



## Proves d'accés a la universitat

# Tecnologia i enginyeria

## Sèrie 3

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

| Comprovació | 2a correcció |
|-------------|--------------|
|             |              |
|             |              |
|             |              |
|             |              |
|             |              |
|             |              |

Etiqueta de l'estudiant

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

Etiqueta de qualificació

Etiqueta de correcció

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

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. Si responeu a més de cinc, només es valoraran les cinc primeres. **Responen en la taula de la pàgina 3.** En el cas que no indiqueu les respostes a la taula, les qüestions es consideraran no contestades.

[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

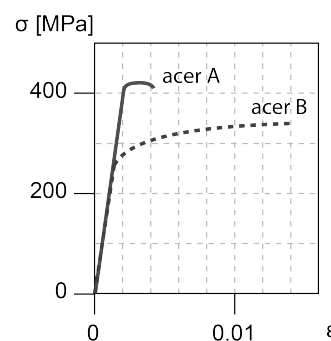
Un cotxe elèctric consumeix 129,6 MJ per a recórrer 200 km. Si l'electricitat costa 0,23 €/ (kW h), quin és el cost per kilòmetre?

- a) 1,277 €/km      b) 0,149 €/km      c) 0,23 €/km      d) 0,0414 €/km

#### Qüestió 2

En un assaig de tracció s'obtenen les corbes tensió-deformació que mostra la figura. Quin dels dos acers és més dúctil?

- a) L'acer A.  
b) L'acer B.  
c) Ambdós tenen la mateixa ductilitat.  
d) No es pot determinar amb la informació donada.



#### Qüestió 3

En un laboratori químic s'utilitza un termòmetre digital amb una resolució de 0,1 °C i una precisió de  $\pm 0,3$  °C. Si la temperatura mesurada és de 25,4 °C, quin és el rang de temperatures en què es troba el valor real?

- a) Entre 25,1 °C i 25,7 °C.      c) Entre 25,0 °C i 25,8 °C.  
b) Entre 25,2 °C i 25,6 °C.      d) Entre 25,3 °C i 25,5 °C.

#### Qüestió 4

En un circuit elèctric, es connecten en paral·lel dues resistències de 120  $\Omega$  i 240  $\Omega$ , totes dues amb una tolerància del  $\pm 2$  %. Quin és el valor mínim possible de la resistència equivalent del circuit?

- a) 12,75  $\Omega$       b) 35,28  $\Omega$       c) 78,38  $\Omega$       d) 80,89  $\Omega$

### Qüestió 5

Per a un ajust 30 G7/h6, la tolerància del forat és  $\begin{pmatrix} 28 \\ 7 \end{pmatrix} \mu\text{m}$  i la de l'eix és  $\begin{pmatrix} 0 \\ -13 \end{pmatrix} \mu\text{m}$ . Quin és el joc màxim possible?

- a)  $7 \mu\text{m}$                       b)  $20 \mu\text{m}$                       c)  $41 \mu\text{m}$                       d)  $28 \mu\text{m}$

### Qüestió 6

Un motor de corrent continu té una placa de característiques on s'indiquen les dades següents:

|                      |                        |                      |                                 |
|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|
| $U_N = 24 \text{ V}$ | $I_N = 3,47 \text{ A}$ | $P_N = 60 \text{ W}$ | $n_N = 8\,500 \text{ min}^{-1}$ |
|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|

Quin és el parell nominal?

- a)  $7,132 \text{ mN m}$                       b)  $67,41 \text{ mN m}$                       c)  $7,132 \text{ N m}$                       d)  $53,42 \text{ kN m}$

### Qüestió 7

Una central tèrmica de carbó té una eficiència del 38 %. Si el carbó té un poder calorífic de  $29 \text{ MJ/kg}$ , quants kilograms de carbó es necessiten per a produir  $1 \text{ MW h}$  d'electricitat?

- a)  $90,74 \text{ kg}$                       b)  $124,1 \text{ kg}$                       c)  $94,74 \text{ kg}$                       d)  $326,7 \text{ kg}$

### Qüestió 8

La impedància equivalent d'una instal·lació monofàsica alimentada amb la tensió  $U = 230 \text{ V}$  és  $\underline{Z} = 3,4 + j 1,2 \Omega$ . Quin és el valor de la potència aparent  $S$ ?

- a)  $S = -4,891 \text{ kVA}$                       b)  $S = -14,67 \text{ kVA}$                       c)  $S = 4,891 \text{ kVA}$                       d)  $S = 14,67 \text{ kVA}$

Taula de respostes:

| Espai de resposta per a l'estudiant |          |                          |          |                          |          |                          |          |                          |
|-------------------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|
| Qüestió 1                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |
| Qüestió 2                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |
| Qüestió 3                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |
| Qüestió 4                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |
| Qüestió 5                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |
| Qüestió 6                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |
| Qüestió 7                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |
| Qüestió 8                           | <i>a</i> | <input type="checkbox"/> | <i>b</i> | <input type="checkbox"/> | <i>c</i> | <input type="checkbox"/> | <i>d</i> | <input type="checkbox"/> |

| Espai per a la correcció     |  |
|------------------------------|--|
| Puntuació de la qüestió 1    |  |
| Puntuació de la qüestió 2    |  |
| Puntuació de la qüestió 3    |  |
| Puntuació de la qüestió 4    |  |
| Puntuació de la qüestió 5    |  |
| Puntuació de la qüestió 6    |  |
| Puntuació de la qüestió 7    |  |
| Puntuació de la qüestió 8    |  |
| <b>Total de l'exercici 1</b> |  |

## Exercici 2

[2,5 punts]

En una planta de producció de diamants sintètics per a aplicacions industrials, s'ha instal·lat un sistema de control de qualitat per a classificar els diamants produïts. El sistema de control consta de tres sensors de llum col·locats a diferents alçades: alta ( $a$ ), mitjana ( $m$ ) i baixa ( $b$ ). Aquests sensors serveixen per a detectar la mida dels diamants en funció de la interferència que causen en els senyals de llum. També hi ha un sensor de massa ( $p$ ) que indica si el diamant és de més de 3 quirats (més de 600 mg).

Es defineixen les variables d'estat següents:

alçada alta:  $a = \begin{cases} 1: \text{hi ha interferència} \\ 0: \text{no hi ha interferència} \end{cases}$ ; alçada mitjana:  $m = \begin{cases} 1: \text{hi ha interferència} \\ 0: \text{no hi ha interferència} \end{cases}$ ;

alçada baixa:  $b = \begin{cases} 1: \text{hi ha interferència} \\ 0: \text{no hi ha interferència} \end{cases}$ ; pes:  $p = \begin{cases} 1: \text{més de 3 quirats} \\ 0: \text{igual o menys de 3 quirats} \end{cases}$ ;

rebuig:  $r = \begin{cases} 1: \text{es rebutja el diamant} \\ 0: \text{no es rebutja el diamant} \end{cases}$ .

Si el diamant és gran, interfereix en els tres senyals ( $a$ ,  $m$  i  $b$ ); si és mitjà, interfereix en dos senyals ( $m$  i  $b$ ); si és petit, interfereix en un sol senyal ( $b$ ), i si és molt petit, no interfereix en cap senyal.

Els criteris de classificació i rebuig són:

- Un diamant gran o mitjà ha de pesar més de 3 quirats; en cas contrari, és rebutjat.
- Un diamant petit mai no ha de pesar més de 3 quirats; en cas contrari, és rebutjat.
- Els diamants molt petits sempre són rebutjats.
- En cas de condicions impossibles (o no reals), el sistema rebutja el diamant.

Dissenyeu un sistema de control per a classificar i determinar si un diamant és acceptat o rebutjat. Com a resultat, proporcioneu un esquema de contactes equivalent que representi visualment el funcionament del sistema. Per a fer-ho, és recomanable elaborar la taula de veritat del sistema, determinar la funció lògica entre aquestes variables (i, si escau, simplificar-la) i, finalment, dibuixar l'esquema de contactes.



### Exercici 3

[2,5 punts en total]

L'aeri de Montserrat és un telefèric que va ser inaugurat l'any 1930 i que actualment ofereix els seus serveis amb les instal·lacions originals. S'estudia el moviment del trajecte de pujada amb passatgers des de l'estació de ferrocarrils fins al monestir per a una única cabina.

Aquestes són les principals característiques tècniques del funicular:

- Longitud,  $d$ : 1 357 m
- Desnivell,  $h$ : 544 m
- Velocitat mitjana,  $v$ : 5 m/s
- Temps de viatge,  $t_v$ : 5 min
- Pendent màxim,  $i$ : 45 %
- Pes de cada cabina buida,  $m$ : 2 175 kg
- Pes de cada cabina a plena càrrega,  $M$ : 4 900 kg
- Potència consumida pel motor,  $P_{\text{cons}}$ : 115 kW
- Temps de funcionament,  $t_f$ : 9 hores diàries amb una freqüència de pas de 15 minuts.
- Preu de l'energia utilitzada,  $c_e$ : 0,21 €/(kW h)

Volem determinar el rendiment del telefèric i el cost del consum elèctric del mes de juny.

Per a això, determineu:

- a)** El treball mecànic necessari per a pujar una cabina a plena càrrega,  $W$ .

[0,5 punts]

- b)** La potència mitjana que ha de subministrar el motor per a fer aquest treball,  $P_{\text{subm}}$ .

[0,5 punts]

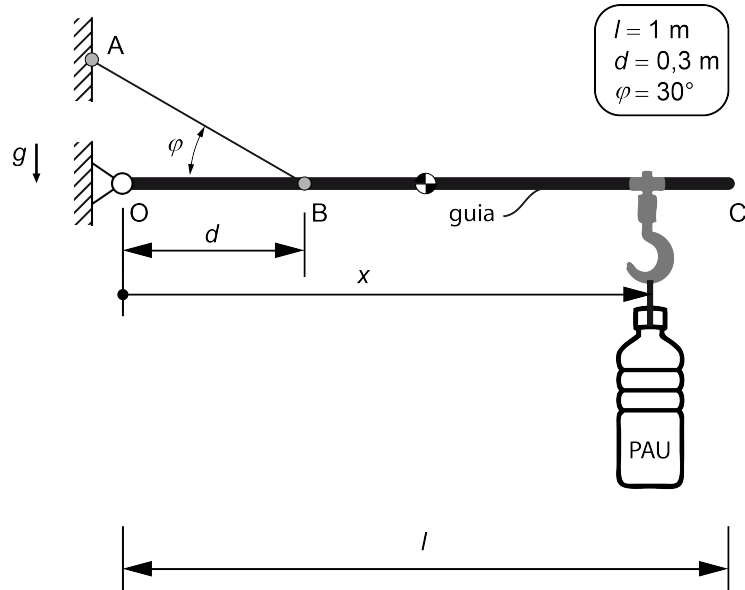
**c)** El rendiment del telefèric,  $\eta$ .  
[0,5 punts]

**d)** El cost mensual de funcionament del mes de juny,  $c_{\text{juny}}$ .  
[1 punt]

| Espai per a la correcció |          |  |
|--------------------------|----------|--|
| Exercici 3               | <i>a</i> |  |
|                          | <i>b</i> |  |
|                          | <i>c</i> |  |
|                          | <i>d</i> |  |
|                          | Total    |  |

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]



La figura mostra una maqueta didàctica per a fer assajos. La guia homogènia de fusta OC, de longitud  $l = 1$  m, està articulada a la paret i té una massa  $m_{\text{fusta}} = 0,75$  kg. El tensor AB, que forma un angle amb l'horitzontal  $\varphi = 30^\circ$ , manté el sistema en equilibri. La distància OB és  $d = 0,3$  m. El ganxo es pot desplaçar per la guia OBC i està preparat per a penjar-hi una ampolla de  $V = 2$  L d'aigua. El tensor AB, que és un fil de cotó, té un diàmetre  $d_f = 1,4$  mm i una resistència a la tracció  $\sigma = 80$  MPa. Es tracta de determinar a quina distància màxima de la paret es pot penjar l'ampolla d'aigua per tal que no es trenqui el cable de cotó. Per a fer-ho:

- a) Dibuixeu el diagrama de sòlid lliure de la guia OC.

[0,5 punts]

**b)** Trobeu l'expressió que descriu la força del fil,  $T$ , en funció de la geometria del sistema.  
[1 punt]

**c)** Determineu la força màxima que pot suportar el fil,  $T_{\max}$ .  
[0,5 punts]

**d)** Determineu quin és el valor màxim que pot prendre la coordenada  $x$ .  
[0,5 punts]

| Espai per a la correcció |       |  |
|--------------------------|-------|--|
| Exercici 4               | $a$   |  |
|                          | $b$   |  |
|                          | $c$   |  |
|                          | $d$   |  |
|                          | Total |  |

[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:

2a correcció:

3a correcció:

Etiqueta de l'estudiant



Institut  
d'Estudis  
Catalans