

# Tecnología industrial

## Serie 5

La prueba consta de dos partes, con dos ejercicios en cada una. La primera parte es común y la segunda tiene dos opciones (A y B). Resuelva los ejercicios de la primera parte y, para la segunda parte, escoja UNA de las dos opciones (A o B) y haga los ejercicios de la opción elegida.

### PRIMERA PARTE

#### Ejercicio 1

[2,5 puntos]

[En cada cuestión solo puede elegirse UNA respuesta. Cuestión bien contestada: 0,5 puntos; cuestión mal contestada: -0,16 puntos; cuestión no contestada: 0 puntos.]

#### Cuestión 1

Un tornillo de paso  $p = 1,25$  mm avanza a una velocidad  $v = 5$  mm/s cuando se atornilla a una tuerca fija. ¿Cuál es la velocidad angular de giro del tornillo?

- a) 20,94 rad/s
- b) 25,13 rad/s
- c) 157,9 rad/s
- d) 125,7 rad/s

#### Cuestión 2

Una empresa comercializa un nuevo modelo de impresora 3D. Su coste unitario de producción es de 500 €. Durante el primer año, la empresa quiere recuperar 250 000 € de la inversión inicial, obtener un beneficio mínimo de 50 000 € y pagar los gastos de fabricación de todas las unidades vendidas. Si se ha fijado un precio de venta unitario de 950 €, ¿cuál debe ser el número mínimo de unidades vendidas?

- a) 600
- b) 316
- c) 207
- d) 667

### Cuestión 3

Una barra maciza de sección circular de 5 mm de radio puede aguantar una fuerza de tracción de hasta 8,1 kN sin romperse. ¿Cuál es la resistencia a la rotura del material de la barra?

- a) 103,1 MPa
- b) 200 MPa
- c) 324 MPa
- d) 412,5 MPa

### Cuestión 4

Un motor asíncrono de corriente alterna de  $p = 4$  pares de polos tiene un deslizamiento relativo  $s = 0,07$ . Si está conectado a la red de tensión  $U = 230$  V y frecuencia  $f = 50$  Hz, ¿a qué velocidad  $n$  gira?

- a)  $2790 \text{ min}^{-1}$
- b)  $750 \text{ min}^{-1}$
- c)  $1395 \text{ min}^{-1}$
- d)  $697,5 \text{ min}^{-1}$

### Cuestión 5

Un cilindro hidráulico de un único vástago debe poder efectuar una fuerza de 25 kN en la carrera de avance. Si el diámetro del cilindro es de 40 mm y el del vástago es de 25 mm, ¿qué presión debe proporcionar el grupo hidráulico?

- a) 25,13 MPa
- b) 32,65 MPa
- c) 19,89 MPa
- d) 4,974 MPa

### Ejercicio 2

[2,5 puntos en total]

Un sistema de riego inteligente utiliza tres sensores para determinar si debe regarse un parque de una ciudad al final del día. Los sensores miden la radiación solar ( $S$ ), la humedad del suelo ( $H$ ) y la temperatura ( $T$ ). Las condiciones ambientales favorables al riego son: una radiación solar por encima de un umbral  $S_{\text{lim}}$ , una humedad del suelo por debajo de  $H_{\text{lim}}$  y una temperatura por encima de  $T_{\text{lim}}$ . El sistema determina que debe regarse si como mínimo dos de las tres condiciones ambientales son favorables al riego. Responda a las cuestiones que hay a continuación utilizando las siguientes variables de estado:

$$\text{radiación solar: } s = \begin{cases} 1: S \geq S_{\text{lim}} \\ 0: S < S_{\text{lim}} \end{cases}; \text{ humedad: } h = \begin{cases} 1: H \geq H_{\text{lim}} \\ 0: H < H_{\text{lim}} \end{cases};$$

$$\text{temperatura: } t = \begin{cases} 1: T \geq T_{\text{lim}} \\ 0: T < T_{\text{lim}} \end{cases}; \text{ riego nocturno: } r = \begin{cases} 1: \text{se riega} \\ 0: \text{no se riega} \end{cases}.$$

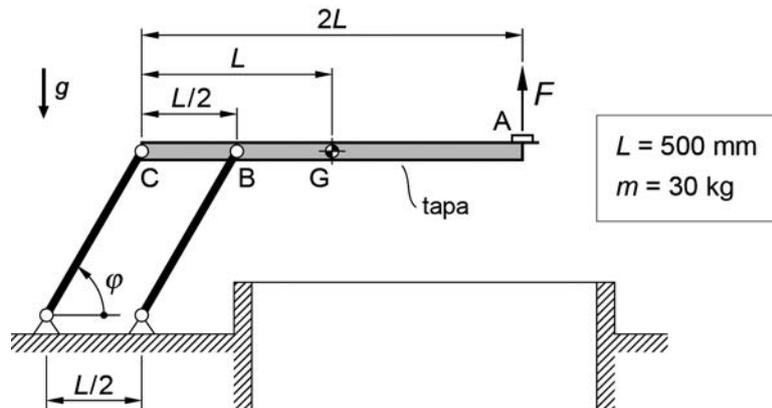
- a) Elabore la tabla de verdad del sistema. [1 punto]
- b) Determine la función lógica entre estas variables y, si conviene, simplifíquela. [1 punto]
- c) Dibuje el diagrama de puertas lógicas equivalente. [0,5 puntos]

## SEGUNDA PARTE

### OPCIÓN A

#### Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]



La tapa de la figura tiene una masa  $m = 30 \text{ kg}$  y su centro de masas en el punto G. Se abre tirando del asa A con una fuerza  $F$  perpendicular a la tapa, y se une al suelo mediante dos barras idénticas que tienen un extremo articulado a la tapa y el otro extremo articulado al suelo. La masa de las barras se considera despreciable. El ángulo de las barras varía entre  $10^\circ \leq \varphi \leq 120^\circ$ .

a) Dibuje el diagrama de cuerpo libre de la tapa para un ángulo  $\varphi$  cualquiera. [0,5 puntos]

Considerando que la tapa está en reposo, determine:

b) El valor de la fuerza  $F$  aplicada al asa cuando  $\varphi = 60^\circ$ . [1 punto]

c) El valor de las fuerzas  $F_B$  y  $F_C$  que ejercen las barras sobre la tapa cuando  $\varphi = 60^\circ$ . [0,5 puntos]

d) El ángulo  $\varphi$  para el que la fuerza que ejerce la barra en el punto C en valor absoluto  $|F_C|$  es mínima, y el valor de esta fuerza. [0,5 puntos]

#### Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]

Un calentador eléctrico de agua se alimenta con una tensión  $U = 230 \text{ V}$  y consume una potencia eléctrica  $P_{\text{eléctric}} = 1,5 \text{ kW}$ . El calentador tarda 2 h y 5 min en calentar un volumen  $V = 50 \text{ L}$  de agua desde  $T_1 = 15^\circ \text{ C}$  hasta  $T_2 = 65^\circ \text{ C}$  mediante una resistencia eléctrica. El calor específico del agua es  $c_e = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg } ^\circ \text{ C})$  y el coste de la energía eléctrica es  $c = 0,125 \text{ €/}( \text{ kW h})$ . Determine:

a) La energía  $E$  necesaria para calentar el volumen  $V$  de agua desde  $T_1$  hasta  $T_2$ . [0,5 puntos]

b) La energía eléctrica  $E_{\text{eléctric}}$ , en  $\text{ kW h}$ , consumida para calentar el volumen  $V$  de agua desde  $T_1$  hasta  $T_2$ , y el coste  $c_{\text{eléctric}}$  de la energía eléctrica necesaria para realizar este proceso. [0,5 puntos]

c) El rendimiento  $\eta$  del calentador eléctrico de agua. [0,5 puntos]

d) La resistividad  $\rho$  del material de la resistencia, si esta está formada por un hilo conductor de diámetro  $d = 0,25 \text{ mm}$  y longitud  $L = 1500 \text{ mm}$ . [1 punto]

## OPCIÓ B

### Ejercicio 3

[2,5 puntos en total]

Una escalera mecánica transporta pasajeros que suben una altura  $\Delta h = 6$  m en un tiempo  $t_p = 45$  s. La masa media de un pasajero se estima en  $m_p = 70,8$  kg. La escalera transporta una media de  $n_p = 20$  pasajeros de forma simultánea y funciona durante  $t_t = 10$  h al día.

Cuando la escalera trabaja en vacío (sin pasajeros) consume una potencia eléctrica  $P_{\text{vacío}} = 3,2$  kW. El grupo motor (motor, reductor y transmisión) que acciona la escalera tiene un rendimiento electromecánico  $\eta = 0,58$ . Determine:

- La potencia mecánica media  $P_p$  adicional que hace falta para subir de forma simultánea a  $n_p = 20$  pasajeros. [1 punto]
- El número total  $n_t$  de pasajeros que la escalera transporta en un día. [0,5 puntos]
- La energía eléctrica total  $E_t$  que consume la escalera en un día, considerando el consumo eléctrico en vacío y el consumo asociado a subir a los pasajeros. [1 punto]

### Ejercicio 4

[2,5 puntos en total]

Un vehículo consume de media 6,3 L cada 100 km cuando circula a una velocidad  $v = 120$  km/h. El depósito de combustible del vehículo tiene una capacidad  $V = 60$  L. El vehículo tiene la tracción en el eje delantero y, para la velocidad  $v$  anterior, las ruedas giran a una velocidad angular  $n_{\text{ruedas}} = 1\,004$   $\text{min}^{-1}$  (considerando que el vehículo avanza en línea recta). Entre el motor térmico y las ruedas hay una transmisión mecánica de rendimiento  $\eta_{\text{trans}} = 0,92$ , y el rendimiento térmico del motor es  $\eta_{\text{mot}} = 0,30$ . El combustible utilizado tiene una densidad  $\rho = 0,75$  kg/L y su poder calorífico es  $p_c = 43,5$  MJ/kg. Si el vehículo circula a una velocidad  $v = 120$  km/h, determine:

- La distancia estimada  $d$  que puede recorrer el vehículo si el depósito contiene combustible hasta el 80 % de su capacidad. [0,5 puntos]
- La potencia térmica media consumida  $P_{\text{tér}}^{\cdot}$ . [0,5 puntos]
- La potencia mecánica que llega a las ruedas  $P_{\text{ruedas}}$  y el par total  $\Gamma_{\text{ruedas}}^{\cdot}$ . [1 punto]
- La potencia total que se disipa en el motor y en la transmisión  $P_{\text{dis}}^{\cdot}$ . [0,5 puntos]



Institut  
d'Estudis  
Catalans