

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 correcta: 0,5 puntos; respuesta incorrecta: -0,16 puntos; cuestión no contestada: 0 puntos]

#### Cuestión 1

Un representante constata que, de las 480 máquinas de un modelo que ha vendido, sólo 450 continúan funcionando correctamente después de 1200 horas de funcionamiento. La fiabilidad (probabilidad de funcionar correctamente durante un cierto tiempo) de este modelo para 1200 horas es del:

- a) 37,50%
- b) 40%
- c) 6,75%
- d) 93,75%

#### Cuestión 2

Se pesa cinco veces el mismo objeto y se obtiene: 356,2 g, 332,6 g, 345,2 g, 367,4 g y 328,6 g. ¿Puede tomarse como resultado de la pesada 346 g?

- a) Sí, porque está dentro del rango de los valores obtenidos.
- b) No, porque sólo se dan 3 cifras.
- c) No es aconsejable debido a la disparidad de los valores obtenidos.
- d) Sí, porque es muy cercano al tercer valor obtenido.

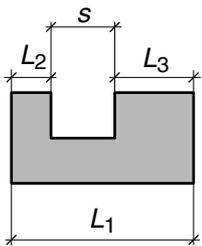
#### Cuestión 3

La composición de un bronce es: 88% Cu (cobre), 2% Zn (cinc) y 10% Sn (estaño). En la obtención de este bronce, ¿cuánto cinc es necesario para alearlo con 100 kg de cobre?

- a) 2 kg
- b) 1,76 kg
- c) 2,273 kg
- d) 12 kg



#### Cuestión 4



En el plano de una sección se han acotado las medidas  $L_1$ ,  $L_2$  y  $L_3$  y se indica que la tolerancia general es  $\pm 100 \mu\text{m}$ . La tolerancia del ancho  $s$  del rebajo es:

- a)  $\pm 100 \mu\text{m}$
- b)  $\pm 200 \mu\text{m}$
- c)  $\pm 300 \mu\text{m}$
- d)  $\pm 400 \mu\text{m}$

#### Cuestión 5

En el proyecto de un producto, debe prestarse atención al impacto medioambiental que genera:

- a) Sólo si se trata de un producto de lujo.
- b) Sólo si se trata de un producto para uso industrial.
- c) Sólo si se trata de un producto para uso doméstico.
- d) Siempre.

#### Ejercicio 2 [2,5 puntos]

Una máquina expendedora devuelve las monedas introducidas siempre que detecta que alguna moneda es falsa, o se ha agotado el producto elegido o se aprieta el botón de devolución. Utilizando las variables de estado:

$$\text{moneda } m = \begin{cases} 1 & \text{legal;} \\ 0 & \text{falsa;} \end{cases}$$

$$\text{producto } p = \begin{cases} 1 & \text{en estoc.;} \\ 0 & \text{agotado;} \end{cases}$$

$$\text{botón de devolución } b = \begin{cases} 1 & \text{apretado;} \\ 0 & \text{no apretado;} \end{cases}$$

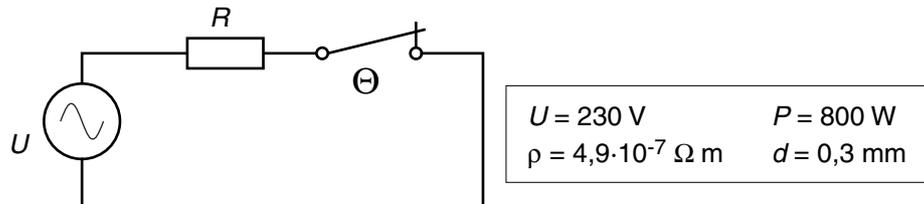
$$\text{devolución } d = \begin{cases} 1 & \text{sí;} \\ 0 & \text{no} \end{cases}$$

- a) Escriba la tabla de verdad del sistema. [1 punto]
- b) Determine la función lógica entre estas variables y, si conviene, simplifíquela. (Puede determinarse primero la función lógica para  $\bar{d}$  y después negarla.) [1 punto]
- c) Dibuje el esquema de puertas lógicas equivalente. [0,5 puntos]

## Segunda parte

### OPCIÓN A

#### Ejercicio 3 [2,5 puntos]

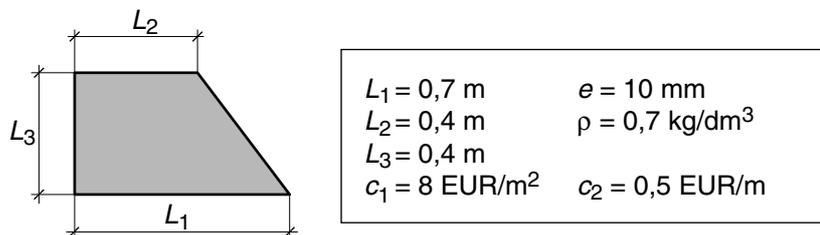


Las planchas eléctricas disponen de una resistencia y de un interruptor en serie que, accionado por un sensor de temperatura, abre el circuito cuando se alcanza la temperatura deseada (posición: lana, algodón...).

La placa de características de una plancha indica:  $U = 230 \text{ V}$ ,  $P = 800 \text{ W}$ . Su resistencia está formada por un hilo de constantán de diámetro  $d = 0,3 \text{ mm}$  y resistividad  $\rho = 4,9 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ . Determine:

- El valor  $R$  de la resistencia. [0,5 puntos]
- La longitud  $L$  del hilo de la resistencia. [1 punto]
- El consumo  $E$  si se utiliza para planchar durante 3 h en una posición en la que, para mantener la temperatura, el interruptor funciona cíclicamente con una cadencia de 30 s abierto y 50 s cerrado. [1 punto]

#### Ejercicio 4 [2,5 puntos]

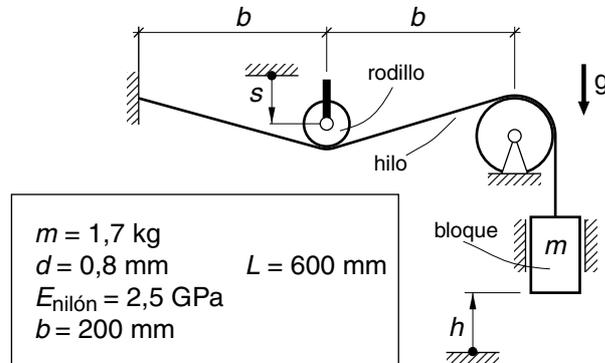


En una tienda, calculan el precio de venta  $v$  de los tableros de madera según la expresión  $v = c_1 s + c_2 p$ , donde  $s$  es la superficie del tablero y  $p$  es su perímetro. Para el tablero de la figura, de espesor  $e = 10 \text{ mm}$  y de densidad  $\rho = 0,7 \text{ kg/dm}^3$ , las constantes que se aplican son  $c_1 = 8 \text{ €/m}^2$  y  $c_2 = 0,5 \text{ €/m}$ . Determine para este tablero:

- El precio de venta  $v$ . [1,5 puntos]
- La masa  $m$ . [1 punto]

## OPCIÓN B

### Ejercicio 3 [2,5 puntos]



En el montaje de la figura, se ajusta la altura del bloque apretando el hilo con el rodillo. La relación entre la variación de altura  $\Delta h$  y el desplazamiento del rodillo  $s$  puede aproximarse por la expresión  $\Delta h = s^2/b$ . El bloque es de masa  $m = 1,7 \text{ kg}$  y el hilo, de diámetro  $d = 0,8 \text{ mm}$ , es de nilón de módulo de elasticidad  $E_{\text{nilón}} = 2,5 \text{ GPa}$ .

- Dibuje, de manera aproximada e indicando las escalas, la variación de altura  $\Delta h$  en función de  $s$  para  $0 \leq s \leq 20 \text{ mm}$ . [0,5 puntos]
- Determine la tensión  $\sigma_n$  y la deformación  $\varepsilon$  normales del hilo. [1 punto]
- Determine el alargamiento del hilo  $\Delta L$  si su longitud inicial es  $L = 600 \text{ mm}$ . [0,5 puntos]
- Razone si la fuerza que ejerce el hilo varía, o no, al apretar más o menos el rodillo. [0,5 puntos]

### Ejercicio 4 [2,5 puntos]

En un motor de corriente continua alimentado a una tensión  $U$ , la relación entre el par motor  $\Gamma$  y la velocidad angular  $\omega$  del eje viene dada por la expresión

$$\Gamma = (k_1 U - k_2) - k_3 \omega, \text{ con } k_1 = 8,58 \cdot 10^{-3} \text{ Nm/V}, k_2 = 2,84 \cdot 10^{-3} \text{ Nm}, k_3 = 301 \cdot 10^{-6} \text{ Nm}\cdot\text{s/rad}.$$

Si este motor se alimenta a  $U = 24 \text{ V}$ :

- Dibuje, de manera aproximada e indicando las escalas, la curva característica par-velocidad para  $0 \leq \omega \leq 600 \text{ rad/s}$ . [1 punto]
- Determine la velocidad angular máxima  $\omega_{\text{máx}}$  a la que puede girar si no está unido a ninguna carga. [0,5 puntos]
- Calcule la energía mecánica  $E$  que genera si funciona continuamente durante  $t = 2 \text{ horas}$  a  $n = 3400 \text{ min}^{-1}$ . [1 punto]