Generalitat de Catalunya
Consell Interuniversitari de Catalunya
Oficina d'Accés a la Universitat

2026

Proves d'accés a la universitat

Tecnologia i enginyeria

Sèrie 2

Espai per a la correcció

Qualificació	
Exercici 1	
Exercici 2	
Exercici 3	
Exercici 4	
Suma de notes parcials	
Qualificació final	

Espai per a la revisió

Comprovació	2a correcció

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

L'examen consta de QUATRE exercicis obligatoris. Cada exercici val 2,5 punts. A l'exercici 1, només heu de respondre a CINC de les qüestions plantejades. Als exercicis 2, 3 i 4, responeu a TOTES les qüestions que s'hi plantegen.

Podeu utilitzar les pàgines en blanc per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici si necessiteu més espai. En aquest últim cas, cal que ho indiqueu clarament al final de l'exercici corresponent.

Podeu utilitzar calculadora, però no es permet l'ús de calculadores o altres aparells capaços d'emmagatzemar dades o de transmetre o rebre informació.

Les respostes han de ser clares i han d'estar redactades de manera coherent i cohesionada, amb correcció gramatical, lèxica i ortogràfica.

Exercici 1

Indiqueu la resposta correcta de CINC de les vuit qüestions, encerclant la lletra corresponent. Si responeu a més de cinc qüestions, només es valoraran les cinc primeres.

[2,5 punts: 0,5 punts per cada qüestió. En cada qüestió només es pot triar UNA resposta. Per cada resposta errònia es descomptaran 0,16 punts. Per les qüestions no contestades no hi haurà cap descompte.]

Qüestió 1

La tensió de ruptura d'un llautó és de 420 MPa. Quina és la força axial màxima que podem aplicar a una barra massissa d'aquest llautó de 8 mm de diàmetre sense que es trenqui?

a) 84,4 kN ***b***) 21,11 kN ***c***) 53,1 kN ***d***) 211 N

Qüestió 2

Per a obrir una porta que dona accés a un recinte controlat cal inserir una targeta magnètica vàlida en un lector o bé teclejar una clau numèrica correcta. S'empren aquestes variables d'estat:

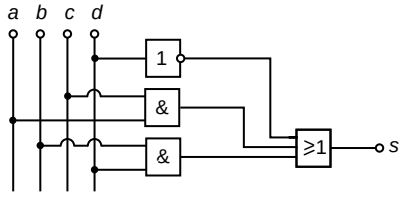
$$\text{targeta: } t=\begin{cases}1\text{: vàlida}\\0\text{: no vàlida}\end{cases};\ \text{clau: } c=\begin{cases}1\text{: correcta}\\0\text{: incorrecta}\end{cases};\ \text{accés permès: } a=\begin{cases}1\text{: permès}\\0\text{: no permès}\end{cases}.$$

Quina és la funció lògica entre aquestes variables?

a) $a=\overline{t+c}$ ***b***) $a=\overline{t\cdot c}$ ***c***) $a=t+c$ ***d***) $a=t\cdot c$

Qüestió 3

Quina és la funció equivalent a l'esquema de portes lògiques de la figura?



a) $s=\overline{d}+(c\cdot a)+(b\cdot d)$

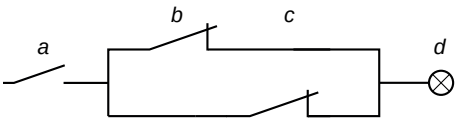
b) $s=\overline{d}(c+a)(b+d)$

c) $s=d+(c\cdot a)+(b\cdot d)$

d) $s=d(c+a)(b+d)$

Qüestió 4

Quina de les taules de veritat següents correspon a l'esquema de contactes de la figura?



a)

a	*b*	*c*	*d*
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

b)

a	*b*	*c*	*d*
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

c)

a	*b*	*c*	*d*
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

d)

a	*b*	*c*	*d*
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Qüestió 5

Una barra d'acer té una longitud inicial de 2,5 m a una temperatura de 20 °C. Sabent que el coeficient lineal de dilatació de l'acer és $\alpha = 12 \times 10^{-6}\ °C^{-1}$, si escalfem la barra fins a 120 °C, quin serà el seu increment de longitud?

a) 0,36 mm ***b)*** 3 mm ***c)*** 3,6 mm ***d)*** 30 mm

Qüestió 6

En un tren de tracció per cremallera, la roda de tracció té 18 dents i el pas de la cremallera on engrana és de 20π mm. Durant el règim de servei, la roda dentada gira a una velocitat constant de 520 min^{-1}. Quina és la velocitat lineal del tren?

a) 9,802 km/h ***b)*** 19,60 km/h ***c)*** 35,29 km/h ***d)*** 61,59 km/h

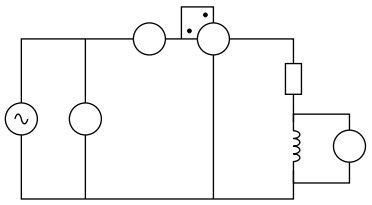
Qüestió 7

Una càrrega està formada per tres elements en sèrie: una resistència $R = 10\ \Omega$, una reactància inductiva $X_L = 20\ \Omega$ a 50 Hz i una reactància capacitiva $X_C = 30\ \Omega$ a 50 Hz. Si aquesta càrrega es connecta a una font de tensió U a una freqüència tal que la càrrega està en ressonància (diferent de 50 Hz), quin serà el valor de la impedància equivalent dels tres elements connectats en sèrie?

a) $Z = 10\ \Omega$ ***b)*** $Z = 20\ \Omega$ ***c)*** $Z = 30\ \Omega$ ***d)*** $Z = 60\ \Omega$

Qüestió 8

Els paràmetres coneguts del circuit de corrent altern de la figura són $U_1 = 230$ V, $A_2 = 10$ A i $W_3 = 1\,135$ W. Quina és la lectura del voltímetre U_4?



a) 325,3 V
b) 230,0 V
c) 200,0 V
d) 113,6 V

Espai per a la correcció		
Recompte de les respostes	Correctes ☐	Incorrectes ☐
Puntuació total de l'exercici 1		

Exercici 2

[2,5 punts en total]

Puntuació de l'exercici 2	

Volem muntar un sistema d'elevació industrial (polispast elèctric de cable) en un pont grua per tal d'elevar verticalment una càrrega. El sistema disposa d'un motor asíncron, d'un reductor i d'un tambor al qual s'enrotlla el cable.

En les condicions d'estudi, la càrrega s'eleva a velocitat constant i la massa elevada és $m = 1\,000$ kg. El motor gira a una velocitat constant $n_{mot} = 1\,450\ \text{min}^{-1}$ i el reductor, de rendiment $\eta = 0{,}7$, té una relació de transmissió $\tau = \dfrac{\omega_{sortida}}{\omega_{entrada}} = \dfrac{1}{150}$.

El diàmetre del tambor és $d = 423$ mm.

Ens han fet arribar el catàleg de motors següent i ens cal triar el més adequat per al nostre sistema d'elevació.

Motor	*Potència nominal (kW)*	*Velocitat nominal de gir (min^{-1})*	*Parell nominal (N m)*
A	1,5	1 450	9,879
B	2	1 450	13,17
C	2,5	1 450	16,46
D	3	1 450	19,75

2.1. Determineu la velocitat lineal d'elevació de la càrrega, v, i la força F necessària per a elevar-la.

[1 punt]

Puntuació de l'apartat 2.1	

2.2. Calculeu la potència mecànica que ha de subministrar el motor, P_{mot}, i indiqueu quin motor cal escollir. Justifiqueu breument la resposta.

[1 punt]

Puntuació de l'apartat 2.2	

2.3. A la sortida del reductor hi ha un sensor que mesura el parell que està transmetent l'eix i que envia un senyal que permet bloquejar el sistema quan se supera en un 15 % el parell del punt de funcionament nominal del motor.

Determineu el valor del parell al qual ha d'estar tarat el sensor, Γ_{sens}.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 2.3	

Exercici 3

[2,5 punts en total]

Puntuació de l'exercici 3	

Una instal·lació industrial disposa d'un sistema de producció de vapor basat en una caldera pirotubular alimentada amb gas propà. L'empresa fa un seguiment de la seva petjada ambiental i ha estimat que, durant l'any 2025, el funcionament d'aquesta caldera va generar $m_{CO_2} = 1\,032$ tones de CO_2.

Es considera que la instal·lació treballa de manera regular al llarg de 365 dies a l'any. La caldera subministra vapor a un evaporador industrial i tracta diàriament una massa d'aigua $m_a = 16\,000$ kg, que entra a l'evaporador a $T_1 = 80$ °C i en surt com a vapor sec sobreescalfat a $T_2 = 120$ °C.

El gas propà té un poder calorífic $p_c = 12{,}83$ kW h/kg i un factor d'emissió $FE = 2{,}94$ kg de CO_2 per cada kilogram de gas. La calor específica de l'aigua és $c_{e_a} = 4{,}197$ kJ/(kg °C) i la del vapor és $c_{e_v} = 2{,}155$ kJ/(kg °C). La calor latent de vaporització és $L_v = 2\,257$ kJ/kg.

Determineu:

3.1. La massa total de propà consumida diàriament, $m_{propà}$.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.1	

3.2. L'energia diària aportada pel combustible, E_{cons}.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.2	

3.3. L'energia diària necessària per al procés tèrmic, $E_{útil}$.
[1 punt]

Puntuació de l'apartat 3.3	

3.4. El rendiment de la caldera, η.
[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 3.4	

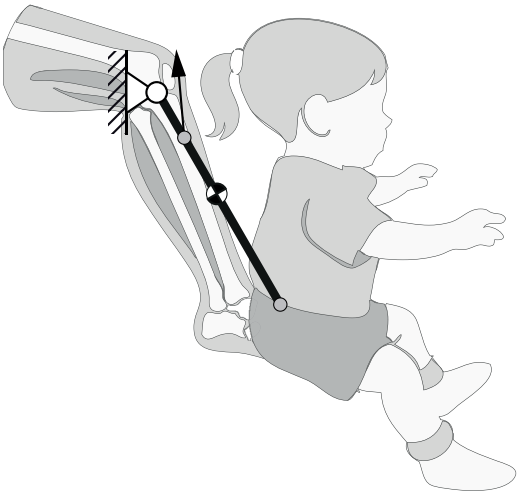
Exercici 4

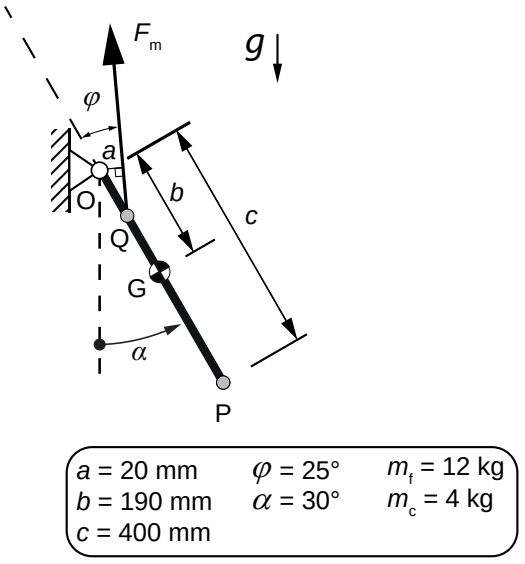
[2,5 punts en total]

Puntuació de l'exercici 4	

Un pare juga amb la seva filla sostenint-la de la manera que es mostra a la figura. Volem estudiar les forces musculars i les reaccions en l'articulació del genoll i hem modelitzat el sistema segons la figura i les dades següents.

La cama i el peu del pare es representen com un únic sòlid de massa $m_c = 4\,\text{kg}$ amb el centre de masses al punt G. La filla, de massa $m_f = 12\,\text{kg}$, té el centre d'inèrcia al punt P. El punt O representa el genoll, que es considera un punt fix. El quàdriceps femoral (grup muscular que permet l'extensió del genoll) s'insereix al punt Q i la seva força, F_m, forma un angle $\varphi = 25°$ respecte a la cama (barra OP). El seu braç de moment respecte a O (distància entre la línia d'acció de la força i el punt O) és $a = 20\,\text{mm}$ i manté el sistema en equilibri en la posició indicada ($\alpha = 30°$).





$a = 20\,\text{mm}$	$\varphi = 25°$	$m_f = 12\,\text{kg}$
$b = 190\,\text{mm}$	$\alpha = 30°$	$m_c = 4\,\text{kg}$
$c = 400\,\text{mm}$		

4.1. Dibuixeu el diagrama de cos lliure del sistema.

[0,5 punts]

Puntuació de l'apartat 4.1	

4.2. Determineu la força que ha de fer el múscul quàdriceps femoral, F_m.
[1 punt]

Puntuació de l'apartat 4.2	

4.3. Determineu les forces en l'articulació O del genoll.
[1 punt]

Puntuació de l'apartat 4.3	

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

[Pàgina per a fer esquemes, esborranys, etc., o per a acabar de respondre a algun exercici.]

Comprovació i 2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant

IEC
Institut d'Estudis Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés.

SÈRIE 2

Exercici 1

Q1 b **Q2** c **Q3** a **Q4** a **Q5** b **Q6** c **Q7** a **Q8** c

Exercici 2

2.1

$$\tau = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{1}{150}$$

$$v = \omega_2 \frac{d}{2} = \omega_1 \tau \frac{d}{2} = n_1 \frac{2\pi}{60} \tau \frac{d}{2} = 1450 \frac{2\pi}{60} \frac{1}{150} \frac{423}{2} = 0{,}2141 \text{ m/s} = 12{,}85 \text{ m/min}$$

A velocitat constant, i en les condicions de l'enunciat, la força que suporta el cable és:

$F = m\,g = 1000\ 9{,}807 = 9807$ N

2.2

$$P_{mec} = F\ v = 9807 \cdot 0{,}2141 = 2100 \text{ W}$$

Com que el reductor té un rendiment η=0,7, la potència a l'eix del motor ha de ser:

$$P_{mot} = \frac{P_{mec}}{\eta} = \frac{2100}{0{,}7} = 3000 \text{ W}$$

o també

$$P_{mec} = F \frac{d}{2} \omega_{red} = F \frac{d}{2} \tau\, \omega_{mot} = 9807 \cdot \frac{423 \times 10^{-3}}{2} 1450 \frac{2\pi}{60} = 2100 \text{ W}$$

$$P_{mot} = \frac{P_{mec}}{\eta} = \frac{2015}{0{,}8} = 3000 \text{ W}$$

Es requereix que el motor subministri 3000 W, per això cal triar l'opció D.

2.3

El parell que subministrarà el reductor és $\Gamma_{red} = \dfrac{P_{red}}{\omega_{red}} = \dfrac{\eta P_{mot}}{\tau\, \omega_{mot}} = \dfrac{0{,}7 \cdot 3000}{\frac{1}{150} 1450 \frac{2\pi}{60}} = 2074 \text{ Nm}$

Per tant, caldrà tarar el sensor a $\Gamma_{\text{sens}} = 1{,}15\ \Gamma_{\text{sens}} = 1{,}15 \cdot 2074 = 2385\ \text{Nm}$

Exercici 3

3.1

$$m_{\text{propà}} = \frac{m_{CO_2}}{FE}\frac{1}{365} = 961{,}7\ \text{kg}$$

3.2

$$E_{\text{cons}} = m_{\text{propà}} \cdot p_c = 12{,}34\ \text{MWh}$$

3.3

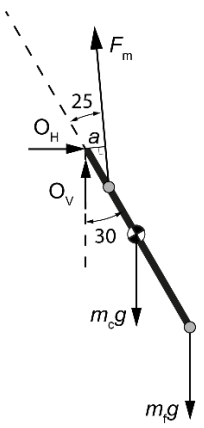
$$Q_1 = m_{\text{a}}\ c_{e_\text{a}}\ \Delta T = 16000 \cdot 4{,}197 \cdot (100 - 80) = 1343\ \text{MJ}$$
$$Q_2 = m_{\text{a}} L_{\text{v}} = 16000 \cdot 2257 = 36112\ \text{MJ}$$
$$Q_3 = m_{\text{a}}\ c_{e_\text{v}}\ \Delta T = 16000 \cdot 2{,}155 \cdot (120 - 100) = 689{,}6\ \text{MJ}$$
$$E_{\text{útil}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 38145\ \text{MJ} = 10{,}60\ \text{MWh}$$

3.4

$$\eta = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{cons}}} = \frac{10{,}59}{12{,}34} = 0{,}8587$$

Exercici 4

4.1



4.2

$$\Sigma M\left(\mathrm{O}\right)=0$$

$$F_{\mathrm{m}}\,a-m_{\mathrm{c}}g\,b\sin\left(30\right)-m_{\mathrm{f}}g\,c\,\sin\left(30\right)=0$$

$$F_{\mathrm{m}}=\frac{m_{\mathrm{c}}g\,b\sin\left(30\right)+m_{\mathrm{f}}g\,c\,\sin\left(30\right)}{a}=\frac{4\cdot 9{,}807\cdot 190\frac{1}{2}+12\cdot 9{,}807\cdot 400\frac{1}{2}}{20}=1363\ \mathrm{N}$$

4.3

$$\left.\begin{array}{lll}\sum F_{\text{horitzontals}}=0 & \rightarrow & O_{\mathrm{H}}-F_{\mathrm{m}}\sin\left(\alpha-\varphi\right)=0\\ \sum F_{\text{verticals}}=0 & \rightarrow & O_{\mathrm{V}}+F_{\mathrm{m}}\cos\left(\alpha-\varphi\right)-m_{\mathrm{f}}\mathrm{g}-m_{\mathrm{c}}\mathrm{g}=0\end{array}\right\}\begin{array}{l}O_{\mathrm{H}}=118{,}8\ \mathrm{N}\\ O_{\mathrm{V}}=-1201\ \mathrm{N}\end{array}$$

El signe negatiu d'O_{V} indica que té sentit oposat al dibuixat al diagrama de cos lliure.