

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 min^{-1}
- b) 750 min^{-1}
- c) 1395 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_{lim} , una humedad del suelo por debajo de H_{lim} y una temperatura por encima de T_{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:

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

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

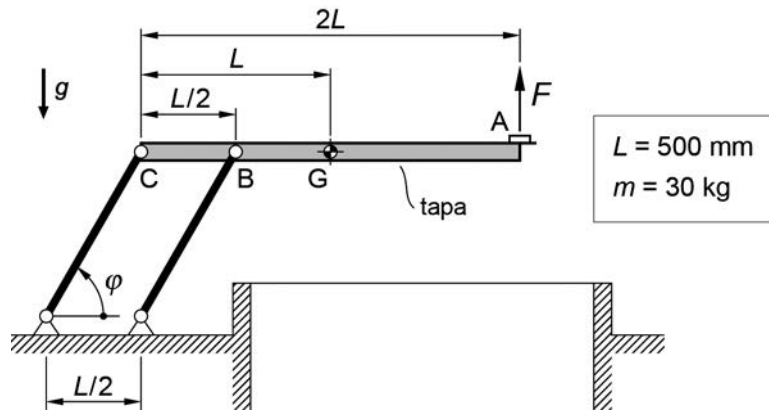
- a) Elabore la tabla de verdad del sistema. [1 punto]
- b) Determine la función lógica entre estas variables y, si conviene, simplifíquela. [1 punto]
- c) Dibuje el diagrama de puertas lógicas equivalente. [0,5 puntos]

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 φ 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 φ 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 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 η del calentador eléctrico de agua. [0,5 puntos]

d) La resistividad ρ 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 $n_{\text{ruedas}} = 1\,004$ 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_{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_{dis}^{\cdot} . [0,5 puntos]



Institut
d'Estudis
Catalans