



## Proves d'accés a la universitat

---

# Tecnologia industrial

## Sèrie 1

Qualificació		TR
Exercici 1		
Exercici 2		
Exercici 3		
Exercici 4		
Exercici 5		
Exercici 6		
Suma de notes parcials		
Qualificació final		

Etiqueta de l'alumne/a

Ubicació del tribunal .....

Número del tribunal .....

---

Etiqueta de qualificació

Etiqueta del corrector/a

---

Responeu a QUATRE dels sis exercicis següents. Cada exercici val 2,5 punts. En el cas que respongueu a més exercicis, només es valoraran els quatre primers.

Podeu utilitzar les pàgines en blanc (pàgines 14 i 15) 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.

---

### Exercici 1

Indiqueu la resposta correcta de cada qüestió. **Responeu 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]

[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

Un refugi de muntanya vol instal·lar panells fotovoltaics per a proveir un consum màxim durant l'hivern de 150 kWh mensuals. Determineu la superfície de panells necessària suposant una densitat de radiació els mesos d'hivern de  $700 \text{ W/m}^2$ , un aprofitament solar de 4 hores al dia durant 30 dies al mes i un rendiment de la instal·lació del 8 %.

- a)  $6,696 \text{ m}^2$
- b)  $1,94 \text{ m}^2$
- c)  $44,8 \text{ m}^2$
- d)  $22,32 \text{ m}^2$

#### Qüestió 2

Una persona muntada en un patinet avança per una baixada de 30 m de longitud i de  $5^\circ$  de pendent. Parteix del repòs i no prem el fre en cap moment. La massa del conjunt format per la persona i el patinet és de 82 kg. A quina velocitat anirà el conjunt al final de la baixada si es negligeixen totes les pèrdues?

- a) 7,161 m/s
- b) 5,424 m/s
- c) 24,26 m/s
- d) 51,28 m/s

#### Qüestió 3

Si es té un ajust 12 H7/g6, la tolerància del forat és de  $\begin{pmatrix} 18 \\ 0 \end{pmatrix} \mu\text{m}$  i la tolerància g6 de l'eix és de  $\begin{pmatrix} -6 \\ -17 \end{pmatrix} \mu\text{m}$ , es pot afirmar que

- a) el joc màxim és de  $24 \mu\text{m}$ .
- b) el joc mínim és de  $17 \mu\text{m}$ .
- c) el joc màxim és de  $17 \mu\text{m}$ .
- d) en aquest ajust no es pot produir serratge.

#### **Qüestió 4**

L'aliatge de titani Ti-6Al-4V s'utilitza en la fabricació de pròtesis de maluc. Conté un 4,5 % de vanadi (V), un 6,5 % d'alumini (Al) i la resta és titani (Ti). En l'obtenció d'aquest aliatge, quina quantitat d'alumini cal per a aliar-lo amb 20 kg de titani?

- a)** 1,3 kg
- b)** 1,461 kg
- c)** 1,011 kg
- d)** 14,61 kg

#### **Qüestió 5**

Una residència universitària vol reduir el consum elèctric anual, que actualment és de 41 MWh. Per a fer-ho, vol canviar la il·luminació per elements de baix consum i utilitzar detectors de presència en zones comunes. S'estima que l'estalvi en el consum elèctric serà del 12 %. Si la comercialitzadora indica que el seu mix elèctric és de 360 g de CO<sub>2</sub>/(kW h), quin estalvi anual d'emissions de CO<sub>2</sub> aconseguirà la residència?

- a)** 12,99 tones de CO<sub>2</sub>
- b)** 14,76 tones de CO<sub>2</sub>
- c)** 1,771 tones de CO<sub>2</sub>
- d)** 17,71 tones de CO<sub>2</sub>

Taula de respostes:

Espai de resposta per a l'alumne/a				
Qüestió 1	a <input type="checkbox"/>	b <input type="checkbox"/>	c <input type="checkbox"/>	d <input type="checkbox"/>
Qüestió 2	a <input type="checkbox"/>	b <input type="checkbox"/>	c <input type="checkbox"/>	d <input type="checkbox"/>
Qüestió 3	a <input type="checkbox"/>	b <input type="checkbox"/>	c <input type="checkbox"/>	d <input type="checkbox"/>
Qüestió 4	a <input type="checkbox"/>	b <input type="checkbox"/>	c <input type="checkbox"/>	d <input type="checkbox"/>
Qüestió 5	a <input type="checkbox"/>	b <input type="checkbox"/>	c <input type="checkbox"/>	d <input type="checkbox"/>

Espai per al corrector/a	
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	
<b>Total de l'exercici 1</b>	

## Exercici 2

[2,5 punts en total]

Es vol dissenyar el circuit que controli una alarma contra incendis. L'alarma s'ha de disparar quan es premi el pulsador d'incendis, o bé quan es compleixin dues o més d'aquestes tres condicions: s'ha sobrepassat un llindar de temperatura, hi ha fum a l'habitació i/o la temperatura ha augmentat bruscament. Responen a les qüestions que hi ha a continuació utilitzant les variables d'estat següents:

alarma:  $a = \begin{cases} 1: \text{activada} \\ 0: \text{no activada} \end{cases}$ ; pulsador:  $p = \begin{cases} 1: \text{premut} \\ 0: \text{no premut} \end{cases}$ ; fum:  $f = \begin{cases} 1: \text{es detecta fum} \\ 0: \text{no es detecta fum} \end{cases}$ ;

llindar de temperatura:  $l = \begin{cases} 1: \text{igual o sobrepassa els } 58^\circ\text{C} \\ 0: \text{no sobrepassa els } 58^\circ\text{C} \end{cases}$ ;

increment de temperatura:  $t = \begin{cases} 1: \text{igual o superior a } 8^\circ\text{C/min} \\ 0: \text{inferior a } 8^\circ\text{C/min} \end{cases}$ .

a) Escriviu la taula de veritat del sistema.

[1 punt]

$p$	$f$	$l$	$t$	$a$

**b)** Determineu la funció lògica entre aquestes variables i, si escau, simplifiqueu-la.  
[1 punt]

**c)** Dibuixeu l'esquema de portes lògiques equivalent.  
[0,5 punts]

### Exercici 3

[2,5 punts en total]

La taula següent mostra els valors que s'han registrat en un assaig de tracció amb una proveta de longitud  $L_0 = 125$  mm i de diàmetre  $d = 8$  mm.

<i>Deformació <math>\varepsilon</math></i>	0	$1 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-3}$	$3 \times 10^{-3}$	$4 \times 10^{-3}$	0,02	0,05	0,10
<i>Tensió <math>\sigma</math> [MPa]</i>	0	69	138	207	276	300	290	257

**a)** Dibuixeu el diagrama tensió-deformació.

[0,5 punts]

**b)** Calculeu el mòdul d'elasticitat  $E$  del material.

[0,5 punts]

- c) Determineu la força  $F$  que cal aplicar per a sotmetre la proveta a una tensió  $\sigma_F = 200$  MPa. Quin increment de longitud  $\Delta L$  experimentarà la proveta?  
[1 punt]

- d) Si se sotmet la proveta a una tensió de 300 MPa, recuperarà la longitud inicial?  
[0,5 punts]

#### Exercici 4

[2,5 punts en total]

Els bombers utilitzen un ventilador contra incendis que permet eliminar el fum i refredar grans volums d'aire. Les hèlices del ventilador tenen un diàmetre  $d = 420 \text{ mm}$  i la sortida d'aire es fa a un cabal  $q = 33\,660 \text{ m}^3/\text{h}$ . El ventilador està accionat per un motor de quatre temps de potència  $P_{\text{mot}} = 3,58 \text{ kW}$  que gira a  $n = 3\,600 \text{ min}^{-1}$ . El combustíble és gasoil de poder calorífic  $p_c = 44,8 \text{ MJ/kg}$  i densitat  $\rho_{\text{gasoil}} = 0,85 \text{ kg/L}$ , i el motor té un consum  $c = 1,4 \text{ L/h}$ . El factor d'emissions del gasoil és  $FE = 2,87 \text{ kg CO}_2/\text{L}$ . Determineu:

- a)** La potència consumida pel motor  $P_{\text{cons}}$ .

[1 punt]

- b)** El rendiment del motor  $\eta$ .

[0,5 punts]



- c)** La velocitat del punt extrem de la pala de l'hèlice.  
[0,5 punts]

- d)** Les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle ( $\text{CO}_2$ )  $m_{\text{CO}_2}$  que emetrà en  $t = 20$  min de funcionament.  
[0,5 punts]

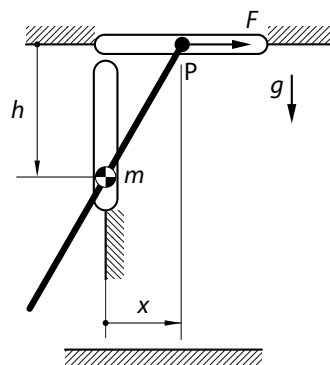
### Exercici 5

[2,5 punts en total]

La figura mostra una porta de garatge abatible de longitud  $2L$ . Per a obrir-la i tancar-la, es guia horitzontalment el seu punt més alt P, al qual s'aplica una força  $F$ . El centre d'inèrcia de la porta es troba en el seu punt mitjà i es força el desplaçament vertical d'aquest punt gràcies a una guia. Es consideren negligibles totes les friccions.

**a)** Dibuixeu el diagrama de cos lliure de la porta.

[0,5 punts]



**b)** Trobeu l'expressió de la coordenada  $h$  en funció de  $x$ .

[0,5 punts]

La porta es manté en repòs en una posició genèrica  $x$ . Determineu, en funció de  $x$ :

**c)** La força  $F$  que cal fer per a mantenir la porta oberta.

[1 punt]

**d)** Les forces normals a cadascuna de les guies.

[0,5 punts]

### Exercici 6

[2,5 punts en total]

El sistema públic d'illuminació municipal d'una vila està format per  $n = 308$  punts de llum, que estan encesos, de mitjana,  $t = 11$  hores al dia. Cada punt de llum utilitza una bombeta de vapor de sodi a alta pressió (VSAP) de potència  $P_{\text{VSAP}} = 100 \text{ W}$ . La tarifa fixada per la companyia elèctrica marca un cost de l'electricitat  $c_{\text{electr}} = 0,1370 \text{ €/kW h}$ . A més, l'Ajuntament ha d'assumir un cost anual associat al manteniment d'aquest sistema  $c_{\text{mant}} = 14\,000 \text{ €}$ . Determineu:

- a)** El consum anual d'energia de l'enllumenat públic  $E_{\text{VSAP}}$  i els diners anuals que l'Ajuntament paga a la companyia elèctrica  $c_{\text{VSAP}}$ .

[1 punt]

L'Ajuntament vol canviar tots els punts de llum per uns de nous que utilitzaran bombetes de tecnologia led de potència  $P_{\text{led}} = 36 \text{ W}$ . Cada llum té un cost unitari de  $c_{\text{llum}} = 500 \text{ €}$  (incloent-hi la bombeta). El cost de la instal·lació del nou enllumenat s'estima en  $c_{\text{inst}} = 43\,000 \text{ €}$ . En aquesta instal·lació es pot negligir el cost de manteniment. Determineu:

- b)** El nou consum elèctric  $E_{\text{led}}$  i els diners que anualment s'estalviaria  $c_{\text{estalvi}}$  l'Ajuntament.  
[1 punt]

- c)** El cost total de la inversió  $c_{\text{inv}}$ . En quants anys  $\Delta t$  es recuperaria la inversió feta?  
[0,5 punts]

[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.]

--	--

--	--

Etiqueta de l'alumne/a



Institut  
d'Estudis  
Catalans