

SÈRIE

La prova consta de 4 exercicis. Els dos primers són comuns. Els tres últims s'han d'escollir entre dues opcions (A o B).

Primera part (comuna)

Exercici 1. A partir del extracte resumit a continuació de l'article aparegut al diari El País, el 29 de novembre de 1995, pàg.33, contesteu les preguntes següents:

El amplificador de energia de Carlo Rubbia se presenta como proyecto.

El amplificador de energia es un reactor subcrítico en el que se produce energia por la fisión de los átomos - generalmente de Torio -, pero con la fundamental diferencia respecto a los reactores convencionales de que el sistema necesita la aportación externa constante de neutrones (un acelerador de partículas) para romper los átomos, ya que en su masa de combustible no se autosostiene la reacción en cadena de fisión. La consecuencia de este concepto es la tan perseguida seguridad de una planta nuclear, porque si se desconecta el acelerador, la reacción nuclear se interrumpe y se elimina el peligro de accidente atómico.

[2 punts]

1. Les diferències més importants són :

- 1.- La més important és la diferència en el tipus de reacció que es dona. La convencional la regulem dins d'uns límits, mentre que en aquesta, nosaltres podem tallar la reacció en qualsevol moment.
- 2.- El combustible utilitzat és el Torio, un element prou abundant a la natura i que no demana gaires manipulacions, en lloc d'Urani o de Plutoni elements que presenten més problemes en el seu tractament.
- 3.- No cal ni moderador ni barres de control com en les convencionals.

2. Elements importants a tenir en compte:

- 1.- En un radi de 10 Km. la superfície totalment contaminada durant molts anys.
- 2.- Moltes persones afectades de forma directe.
- 3.- Malformacions en les noves generacions.
- 4.- En un radi mínim de 30 km. contaminació d'aigua i aliments.

Exercici 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	a	d	b	b	c	a	a	d	b

[2 punts]

Segona part. Escolliu una de les opcions A o B i resoleu els exercicis 3 i 4.

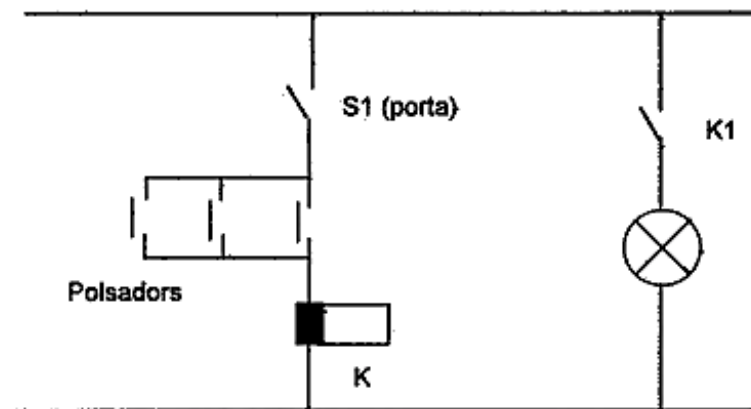
Opció A

Exercici 3. L'escala d'una casa necessita d'un sistema d'il·luminació temporitzat que pot activar-se, indistintament, amb un de tres polsadors. L'activació del sistema, però, només és possible si la porta del carrer està tancada. Per a la qual cosa la porta disposa d'un detector de posició.

1. Dibuixeu l'esquema del circuit i expliqueu el seu funcionament.
2. Expliqueu la lògica de funcionament de dos tipus bàsics de temporitzadors elèctrics i dibuixeu el seu símbol.

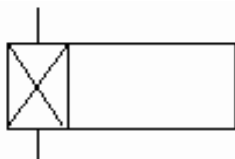
[3 punts]

1.

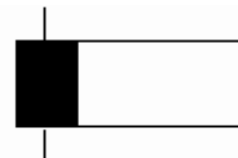


2.

- a) Temporitzador a la **connexió**, els seus contactes commuten amb un temps d'endarreriment a partir de la connexió del seu dispositiu de comandament.
- b) Temporitzador a la **desconnexió**, els seus contactes commuten en connectar el seu dispositiu de comandament, en desconnectar-lo comença a temporitzar, mantenint els contactes activats fins que passa els temps programat, els contactes tornen a la posició de repòs.



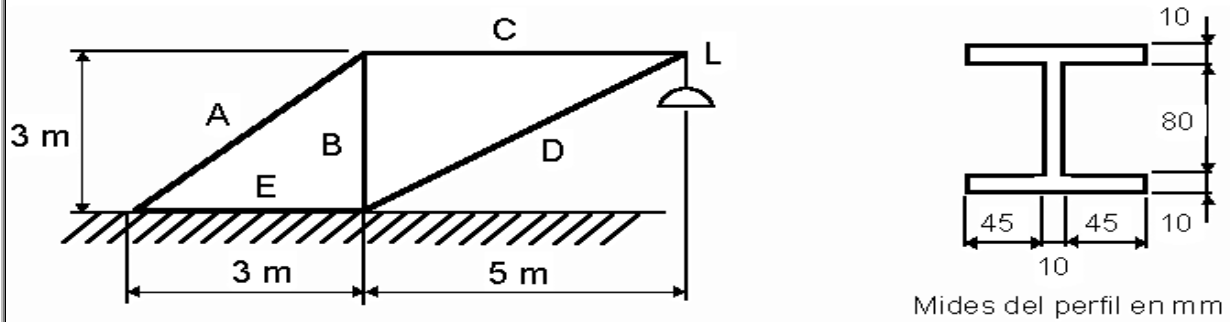
Temporitzador a la connexió



Temporitzador a la desconnexió

Es poden donar per correctes altres tipus de temporitzadors sempre i quan la resposta sigui correcta.

Exercici 4. L'estructura de la figura suporta un fanal al vèrtex L.



1. Indiqueu el tipus d'esforç a què està sotmesa cada una de les barres.
2. L'estructura es construeix amb un perfil d'alumini ($d = 2,7 \text{ g/cm}^3$), que es mostra a la figura. Quina és la massa del material emprat en la construcció de l'estructura?
3. Indiqueu les característiques principals de l'alumini.

[3 punts]

1.

A	B	C	D	E
tracció	compressió	tracció	compressió	

Nota: Si els dos suports són fixos la tensió de la barra E és indeterminada.

2. Superfície de la secció en cm^2 : $2 \cdot (1 \cdot 10) + 8 = 28 \text{ cm}^2$

Longitud de les barres:

$$A = (300^2 + 300^2)^{1/2} = 424,2 \text{ cm}$$

$$B = 300 \text{ cm}$$

$$C = 500 \text{ cm}$$

$$D = (300^2 + 500^2)^{1/2} = 583 \text{ cm}$$

$$E = 300 \text{ cm}$$

$$\text{Longitud total} = 2107,2 \text{ cm}$$

$$\text{Volum total} = \text{secció} \cdot \text{longitud} = 28 \cdot 2107,2 = 59001,6 \text{ cm}^3$$

$$\text{Massa de l'estructura} = \text{volum} \cdot \text{densitat} = 59001,6 \cdot 2,7 = 159,3 \text{ kg}$$

3. Propietats de l'alumini: (3 són suficients)

És un dels elements més abundosos a la naturalesa.

En estat natural es troba combinat amb l'oxigen.

La seva obtenció requereix quantitats molt elevades d'energia.

És un metall lleuger.

L'oxidació només es produeix a nivell superficial, amb una capa que impedeix la penetració a l'interior.

No reacciona amb les substàncies orgàniques.

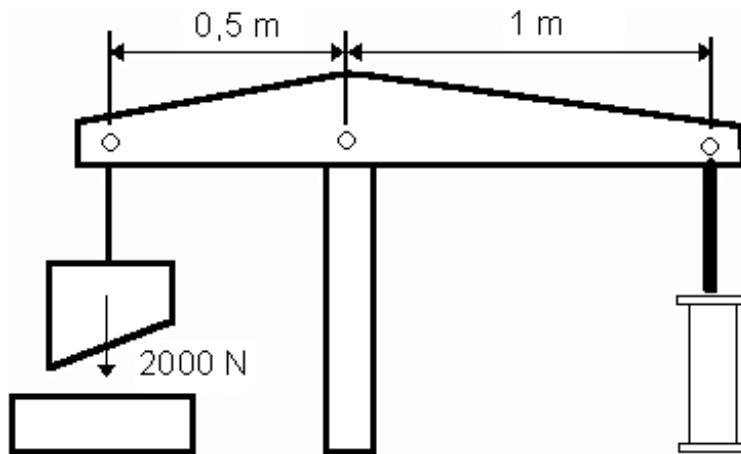
És un material relativament tou, i per tant, fàcil de treballar.

És bon conductor del calor i de l'electricitat.

Fon a 675 °C.

Opció B

Exercici 3. Una guillotina destinada a seccionar blocs de paper ha de realitzar una força de 2000 N. La màquina es basa en un sistema de palanca que s'acciona amb un cilindre de doble efecte comandat manualment.



1. Quina força ha de realitzar el cilindre?
2. Per proporcionar la força especificada, a quina pressió s'ha d'alimentar el cilindre, si aquest té un diàmetre interior de 40 mm?
3. El cilindre s'ha de controlar manualment amb una única vàlvula i el retorn ha de ser lent per facilitar la sortida de la ganiveta. Dibuixeu l'esquema i expliqueu el funcionament.

[3 punts]

1. Per la llei de les palanques, els moments de les forces són:

$$2000 \cdot 0,5 = 1 \cdot F_{\text{cilindre}}$$

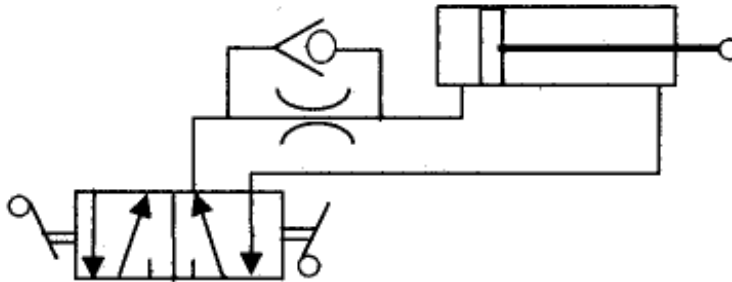
$$F_{\text{cilindre}} = 1000 \text{ N}$$

2. La superfície de l'èmbol sotmesa a pressió és $\pi \cdot r^2 = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

La pressió necessària per produir aquesta força és:

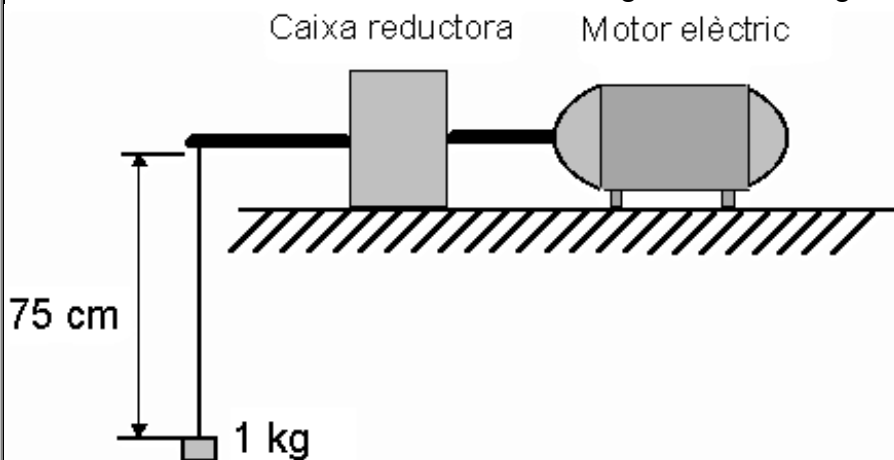
$$P = F/S = 1000 / 1,25 \cdot 10^{-3} = 795,7 \text{ kPa} = 7,95 \text{ bar}$$

3. El circuit pneumàtic és,



Exercici 4.

Per determinar el rendiment d'un sistema format per un motor elèctric i una caixa reductora, es fa elevar una massa d'un kg una altura de 75 cm amb el motor alimentat a 12 V de corrent continu. Per fer el recorregut tarda 18 segons i absorbeix un corrent



1. Calculeu el treball mecànic realitzat en el desplaçament de la massa.
2. Calculeu el rendiment del sistema.
3. Calculeu la potència desenvolupada pel motor i la potència absorbida del sistema d'alimentació.

[3 punts]

$$1. W = F \cdot L = m \cdot g \cdot h = 1 \cdot 9,8 \cdot 0,75 = 7,350 \text{ J}$$

$$2/3 \text{ rendiment} = (\text{Potència útil} / \text{potència subministrada}) \cdot 100$$

$$\text{Potència útil} = W/t = 7,35 / 18 = 0,408 \text{ W}$$

$$\text{Potència subministrada} = V \cdot I = 12 \cdot 0,3 = 3,6 \text{ W}$$

$$\text{rendiment} = (0,408/3,6) \cdot 100 = 11,34 \%$$