



Tecnologia industrial

Sèrie 1

La prova consta de dues parts, amb dos exercicis a cadascuna. La primera part és comuna i la segona té dues opcions (A i B). Resoleu els exercicis de la primera part i, per a la segona part, escolliu UNA de les dues opcions (A o B) i feu els exercicis de l'opció triada.

PRIMERA PART

Exercici 1

[2,5 punts]

[En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Qüestió ben contestada: 0,5 punts; qüestió mal contestada: -0,16 punts; qüestió no contestada: 0 punts.]

Qüestió 1

Es duu a terme un assaig Charpy amb un pèndol que a l'extrem té una massa de 20,4 kg. Es deixa caure el pèndol des d'una altura inicial de 0,9 m i, després de xocar contra una proveta, arriba a una altura final de 350 mm. La secció de la proveta a la zona de l'entalla és de 80 mm². Quina és la resiliència del material?

- a) 1,375 J/mm²
- b) 140,3 kJ/mm²
- c) 1,375 MJ/mm²
- d) 140,3 kJ/m²

Qüestió 2

En un ajust 68 H7/j6, la tolerància H7 del forat és $\left(\begin{smallmatrix} +30 \\ 0 \end{smallmatrix} \right) \mu\text{m}$ i la tolerància j6 de l'eix és $\left(\begin{smallmatrix} +12 \\ -7 \end{smallmatrix} \right) \mu\text{m}$. Tenint en compte aquestes dades, es pot afirmar que

- a) el joc màxim és 31 μm .
- b) el serratge màxim és 37 μm .
- c) és un ajust indeterminat.
- d) el joc màxim és 12 μm .

Qüestió 3

Un automòbil emet 118 g de CO₂ per cada kilòmetre recorregut. Si consumeix 50 L de gasoil, quants kilograms de CO₂ (petjada de carboni) deixarà a l'atmosfera sabent que el seu consum mitjà és de 5,4 L/100 km?

- a) 590,0 kg
- b) 270,0 kg
- c) 109,3 kg
- d) 10,93 kg

Qüestió 4

Un motor de 4 cilindres i amb una cilindrada total de 1 461 cm³ té una relació de compressió de 18,8. Quin és el volum de la cambra de combustió?

- a) 365,3 cm³
- b) 19,43 cm³
- c) 77,71 cm³
- d) 20,52 cm³

Qüestió 5

Un cilindre de doble efecte té un diàmetre interior de 40 mm, un diàmetre de tija de 25 mm i una cursa de 300 mm. Si la pressió de treball és de 0,6 MPa, quina és la força que fa el cilindre en el procés de retrocés?

- a) 294,5 N
- b) 459,5 N
- c) 754,0 N
- d) 1,051 kN

Exercici 2

[2,5 punts en total]

El sistema de control d'obertura i tancament d'una porta automàtica de vidre és regulat per un sistema format per un detector de presència, un detector de moviment i un interruptor manual situat a la cabina de control. La porta, que en general està tancada, s'obre quan s'activa l'interruptor manual (independentment de l'estat de la resta d'elements de control) o quan s'activen els detectors de presència i de moviment a la vegada. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

detector de presència: $d = \begin{cases} 1: \text{detecta presència} \\ 0: \text{no detecta presència} \end{cases}$;

detector de moviment: $m = \begin{cases} 1: \text{detecta moviment} \\ 0: \text{no detecta moviment} \end{cases}$;

interruptor manual: $i = \begin{cases} 1: \text{activat} \\ 0: \text{no activat} \end{cases}$; porta: $p = \begin{cases} 1: \text{oberta} \\ 0: \text{tancada} \end{cases}$.

- a) Elaboreu la taula de veritat del sistema. [1 punt]
- b) Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la. [1 punt]
- c) Dibuixeu l'esquema de contactes equivalent. [0,5 punts]

SEGONA PART

OPCIÓ A

Exercici 3

[2,5 punts en total]

S'han instal·lat $n = 50$ aerogeneradors de 3 pales en un parc eòlic. El diàmetre de l'àrea d'escombratge de les pales és $d = 77$ m i el rendiment dels aerogeneradors $\eta_{\text{aerog}} = 0,68$. S'estima que la velocitat mitjana del vent al parc és $v = 25$ km/h; el parc està en funcionament 300 dies a l'any i obté energia 18 hores diàries. La potència mitjana del vent P_{vent} es pot estimar, per a un aerogenerador, com l'energia cinètica del vent per unitat de temps mitjançant l'expressió:

$$P_{\text{vent}} = \frac{1}{2} A \cdot \rho \cdot v^3$$

en què A és l'àrea que escombreren les pales de l'aerogenerador, ρ és la densitat de l'aire i v és la velocitat del vent. D'aquesta potència, el coeficient d'aprofitament del vent és $c_a = 0,42$.

Sabent que 1 225 g d'aire ocupen un volum d'1 m³, determineu:

- La potència mitjana del vent P_{vent} per a un aerogenerador. [0,5 punts]
- La potència elèctrica útil $P_{\text{útil}}$ que generarà cada aerogenerador. [0,5 punts]
- L'energia elèctrica total E_{total} que es generarà al parc durant un any. [0,5 punts]
- Els ingressos que tindrà el parc eòlic si el preu de venda de l'energia eòlica és $p_{\text{venda}} = 7,624$ cèntims d'euro per kW h. [0,5 punts]
- En quin percentatge disminuirien els ingressos anteriors si la velocitat mitjana del vent es reduís un 10 %. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Un patinet elèctric utilitza una bateria ideal de tensió $U = 24$ V i energia $E_{\text{bat}} = 250$ W h per a alimentar un motor de rendiment $\eta_{\text{motor}} = 0,89$. La roda motriu del patinet, de diàmetre $d_{\text{roda}} = 160$ mm, està connectada directament a l'eix de sortida del motor. A l'inici del trajecte la bateria està totalment carregada. En les condicions d'estudi, el patinet avança sempre a velocitat constant per un terreny pla, les rodes giren a $n_{\text{roda}} = 664$ min⁻¹ i el motor subministra a l'eix de la roda una potència $P_{\text{subm}} = 200$ W. Determineu:

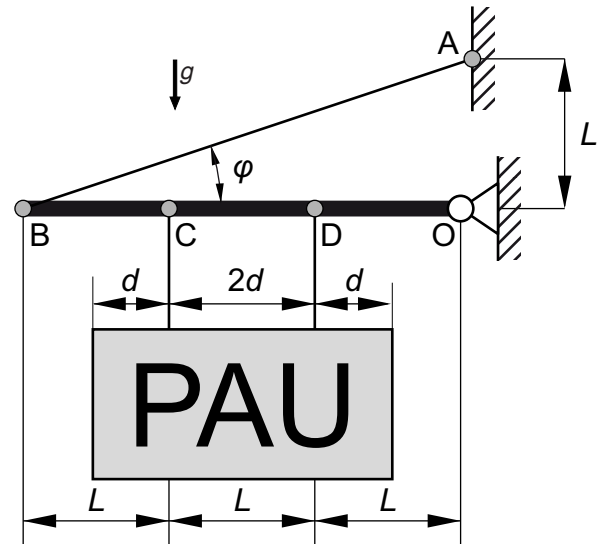
- El parell Γ que subministra el motor. [0,5 punts]
- La velocitat d'avanç v_{pat} del patinet. [0,5 punts]
- L'energia mecànica útil disponible a l'eix de la roda $E_{\text{útil}}$. [0,5 punts]
- El temps màxim $t_{\text{màx}}$ de funcionament del patinet i la distància màxima recorreguda $s_{\text{màx}}$. [1 punt]

OPCIÓ B

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Un cartell rectangular i homogeni de massa $m = 12 \text{ kg}$ està subjecte a la barra BO mitjançant dos petits cables d'acer en els punts C i D. El tirant AB manté el sistema en equilibri. La barra està articulada amb la paret en el punt O, i les masses de tots els elements són negligibles, excepte la del cartell rectangular.



- Determineu les forces T_C i T_D a les quals estan sotmesos els cables d'acer. [0,5 punts]
 - Dibuixeu el diagrama de cos lliure de la barra BO. [0,5 punts]
- Determineu:
- L'angle φ . [0,5 punts]
 - La força T_{AB} a la qual està sotmès el tirant AB. [0,5 punts]
 - Les forces horitzontal F_H i vertical F_V a l'articulació O. [0,5 punts]

Exercici 4

[2,5 punts en total]

Una caldera mixta de condensació funciona amb gas natural de poder calorífic $p_c = 62 \text{ MJ/kg}$. La seva potència útil és $P_{\text{útil}} = 28 \text{ kW}$ quan només subministra aigua calenta i n'eleva la temperatura $\Delta T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. En aquesta situació, el rendiment de la caldera és $\eta_{\text{cald}} = 0,87$. Determineu:

- El cabal q_{aigua} (en L/min) que subministra la caldera, tenint en compte que la calor específica de l'aigua és $c_e = 4,18 \text{ J/(g }^\circ\text{C)}$. [0,5 punts]
- La potència consumida P_{cons} i el consum de combustible q_{comb} per unitat de temps. [1 punt]
- El temps t i el combustible m necessaris per a fer augmentar $25 \text{ }^\circ\text{C}$ la temperatura d'un volum d'aigua $V = 0,1 \text{ m}^3$. [1 punt]