

La prueba consta de dos partes de dos ejercicios cada una. La primera parte es común y la segunda consta de dos opciones, A o B, entre las que debe elegirse una.

Primera parte

Ejercicio 1 [2,5 puntos]

[Para cada cuestión sólo puede elegirse una respuesta. Respuesta bien contestada 0,5 puntos; respuesta mal contestada -0,16 puntos; respuesta no contestada 0 puntos]

Cuestión 1

El Zamak-5 es una aleación de zinc que tiene una tensión de rotura por tracción $\sigma_r = 330$ MPa. ¿Qué fuerza de tracción máxima soporta un eje macizo de diámetro $d = 12$ mm antes de romperse?

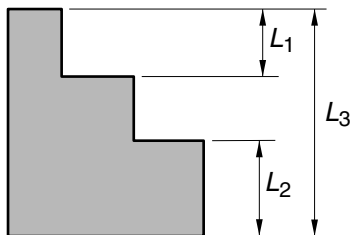
- a) 47,52 kN
- b) 37,32 kN
- c) 6,22 kN
- d) 3,96 kN

Cuestión 2

El proceso de fabricación de un producto consta de 3 operaciones sucesivas; la tasa de calidad de cada una de ellas, medida como el porcentaje de piezas obtenidas sin defecto, es del 95% y las piezas que salen defectuosas en una operación se retiran del proceso. La tasa de calidad total de la fabricación es:

- a) 98,75%
- b) 95%
- c) 85,74%
- d) 85%

Cuestión 3



En un plano se han acotado las medidas L_1 , L_2 y L_3 y se indica que la tolerancia general es $\pm 50 \mu\text{m}$. La tolerancia del escalón central es:

- a) $\pm 50 \mu\text{m}$
- b) $\pm 100 \mu\text{m}$
- c) $\pm 150 \mu\text{m}$
- d) $\pm 200 \mu\text{m}$

Cuestión 4

Una planta de tratamiento integral de residuos es un equipamiento destinado a su aprovechamiento. Estos tipos de equipamientos son:

- a) Inútiles porque los residuos son elementos que deben arrinconarse porque molestan.
- b) Inútiles porque entre los productos finales de la planta hay material de rechazo.
- c) Inútiles porque los productos finales de la planta casi no se aprovechan.
- d) Útiles porque convierten parte de los residuos en productos aprovechables.

Cuestión 5

La composición de un latón de forja es: 59% de Cu (cobre), 1,8% de Pb (plomo), 38,5% de Zn (zinc) y 0,7% de otros elementos. En la obtención de este latón, ¿cuánto cobre se necesita para alearlo con 125 kg de zinc?

- a) 59 kg
- b) 81,57 kg
- c) 18,17 kg
- d) 191,6 kg

Ejercicio 2 [2,5 puntos]

Un pequeño taller dispone de tres máquinas que en marcha consumen 3 kW, 6 kW y 9 kW, respectivamente. Para indicar el consumo elevado, una señal de alerta se activa cuando éste supera los 10 kW. Utilizando las variables de estado:

$$\text{máquina de 3 kW } m_3 = \begin{cases} 1 & \text{en marcha} \\ 0 & \text{parada} \end{cases} ; \quad \text{máquina de 6 kW } m_6 = \begin{cases} 1 & \text{en marcha} \\ 0 & \text{parada} \end{cases} ;$$

$$\text{máquina de 9 kW } m_9 = \begin{cases} 1 & \text{en marcha} \\ 0 & \text{parada} \end{cases} ; \quad \text{señal de alerta } s = \begin{cases} 1 & \text{activada} \\ 0 & \text{no activada} \end{cases}$$

- a) Escriba la tabla de verdad del sistema. [1 punto]
- b) Determine la función lógica entre estas variables y, si conviene, simplifíquela. [1 punto]
- c) Dibuje el esquema de puertas lógicas equivalente. [0,5 puntos]

Segunda parte

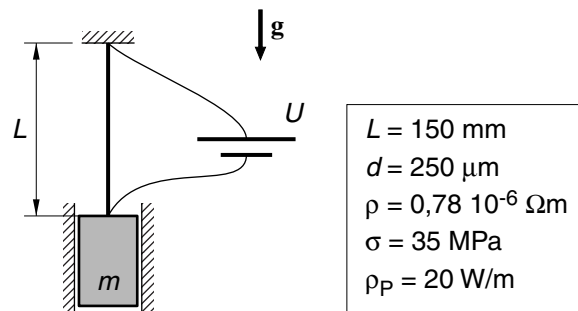
OPCIÓN A

Ejercicio 3 [2,5 puntos]

Un calentador de agua funciona con gas butano de poder calorífico $p_{\text{butano}} = 47 \text{ MJ/kg}$ y puede llegar a dar un caudal de agua $q = 6,5 \text{ l/min}$ y elevar su temperatura $\Delta T = 50^\circ\text{C}$. El calor específico del agua es $c_e = 4,18 \text{ J/(g K)}$. Determine, en estas condiciones:

- La potencia útil P . [1 punto]
- El rendimiento η si el consumo del combustible es $q_{\text{butano}} = 2,1 \text{ kg/h}$. [1 punto]
- El tiempo mínimo $t_{\text{mín}}$ y la cantidad de butano m necesarios para calentar 50°C un volumen de agua $V = 50 \text{ l}$. [0,5 puntos]

Ejercicio 4 [2,5 puntos]



El flexinol es un hilo de nitinol que tiene la propiedad de recuperar el tamaño cuando se calienta si se había deformado plásticamente.

Para obtener un movimiento alternativo se realiza el montaje de la figura con un hilo de flexinol de longitud $L = 150 \text{ mm}$ y diámetro $d = 250 \mu\text{m}$ que se calienta y se enfría cíclicamente. El hilo no puede superar la tensión $\sigma = 35 \text{ MPa}$. Para calentarlo se recomienda hacerlo con una corriente eléctrica sin superar la densidad de potencia $\rho_p = 20 \text{ W/m}$. La resistividad del hilo es $\rho = 0,78 \cdot 10^{-6} \Omega\text{m}$. Determine:

- La masa máxima $m_{\text{máx}}$ del bloque. [1 punto]
- La resistencia eléctrica R del hilo. [0,5 puntos]
- La tensión máxima $U_{\text{máx}}$ de alimentación que es recomendable aplicar al hilo y la corriente I que circularía por él. [1 punto]

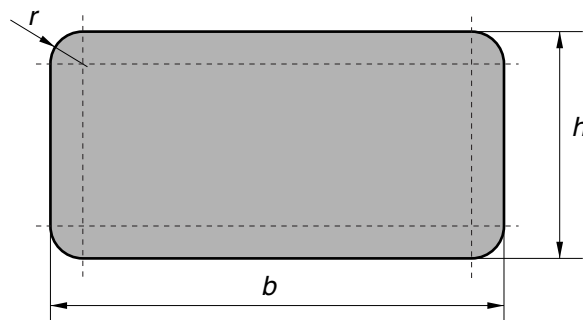
OPCIÓN B

Ejercicio 3 [2,5 puntos]

Una tostadora eléctrica tiene una potencia $P = 600 \text{ W}$ y se alimenta a $U = 230 \text{ V}$. Su resistencia está formada por un hilo de constantán de diámetro $d = 0,2 \text{ mm}$ y resistividad $\rho = 4,9 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$. La energía eléctrica tiene un coste $c = 0,10 \text{ €}/(\text{kW} \cdot \text{h})$. Determine:

- La corriente I que circula por la resistencia. [0,5 puntos]
- La longitud L del hilo de la resistencia. [1 punto]
- El consumo E , en $\text{kW} \cdot \text{h}$, y el coste económico c_e si se utiliza durante $t = 3 \text{ min}$. [1 punto]

Ejercicio 4 [2,5 puntos]



$b = 1400 \text{ mm}$	$h = 700 \text{ mm}$
$r = 100 \text{ mm}$	$e = 22 \text{ mm}$
$\eta_s = 15 \text{ m}^2/\text{l}$	$\rho = 680 \text{ kg/m}^3$

Un carpintero debe cortar el tablero del dibujo con contraplacado de grosor $e = 22 \text{ mm}$, aplacar los cantos con una lámina de madera decorativa y darle tres capas de barniz a cada cara. La densidad del contraplacado utilizado es $\rho = 680 \text{ kg/m}^3$ y el rendimiento del barniz es $\eta_s = 15 \text{ m}^2/\text{l}$ (con 1 l de barniz puede darse una capa de barniz a una superficie de 15 m^2). Determine:

- El peso p del tablero antes de barnizar. [1 punto]
- La longitud s de cinta decorativa necesaria. [0,75 puntos]
- La cantidad V de barniz necesario. [0,75 puntos]

La prueba consta de dos partes de dos ejercicios cada una. La primera parte es común y la segunda consta de dos opciones, A o B, entre las que debe elegirse una.

Primera parte

Ejercicio 1 [2,5 puntos]

[Para cada cuestión sólo puede elegirse una respuesta. Respuesta bien contestada 0,5 puntos; respuesta mal contestada -0,16 puntos; respuesta no contestada 0 puntos]

Cuestión 1

Para fabricar un modelo de cesto, un cesterero necesita realizar una inversión en material de 245 € y el proceso de fabricación le supone unos gastos adicionales de 45 €. Si decide vender cada cesto a un precio de 40 €, ¿cuántos debe vender para tener un beneficio de 150 €?

- a) 9
- b) 10
- c) 11
- d) 12

Cuestión 2

Un acero inoxidable de uso general es una aleación que contiene: 18% Cr (cromo), 8% Ni (níquel), 3 % otros componentes (Mn, Si, C...) y el resto Fe (hierro). ¿Cuánto hierro hay en 500 kg de este acero inoxidable?

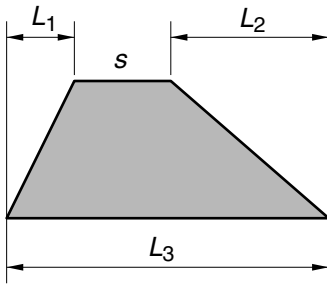
- a) 370 kg
- b) 365 kg
- c) 355 kg
- d) 340 kg

Cuestión 3

La densidad de un acero es $\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$. ¿Cuál es el peso de una barra de sección cuadrada de 100 mm^2 y longitud 1,2 m? (Tome $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- a) 9,36 N
- b) 93,6 N
- c) 9360 N
- d) 93600 N

Cuestión 4



En el plano de una placa se han acotado las medidas L_1 , L_2 y L_3 y se indica que la tolerancia

general es $\begin{pmatrix} +100 \\ 0 \end{pmatrix} \mu\text{m}$. La tolerancia de la arista s es:

- a) $\begin{pmatrix} +100 \\ -200 \end{pmatrix} \mu\text{m}$ b) $\begin{pmatrix} +300 \\ 0 \end{pmatrix} \mu\text{m}$
 c) $\begin{pmatrix} +100 \\ 0 \end{pmatrix} \mu\text{m}$ d) $\begin{pmatrix} +200 \\ -100 \end{pmatrix} \mu\text{m}$

Cuestión 5

El diseño de productos teniendo en cuenta como han de eliminarse al final de su vida útil es necesario para:

- Facilitar el desguace y la eliminación, la recuperación o el reciclaje de componentes.
- Aumentar el impacto ambiental.
- Mejorar las prestaciones.
- Aumentar la calidad.

Ejercicio 2 [2,5 puntos]

Para entrar en una base de datos desde un ordenador autorizado debe introducirse una palabra clave; si el ordenador no está autorizado debe introducirse además el código de usuario. Utilizando las variables de estado:

$$\text{ordenador } o = \begin{cases} 1 & \text{autorizado} \\ 0 & \text{no autorizado} \end{cases} ; \text{ palabra clave } p = \begin{cases} 1 & \text{correcta} \\ 0 & \text{incorrecta} \end{cases} ;$$

$$\text{código de usuario } u = \begin{cases} 1 & \text{autorizado} \\ 0 & \text{no autorizado} \end{cases} ; \text{ acceso } a = \begin{cases} 1 & \text{autorizado} \\ 0 & \text{denegado} \end{cases}$$

- Determine la tabla de verdad del sistema. [1 punto]
- Escriba la función lógica entre las variables de estado y , si conviene, simplifíquela. (Puede ser de utilidad la igualdad $a + \bar{a}b = a + b$) [1 punto]
- Dibuje el esquema de puertas lógicas equivalente. [0,5 puntos]

Segunda parte

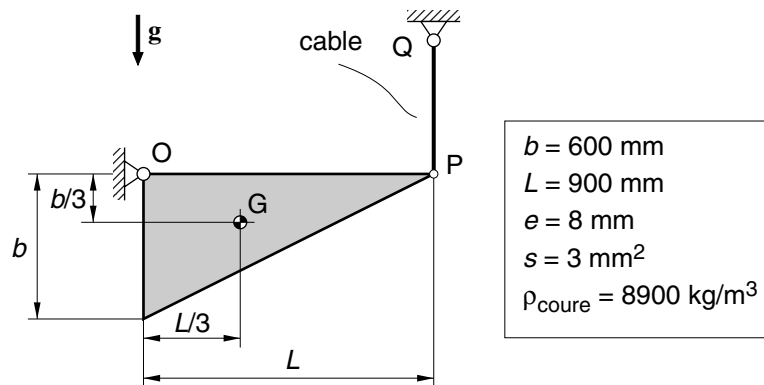
OPCIÓN A

Ejercicio 3 [2,5 puntos]

El motor de un pequeño taladro eléctrico se alimenta a $U = 230 \text{ V}$ y por él circula una corriente $I = 1,9 \text{ A}$. En régimen de funcionamiento nominal, proporciona al eje de salida, que gira a $n = 2600 \text{ min}^{-1}$, una potencia $P_s = 310 \text{ W}$. Determine:

- El par Γ_s en el eje de salida. [0,5 puntos]
- El rendimiento electromecánico η del motor del taladro. [1 punto]
- La energía eléctrica consumida $E_{\text{eléc}}$ y la energía disipada E_{dis} si funciona durante un tiempo $t = 3 \text{ min}$. [1 punto]

Ejercicio 4 [2,5 puntos]



La placa de cobre de la figura de grosor $e = 8 \text{ mm}$ está articulada en el punto O y se mantiene en reposo mediante el cable PQ de sección nominal $s = 3 \text{ mm}^2$. Determine:

- La masa m de la placa. ($\rho_{\text{cobre}} = 8900 \text{ kg/m}^3$) [0,5 puntos]
- La fuerza T que ejerce el cable. [0,5 puntos]
- Las fuerzas F_v vertical y F_h horizontal en la articulación O. [1 punto]
- La tensión normal σ del cable a causa de la fuerza que ejerce. [0,5 puntos]

OPCIÓN B

Ejercicio 3 [2,5 puntos]

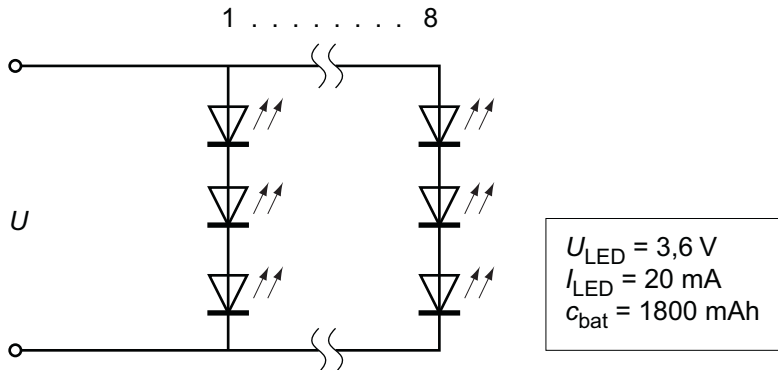
Una estufa de queroseno tiene, según catálogo, una potencia calorífica máxima $P_{m\acute{a}x} = 3 \text{ kW}$ y una autonomía con esta potencia $t_a = 17 \text{ h}$ (tiempo de funcionamiento sin rellenar el depósito). El poder calorífico del queroseno es $c_q = 46 \text{ MJ/kg}$ y su densidad es $\rho = 0,8 \text{ kg/l}$. Determine:

- a) El consumo c , en l/s, a la máxima potencia. [1 punto]
- b) La capacidad V , en l, del depósito de queroseno. [0,5 puntos]
- c) La potencia P de la estufa si se ajusta el consumo para tener una autonomía $t_b = 36 \text{ h}$. [0,5 puntos]

Para una potencia de la estufa $1 \text{ kW} \leq P \leq 3 \text{ kW}$,

- d) Dibuje, indicando las escalas, el gráfico de la autonomía, en h, en función de la potencia P . [0,5 puntos]

Ejercicio 4 [2,5 puntos]



Un frontal es un sistema de alumbrado que se fija en la cabeza, usualmente sobre un casco, de manera que dirige la luz hacia donde se mira.

En un frontal se utilizan 24 leds blancos distribuidos en 8 conjuntos en paralelo de 3 leds en serie cada uno. La caída de tensión de cada led es $U_{led} = 3,6 \text{ V}$ cuando pasa por él una corriente $I_{led} = 20 \text{ mA}$. Para alimentar el frontal se utiliza una batería de capacidad $c_{bat} = 1800 \text{ mA}\cdot\text{h}$. Determine, en las condiciones de funcionamiento indicadas:

- a) La tensión de alimentación U del conjunto y la corriente I que consume. [1 punto]
- b) La energía consumida por cada led E_{led} y por el conjunto E_{total} en $t = 8 \text{ h}$ de funcionamiento. [1 punto]
- c) El tiempo t_b que dura la batería. [0,5 puntos]