalucía 11/12)

129.- Una motocicleta tiene un motor de cuatro tiempos de dos cilindros en V a  $45^\circ$ . Su cilindrada es de  $888 \text{ cm}^3$  y el diámetro de sus cilindros  $76,2 \text{ cm}$ , con una relación de compresión de 9:1. Los valores de su par motor se recogen en la tabla adjunta. Se pide:

Nº rpm	1500	2000	3000*	4000	5000	5500
Par [Nm]	60	67	73	70	60	55

(\*) Par motor máximo.

- Calcular la carrera y el volumen de la cámara de combustión.
  - Obtener y dibujar las curvas de par y de potencia.
  - En los motores de combustión interna alternativos, analizar el funcionamiento de los siguientes órganos transformadores del movimiento: biela-manivela y cigüeñal.
- (Propuesto Andalucía 11/12)

130.- El motor de un automóvil desarrolla una potencia de  $75 \text{ kW}$  y tiene un consumo específico de  $140 \text{ g/kWh}$  de un combustible de  $0,85 \text{ kg/l}$  de densidad y  $41000 \text{ kJ/kg}$  de poder calorífico. Se pide:

- La distancia que puede recorrer a  $120 \text{ km/h}$  con  $60$  litros de combustible.
  - El rendimiento del motor.
  - Dibujar el diagrama de un ciclo de Carnot y deduzca la expresión de su rendimiento.
- (Propuesto Andalucía 11/12)

131.- Un motor de combustión interna tiene cuatro cilindros con una cilindrada total de  $1800 \text{ cm}^3$  y consume  $7,2 \text{ kg/h}$  de gasolina. La relación de compresión es de 9:1 y la carrera de  $75 \text{ mm}$ . Se pide:

- Calcular el diámetro de los cilindros y el volumen de la cámara de combustión.
  - Calcular la cantidad de calor consumida, si el poder calorífico de la gasolina es de  $41000 \text{ kJ/kg}$ .
  - Explique los siguientes conceptos: PMS, PMI, cilindrada y carrera, indicando fórmulas y unidades donde sea preciso.
- (Selectividad andaluza junio-13)

- 132.- Una motocicleta tiene un motor monocilíndrico de 4T con una cilindrada de  $120 \text{ cm}^3$  y una cámara de combustión de  $12 \text{ cm}^3$ . Su potencia máxima es de 8 kW a 9000 r.p.m. Se pide:
- Calcular la relación de compresión y el diámetro del cilindro sabiendo que la carrera es de 50 mm.
  - Si el motor tiene un rendimiento total del 35%. ¿Qué cantidad de gasolina, de 46000 kJ/kg de poder calorífico, consumirá en una hora a régimen de potencia máxima?.
  - Explicar por qué los motores diesel no necesitan bujías.

(Selectividad andaluza junio-13)

133.- Una máquina frigorífica mantiene el interior de un congelador a  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$  para lo cual requiere un trabajo de 42 J y funciona siguiendo el ciclo de Carnot. La temperatura en el exterior de la máquina es de  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Se pide:

- Realizar un esquema de la máquina frigorífica indicando las temperaturas y los flujos de calor y calcular la eficiencia de la máquina frigorífica.
- Calcular el calor extraído del interior del congelador y el calor cedido al ambiente.
- Explicar brevemente el funcionamiento de una máquina frigorífica.

(Selectividad andaluza septiembre-13)

134.- Un motor térmico consume 5,5 litros por hora de un combustible de  $0,85 \text{ kg/dm}^3$  de densidad y 41000 kJ/kg de poder calorífico, cuando gira a 5200 r.p.m. Si el rendimiento del motor es del 32 %, se pide:

- Calcular la potencia útil que proporciona.
- Calcular el par motor proporcionado.
- Explicar en qué consiste el sistema de sobrealimentación de un motor.

(Selectividad andaluza septiembre-13)

135.- Un motor de dos cilindros y 4T tiene un diámetro de cilindros de 80 mm y 75 mm de carrera. La relación de compresión es 11:1 y proporciona una potencia máxima de 40 kW a 7500 r.p.m. y un par máximo de 70 N·m a 4700 r.p.m. Se pide:

- Calcular la cilindrada total y el volumen de la cámara de combustión.
- Calcular la potencia a par máximo y el par a potencia máxima.

c) Dibujar el ciclo termodinámico de Carnot y describir las transformaciones que tienen lugar en él.

(Propuesto Andalucía 12/13)

136.- Un motor que funciona siguiendo un ciclo ideal de Carnot, proporciona un trabajo de 1500 J por ciclo cuando absorbe calor de un foco caliente a 460 °C, y cede calor a un foco frío a 15 °C. Se pide:

- Calcular el calor absorbido y cedido por el motor.
- Calcular el consumo por ciclo, de un combustible de 41000 kJ/kg de poder calorífico.
- Dibujar el ciclo ideal de Carnot analizando cada una de sus transformaciones.

(Propuesto Andalucía 12/13)

137.- Un motor que funciona siguiendo un ciclo ideal de Carnot, proporciona un trabajo de 1500 J por ciclo cuando absorbe calor de un foco caliente que está a 300 °C, y cede calor a un foco frío a 25 °C.

Se pide:

- Calcular el calor absorbido del foco caliente y cedido al foco frío.
- Calcular el consumo por ciclo de un combustible de 41000 kJ/kg de poder calorífico.
- Explicar brevemente el funcionamiento de una máquina térmica.

(Propuesto Andalucía 12/13)

138.- Un congelador ideal de Carnot extrae calor de su interior a razón de 800 kJ por hora, para mantenerlo a -15 °C. Si la temperatura exterior es de 25 °C, se pide:

- Calcular la eficiencia teórica del sistema y la potencia necesaria del motor del compresor del congelador.
- Si la eficiencia real fuese el 70 % de la teórica, ¿Cuál sería la potencia del motor del compresor?
- Explicar la función del evaporador y del condensador en una máquina frigorífica.

(Propuesto Andalucía 12/13)



139.- Una máquina frigorífica de congelación trabaja entre dos focos que están a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  de temperatura. La eficiencia de la máquina es la mitad de la ideal. Si la máquina necesita un trabajo de  $1692\text{ kJ}$  por hora, se pide:

- a) Calcular la eficiencia de la máquina frigorífica y la cantidad de calor que se extrae del foco frío por hora.
- b) Calcular el calor que se cede al foco caliente por hora.
- c) Definir el concepto “relación de compresión” en un motor de combustión interna e indicar su expresión matemática.

(Propuesto Andalucía 12/13)

140.- Una bomba de calor de Carnot trabaja entre dos focos a  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , necesitando un trabajo exterior de  $9000\text{ kJ/h}$ . Se pide:

- a) Calcular el coeficiente de amplificación calorífica ( $\epsilon'$ ) de la bomba.
- b) Calcular la potencia necesaria del motor del compresor de la bomba.
- c) Dibujar el esquema de una máquina frigorífica de Carnot y explicar su funcionamiento cuando funcione como bomba de calor.

(Propuesto Andalucía 12/13)

141.- Un climatizador trabaja entre  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con una eficiencia del  $45\%$  del ciclo ideal. Si el calor absorbido del foco frío es  $1500\text{ J}$ , se pide:

- a) Calcular la eficiencia real trabajando como máquina frigorífica y como bomba de calor.
- b) Considerando que trabaja como máquina frigorífica, calcular el calor cedido al foco caliente y el trabajo ejercido por el compresor sobre el sistema.
- c) Explicar cómo se cumple el principio de conservación de la energía en una máquina térmica y en una máquina frigorífica.

(Propuesto Andalucía 12/13)

142.- Una máquina térmica funciona según el ciclo de Carnot entre las temperaturas de  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $330\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y absorbe del foco caliente  $220\cdot 10^3\text{ kcal/h}$ . Se pide:

- a) Calcular el rendimiento del ciclo.

- b) Calcular el caudal de agua de refrigeración, si el agua entra a 12 °C y sale a 35 °C, sabiendo que la densidad del agua es 1000 kg/m<sup>3</sup> y su calor específico es de 1 cal/g·°C.
- c) Definir el concepto de rendimiento de una máquina térmica y razonar por qué debe ser siempre inferior a la unidad.

(Propuesto Andalucía 12/13)

143.- El motor de una motocicleta de 1237 cm<sup>3</sup> de cilindrada total y cuatro cilindros, tiene un diámetro de pistón de 81 mm y una relación de compresión de 12:1. Cuando suministra una potencia de 127 kW proporciona un par de 121 N·m. Se pide:

- a) La carrera del pistón y el volumen de la cámara de combustión.
- b) El régimen de giro en r.p.m. en esas condiciones.
- c) Comparar las combustiones de los motores de ciclo Diesel y de ciclo Otto.

(Selectividad andaluza junio-14)

144.- Una máquina frigorífica ideal funciona según el ciclo de Carnot entre -5°C y 35°C, recibiendo un aporte de trabajo desde el exterior de 7200 kJ cada hora. Se pide:

- a) Determinar la eficiencia de la máquina como bomba de calor y la cantidad de calor absorbida del foco frío cada hora.
- b) Calcular la potencia necesaria del compresor para el correcto funcionamiento de la máquina y la potencia calorífica que proporciona como bomba de calor.
- c) Clasificar los motores térmicos en función del lugar donde se realiza la combustión y según el movimiento producido. Citar ejemplos de cada caso.

(Selectividad andaluza junio-14)

145.- El motor de 4 tiempos de una motocicleta de 1000 cc tiene 4 cilindros en línea, suministra una potencia máxima de 130 kW a 12000 r.p.m. y un par máximo de 110 N·m a 8500 r.p.m. La relación de compresión es de 12: 1 y la carrera de 55 mm. Se pide:

- a) Calcular el diámetro y el volumen de la cámara de combustión de cada cilindro.
- b) Calcular la potencia a par máximo y el par a potencia máxima.
- c) Definir la eficiencia de una bomba de calor y dibujar el diagrama termodinámico de la bomba.

(Selectividad andaluza septiembre-14)

146.- La potencia del motor del compresor de una máquina frigorífica es 100 W. La temperatura en el interior es  $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$  y la del exterior,  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Suponiendo que funciona 10 horas diarias y que su eficiencia es el 60% de la ideal, se pide:

- Calcular el calor que extrae de su interior diariamente.
- Calcular el calor que cede al exterior diariamente.
- En una máquina frigorífica, ¿Qué relación existe entre la eficiencia ( $\epsilon$ ) y el coeficiente de amplificación calorífica ( $\epsilon'$ )?

(Selectividad andaluza septiembre-14)

147.- Una embarcación de recreo es propulsada por un motor de combustión interna que desarrolla una potencia efectiva de 73,5 kW, con un consumo específico de 200 g/kWh. La densidad del combustible es 850 kg/m<sup>3</sup> y su poder calorífico 41800 kJ/kg.

- Calcular las horas de navegación a esa potencia con 135 litros de combustible.
- Calcular el rendimiento del motor.
- Dibujar el ciclo de Carnot aplicado a máquinas frigoríficas. ¿Qué transformación termodinámica realiza cada uno de los siguientes elementos de la máquina: compresor, válvula de expansión, evaporador y condensador?

(Propuesto Andalucía 13/14)

148.- Un frigorífico doméstico posee dos zonas diferenciadas, con dos máquinas independientes, una de refrigeración ( $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y otra de congelación ( $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). La cocina donde se encuentra está a una temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se pide:

- Calcular la eficiencia de cada máquina.
- Calcular el calor extraído de los alimentos refrigerados y de los congelados en una hora si la potencia del frigorífico es de 300 W y la del congelador de 450 W.
- Explicar el funcionamiento de un motor OTTO de cuatro tiempos.

(Propuesto Andalucía 13/14)