

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - El alumno elegirá una única opción de las dos propuestas, indicando la opción elegida.
  - Puede alterarse el orden de los ejercicios y no es necesario copiar los enunciados.
  - No se permite el uso de calculadoras programables, gráficas o con capacidad para transmitir datos.
  - Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas y los resultados se expresarán en unidades del S.I., salvo que se pidan en otras unidades.
  - Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
  - Dentro de un mismo ejercicio, cada apartado podrá tener el valor máximo que se especifica.

### Opción A

**Ejercicio 1.-** Una probeta cilíndrica maciza de 50 cm de longitud está fabricada con un acero de límite elástico 300 MPa y de módulo de elasticidad 240 GPa.

- Calcule el diámetro mínimo para que la probeta no se alargue más de 0,5 mm si se somete a una carga de 12,5 kN **(1 punto)**.
- Determine si se producirá deformación plástica en otra probeta del mismo material con un diámetro de 10 mm y una carga aplicada de 30 kN **(1 punto)**.
- Explique brevemente en qué consiste la fatiga de un material **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 2.-** Un motor diésel de 4 cilindros, de 80 mm de diámetro y 90 mm de carrera, consume 6 litros a la hora de un combustible cuya densidad es 0,75 kg/dm<sup>3</sup> y cuyo poder calorífico es 40000 kJ/kg. El rendimiento del motor es el 30%.

- Calcule el volumen del cilindro comprendido entre el PMI y el PMS y la cilindrada total **(1 punto)**.
- Calcule la energía transformada en trabajo y la disipada en calor durante una hora de funcionamiento **(1 punto)**.
- Explique qué es una bomba de calor reversible **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 3.-** Un vehículo dispone de un sistema de encendido automático de las luces de carretera. El sistema consta de un sensor de luz (S), un interruptor para seleccionar el encendido automático (A) y otro para el encendido manual (M). Las luces de carretera (LC) se encienden si M está a "1", o bien si S y A están a "1".

- Obtenga la tabla de verdad de la función LC y simplifíquela por Karnaugh **(1 punto)**.
- Dibuje el esquema del circuito lógico de la función simplificada utilizando solo puertas NOR **(1 punto)**.
- Represente el diagrama de bloques de un sistema de control en lazo cerrado e indique el lugar que ocupa el regulador. Indique la función que realiza el regulador y nombre tres tipos **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 4.-** Un cilindro de simple efecto de retorno por muelle realiza trabajo por compresión en una prensa. El cilindro está conectado a una red de aire de 2 MPa de presión, siendo el diámetro del émbolo 14 cm y su carrera 6 cm. La constante del muelle es 120 N/cm y la fuerza de rozamiento el 10% de la teórica.

- Calcule la fuerza de avance al final de la carrera **(1 punto)**.
- Determine el consumo de aire en las condiciones de trabajo si efectúa 10 ciclos por minuto. Expresé el resultado en litros por minuto **(1 punto)**.
- Dibuje los símbolos de una válvula antirretorno y una válvula 4-2 de accionamiento por pulsador y retorno por muelle **(0,5 puntos)**.

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) El alumno elegirá una única opción de las dos propuestas, indicando la opción elegida.
  - c) Puede alterarse el orden de los ejercicios y no es necesario copiar los enunciados.
  - d) No se permite el uso de calculadoras programables, gráficas o con capacidad para transmitir datos.
  - e) Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas y los resultados se expresarán en unidades del S.I., salvo que se pidan en otras unidades.
  - f) Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
  - g) Dentro de un mismo ejercicio, cada apartado podrá tener el valor máximo que se especifica.

### Opción B

**Ejercicio 1.-** Se realiza un ensayo Brinell con una bola de acero de 5 mm de diámetro sobre una pieza que tiene una constante de proporcionalidad de 35 kp/mm<sup>2</sup>, produciendo una huella con un diámetro de 3 mm.

- a) Calcule el área del casquete esférico producido (1 punto).
- b) Determine la carga aplicada (1 punto).
- c) Explique la diferencia entre resiliencia y tenacidad (0,5 puntos).

**Ejercicio 2.-** Una bomba de calor cuya eficiencia real es el 40% de la ideal, se utiliza para calentar un local a 27°C cuando la temperatura exterior es -3°C. El calor suministrado al local es  $216 \cdot 10^6$  J en doce horas de funcionamiento.

- a) Calcule la potencia del compresor (1 punto).
- b) Calcule el calor absorbido del foco frío en 12 horas (1 punto).
- c) Compare la admisión y la combustión de los motores Otto y Diesel (0,5 puntos).

**Ejercicio 3.-** En un laboratorio hay cuatro máquinas instrumentales (M1, M2, M3, M4) que cuando están funcionando consumen respectivamente 1, 2, 5 y 10 kW. Para indicar a los técnicos de laboratorio que se está haciendo un consumo elevado, se activa una señal de alerta (A) cuando se alcanzan o superan los 7 kW y otra señal (D) que desconecta la electricidad del laboratorio cuando se alcanzan o superan los 12 kW.

- a) Obtenga la tabla de verdad y las funciones lógicas (A) y (D) (1 punto).
- b) Simplifique las funciones por Karnaugh y represente los circuitos con puertas lógicas (1 punto).
- c) Indique dos tipos de transductores de temperatura y explique el principio de funcionamiento de los mismos (0,5 puntos).

**Ejercicio 4.-** Una tubería horizontal de 180 mm de diámetro conduce agua con una velocidad de 10 m/s a una presión de 60 kPa. En un punto de la tubería existe un estrechamiento donde la presión se reduce a 12 kPa. La densidad del agua es 1000 kg/m<sup>3</sup>.

- a) Calcule la velocidad del agua en el estrechamiento (1 punto).
- b) Calcule el diámetro del estrechamiento (1 punto).
- c) Explique la diferencia entre los compresores alternativos y rotativos (0,5 puntos).