

<https://www.oposinet.com/wp-content/uploads/2016/08/Ex%c3%a1men-9.pdf>

<https://www.oposinet.com/wp-content/uploads/2016/08/Ex%c3%a1men-8-.pdf>

SIMULACRO DE EXAMEN DE OPOSICIONES DE TECNOLOGÍA

Este examen se compone de 7 problemas y un proyecto tipo oposición.

Antes de leer el enunciado de los ejercicios, escoje el tipo de examen:

- Todos los ejercicios. Como en las CCAA de Galicia o Murcia.
Tiempo en dos partes, mañana y tarde:
4 horas para los 5 primeros problemas.
4 horas para los 2 últimos problemas más el proyecto.
- A escoger 3 ejercicios de los 7 primeros. Como en las CCAA de Canarias o Andalucía
Tiempo: 3 horas.

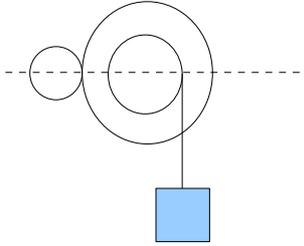
1.- Un motor de corriente continua con excitación en derivación mueve una carga de par constante con la velocidad de valor $M=100\text{N.m}$. La potencia que consume esta carga a la velocidad de funcionamiento es $P=12\text{kW}$. Se alimenta a su tensión nominal $U=500\text{V}$ y los rendimientos del motor son $\eta_{\text{total}}=80\%$ y $\eta_{\text{eléctrico}}=90\%$. Calcular:

- a) La velocidad el motor en r.p.m.
- b) La intensidad absorbida de la red.
- c) La intensidad de excitación si las pérdidas del inductor son la mitad de las pérdidas del inducido.
- d) La resistencia interna del inducido
- e) La f.c.e.m del motor
- f) La resistencia de arranque que hay que insertar en serie con el inducido para que la corriente de arranque sea menos que 1,5 veces la calculada en el apartado b)

2.- Diseñar con puertas lógicas un sistema de lotería para una máquina recreativa, de forma que si al colarse la bola en juego el número binario que forman cuatro interruptores situados sobre el tablero de juego equivale a alguno de los siguientes números decimales 4, 5, 8, 9, 11, 13, 15, se conceda bola gratis. Llamaremos a , b , c y d a los 4 pulsadores de mayor a menor peso en la cifra binaria y X al detector de bola tragada.

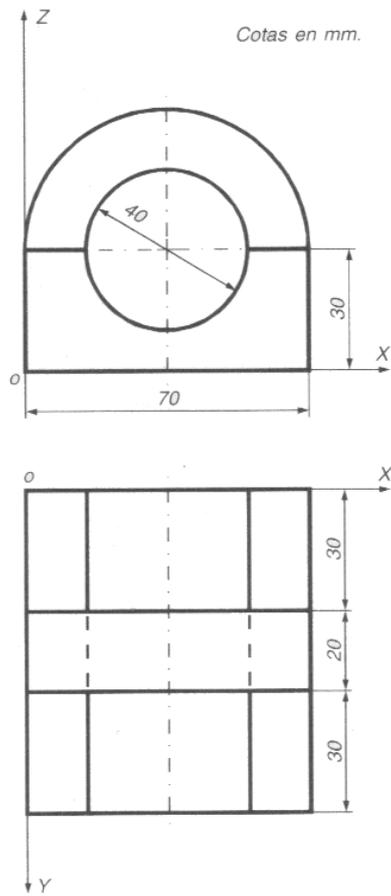
3.- Un motor gira a 3000 r.p.m. Y lleva acoplado en su eje un engranaje de 30 dientes, acoplado a su vez a un engranaje de 90 dientes que solidario a su eje lleva una polea de 10cm de diámetro en cuya acanaladura hay enrollada una cuerda de la que pende un bloque de 2000N (el bloque sube a velocidad constante).

- a) Calcular la tensión de la cuerda.
- b) Calcular la potencia entregada al par motor.



Nota: Ejercicio fue propuesto por el tribunal para unas oposiciones en Galicia.

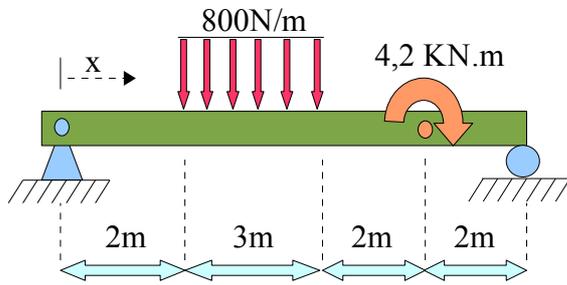
4.- Dadas las proyecciones alzado y planta de un sólido, ver figura, se pide dibujar, a escala 1/1 la PERSPECTIVA ISOMÉTRICA del cuerpo.



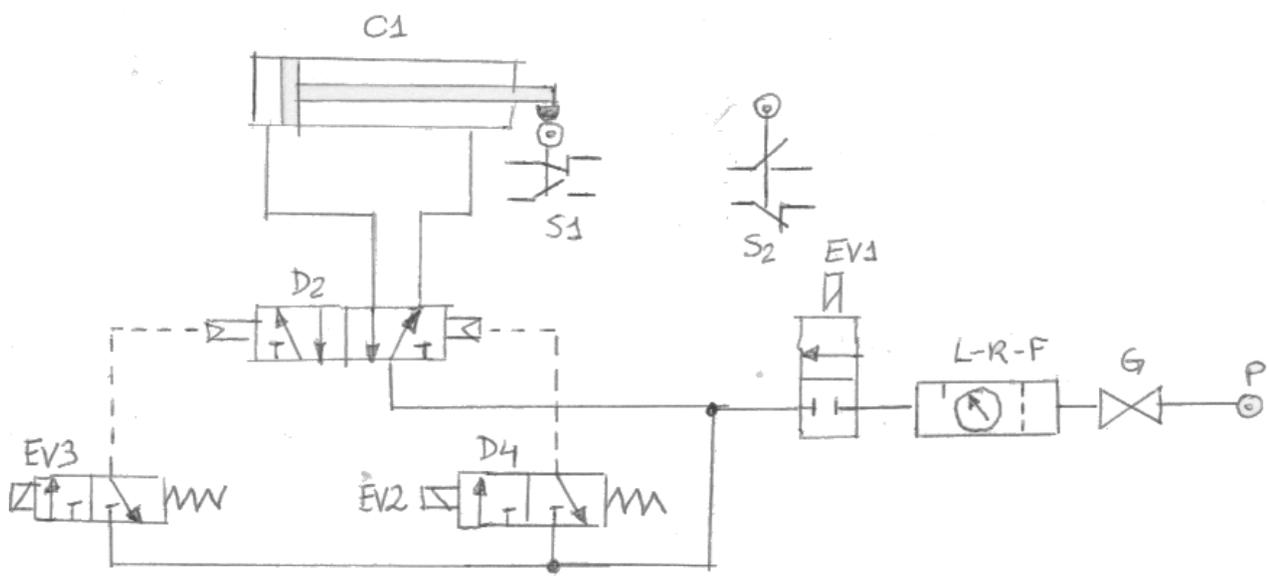
Nota: Ejercicio de selectividad.

5.- La figura representa una viga cargada a la vez con la carga repartida y puntual.

- a) Representar gráficamente los diagramas de cortantes y flectores.
- b) Calcular el momento flector y el esfuerzo cortante para $x=6$ m.
- c) ¿Cuál es el momento flector máximo?

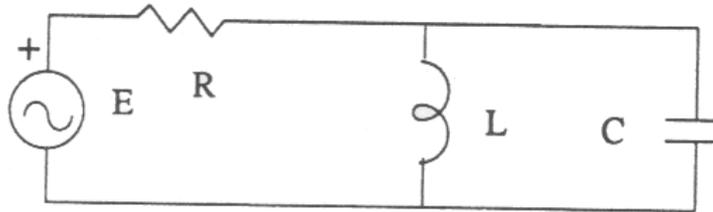


6.- Realizar el esquema eléctrico para que el cilindro C1 realice maniobras continuas de salir y entrar, mientras la electroválvula EV1 esté alimentada eléctricamente.



7.- En el circuito de la figura, la fuente de tensión ideal tiene un valor eficaz de $E = 50 \text{ V}$, y suministra una potencia de 40 W . La inductancia de la bobina es de 15 mH , y la corriente que pasa por ella tiene el doble de valor eficaz que la que circula por el condensador.

Calcular el valor de R y de C si la frecuencia es de 1000 rad/s .



8.- Explotación didáctica del proyecto

Realizar la explotación didáctica para reforzar los contenidos teóricos impartidos en 4º CURSO DE ESO del proyecto de un teleférico que cumpla las siguientes condiciones:

- 1) El teleférico se desplaza entre dos puntos girando siempre en el mismo sentido.
- 2) El teleférico se parará al llegar a los dos extremos del recorrido.
- 3) Un sistema avisador luminoso y acústico avisará a los pasajeros que ya pueden embarcar en la cabina.
- 4) Un pulsador de puesta en marcha en cada uno de los extremos que lo comunica lo pondrá en funcionamiento.
- 5) Un pulsador de emergencia parará el teleférico en caso de emergencia.

El proyecto deberá tener los siguientes aspectos para su correspondiente valoración:

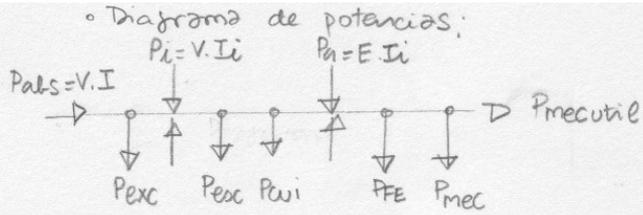
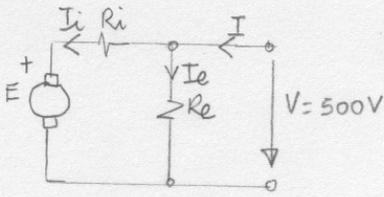
- Objetivos didácticos que se pretenden.
- Contenidos a estudiar.
- Método de trabajo.
- Actividades que se desarrollan en el aula.
- Manera de evaluar el aprendizaje de los alumnos.
- Contenidos transversales.
- Atención a la diversidad.
- Análisis de la solución adoptada.
- Boceto del conjunto y detalles de las partes con medidas.
- Esquemas y/o circuitos.
- Cálculos justificativos.
- Materiales y presupuesto.

Nota: Proyecto de Valencia de las Oposiciones de 2005

<https://www.oposinet.com/wp-content/uploads/2016/08/Ex%c3%a1men-8-.pdf>

**SOLUCIONES DEL SIMULACRO DE EXAMEN DE OPOSICIONES DE
TECNOLOGÍA**

1.-



La pot. q. consume la carga es 12KW ← será la q. le cede el motor = Pmecutil

$$\eta_{\text{Total}} = \frac{P_{\text{util}}}{P_{\text{abs}}} \Rightarrow P_{\text{abs}} = \frac{P_{\text{util}}}{\eta_{\text{Total}}} = \frac{12 \cdot 10^3}{0.8} = 15 \text{ KW} \quad 7600 \text{ W}$$

$$P_{\text{abs}} = V \cdot I \Rightarrow I = \frac{P_{\text{abs}}}{V} = \frac{15000}{500} = \boxed{30 \text{ A}} \quad \text{OK}$$

$\eta_{\text{elec}} \Rightarrow$ rendimiento electromagnético

$$\eta_{\text{elec}} = \frac{P_a}{P_{\text{abs}}} \Rightarrow P_a = \eta_{\text{elec}} \cdot P_{\text{abs}} = 0.9 \cdot 15 \text{ K} = 13500$$

$$P_a = E \cdot I_i$$

$$M = \frac{P_a}{\omega} = \frac{P_a}{2\pi \frac{n}{60}} \Rightarrow 100 = \frac{13500}{2\pi \frac{n}{60}} \Rightarrow \boxed{n = 1289.15 \text{ r.p.m}} \quad \text{OK}$$

Si miramos el diagrama de potencias:

$$\left. \begin{aligned} P_{\text{ex}} &= P_{\text{abs}} - P_i \\ P_a &= P_i - P_{\text{wi}} \end{aligned} \right\} \text{ El enunciado nos dice q: } P_{\text{ex}} = \frac{P_{\text{wi}}}{2}$$

$$P_{\text{abs}} - P_i = \frac{P_i - P_a}{2}$$

$$2P_{\text{abs}} - 2P_i = P_i - P_a$$

$$3P_i = \frac{2P_{\text{abs}} + P_a}{3} = 14500$$

$$P_i = V \cdot I_i \Rightarrow I_i = \frac{P_i}{V} = \frac{14500}{500} = \boxed{29 \text{ A}} \quad \text{OK}$$

$$I_e = I - I_i = 30 - 29 = \boxed{1 \text{ A}} \quad \text{OK}$$

$$P_a = E \cdot I_i \Rightarrow E = \frac{P_a}{I_i} = \frac{13500}{29} = \boxed{465.5 \text{ V}} \quad \text{OK}$$

$$V = E + R_i \cdot I_i \Rightarrow R_i = \frac{V - E}{I_i} = \frac{500 - 465.5}{29} = \boxed{1.189 \Omega}$$

$$P_a = P_i - P_{\text{wi}}$$

$$I_e = I - I_i = 30 - 29 = \boxed{1 \text{ A}} \quad \text{OK}$$

$$P_a = E \cdot I_i \Rightarrow E = \frac{P_a}{I_i} = \frac{13500}{29} = \boxed{465.5 \text{ V}} \quad \text{OK}$$

$$V = E + R_i \cdot I_i \Rightarrow R_i = \frac{V - E}{I_i} = \frac{500 - 465.5}{29} = \boxed{1.189 \Omega}$$

$$P_{\text{abs}} - P_i = \frac{P_i - P_a}{2}$$

$$2P_{\text{abs}} - 2P_i = P_i - P_a$$

$$3P_i = \frac{2P_{\text{abs}} + P_a}{3} = 14500$$

$$P_i = V \cdot I_i \Rightarrow I_i = \frac{P_i}{V} = \frac{14500}{500} = \boxed{29 \text{ A}} \quad \text{OK}$$

f) En el arranque: $E=0$

$$I_{e, \text{arr}} = \frac{V}{R_i}$$

$$I_{\text{arr}} = I_{i, \text{arr}} + I_e = \frac{V}{R_i} + I_e$$

Hay q. añadir más R' tal q:

$$15 \cdot I_{\text{arr}} \geq \frac{V}{R_i + R'} + I_e$$

$$15 \cdot 30 \geq \frac{500}{1'189 + R'} + 1 \Rightarrow 52'316 + 44 R' \geq 500 \Rightarrow \boxed{R' \geq 10'1746 \Omega} \quad \text{OK}$$

2.-

a	b	c	d	Dec	F
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	2	0
0	0	1	1	3	0
0	1	0	0	4	1
0	1	0	1	5	1
0	1	1	0	6	0
0	1	1	1	7	0
1	0	0	0	8	1
1	0	0	1	9	1
1	0	1	0	10	0
1	0	1	1	11	1
1	1	0	0	12	0
1	1	0	1	13	1
1	1	1	0	14	0
1	1	1	1	15	1

$$F = \bar{a}.b.\bar{c}.\bar{d} + \bar{a}.b.\bar{c}.d + a.\bar{b}.\bar{c}.\bar{d} + a.\bar{b}.\bar{c}.d + a.\bar{b}.c.d + a.b.\bar{c}.d + a.b.c.d$$

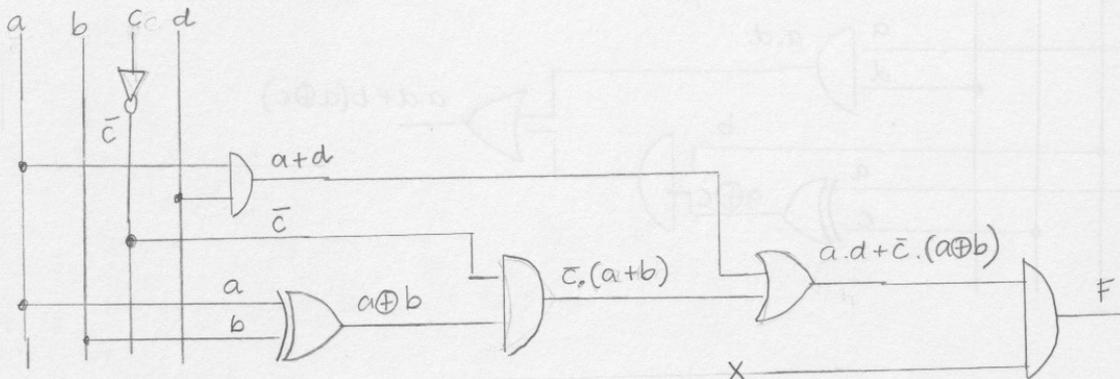
Trataré de simplificar la función por Karnaugh:

cd \ ab	ab			
	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	0	1	1	1
11	0	0	1	1
10	0	0	0	0

$$F = \bar{a}.b.\bar{c} + a.d + a.\bar{b}.\bar{c} = a.d + \bar{c}(\bar{a}.b + a.\bar{b})$$

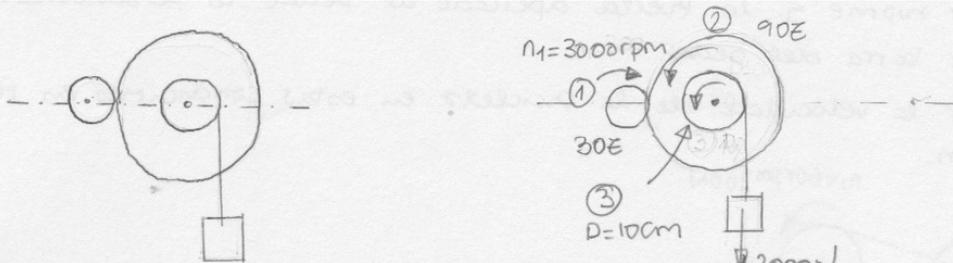
\uparrow
 $a \oplus b$
 \uparrow
 or-exclusiva

• Implementando el sistema:



\downarrow
 Si $x=1 \Rightarrow$ permitiría (h es el caso bola gratis) $\Rightarrow F=1$
 Si $x=0 \Rightarrow$ Bola tragada $\Rightarrow F=0$

3.-



a) $\sum F = m \cdot a$ (YA q. \bar{v} es de 0)
 $T - 2000 = 0 \Rightarrow T = \boxed{2000 \text{ N}}$

b) $r_t = \frac{E_1}{E_2} = \frac{30}{90} = \frac{1}{3}$
 $r_t = \frac{C_m}{C_i}$
 $C_i = F \times r = 2000 \cdot \frac{0.1}{2} = 100 \text{ N}\cdot\text{m}$
 $C_m = r_t \cdot C_i = 100 \cdot \frac{1}{3} = 33.33 \text{ N}\cdot\text{m}$

La potencia en vatios q. entrega el motor es = $P = C \cdot \omega$

$P = C \cdot \frac{2\pi n}{60} = 33.33 \cdot 2\pi \cdot \frac{3000}{60} = \boxed{10471 \text{ W}}$ \rightarrow $\boxed{14.03 \text{ CV}}$ (OK)
 $\omega = \frac{2\pi n}{60}$
 $1 \text{ CV} = 746 \text{ W}$
 Caballo de vapor

Si ahora calculamos la potencia entregada al bloque:

$P = F \times v = F \cdot \omega \cdot r$
 $r_t = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow n_2 = r_t \cdot n_1 = \frac{1}{3} \cdot 3000 = 1000 \text{ rpm}$
 $\omega_2 = 2\pi \frac{n_2}{60} = 2\pi \cdot \frac{1000}{60} = 104.72 \frac{\text{rad}}{\text{seg}}$
 $P = 2000 \cdot 104.72 \cdot 0.05 = \boxed{10472 \text{ W}}$
 vemos q. coincide con la que entrega el motor (no se perdió ninguna)

COMENTARIO.- En la figura auxiliar hemos obtenido las dimensiones de las elipses que forman parte de la perspectiva. El resto de las dimensiones, al ser paralelas a las direcciones de los ejes del sistema, están afectadas por el correspondiente coeficiente isométrico.

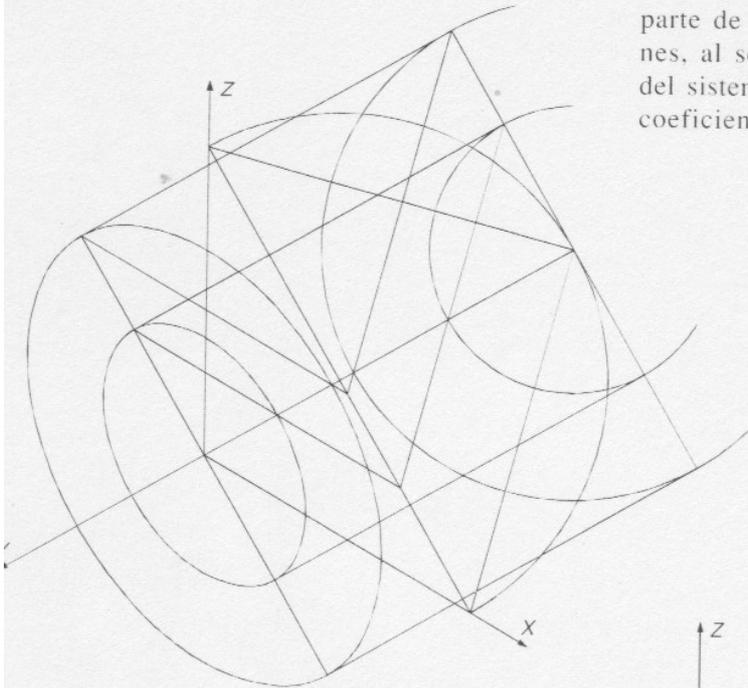
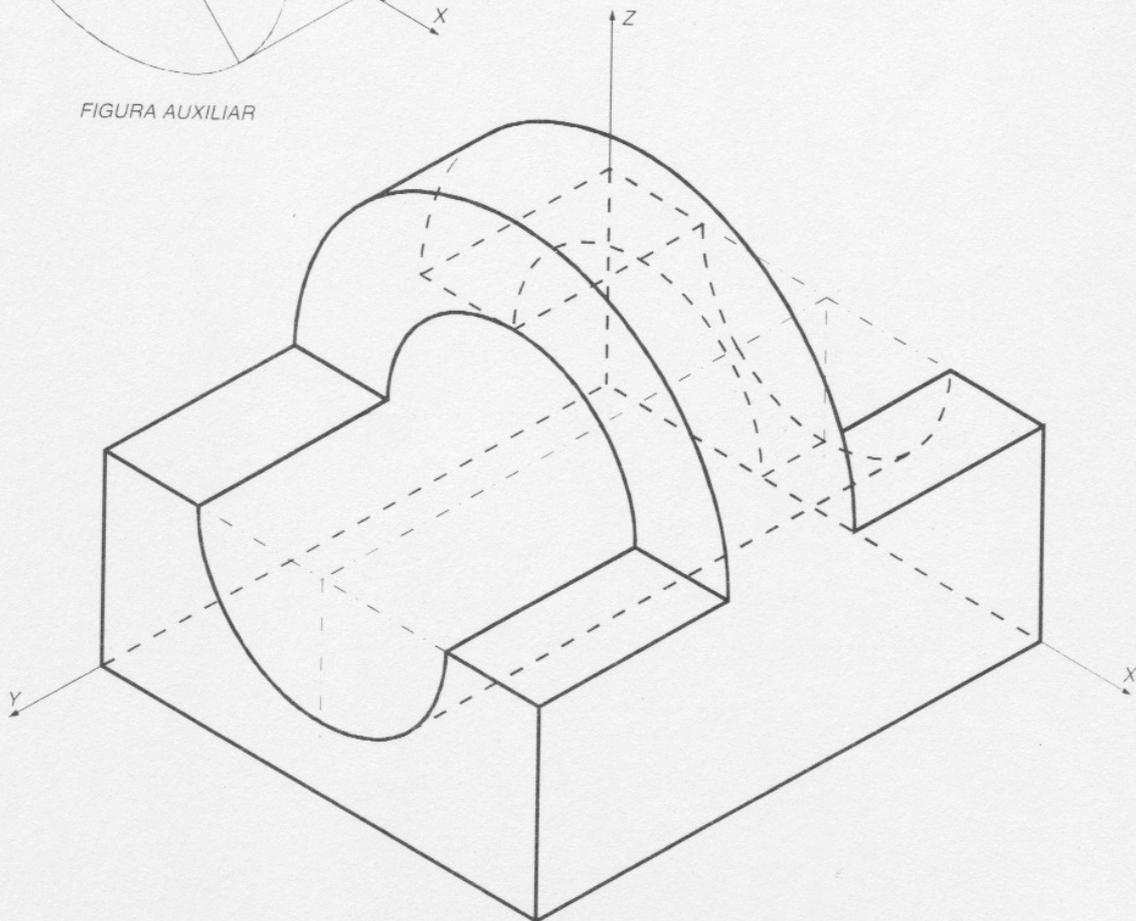
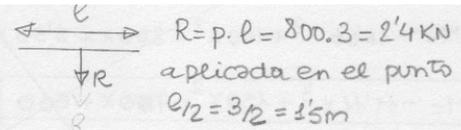


FIGURA AUXILIAR

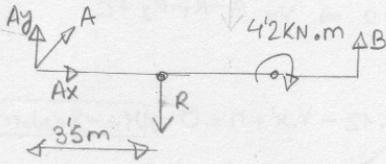


5.-

① Hallar la resultante de la carga repartida:



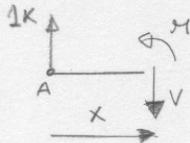
② Calcular las reacciones en la viga:



$$\begin{aligned} \sum F_x = 0 &\Rightarrow A_x = 0 \\ \sum F_y = 0 &\Rightarrow A_y - R + B = 0 \Rightarrow A + B = 2'4 \text{ K} \Rightarrow \boxed{A_y = 1 \text{ KN}} \\ \sum M_A = 0 &\Rightarrow -R \cdot 3'5 - 4'2 \text{ K} + B \cdot 3'5 = 0 \Rightarrow \boxed{B = 1'4 \text{ KN}} \end{aligned}$$

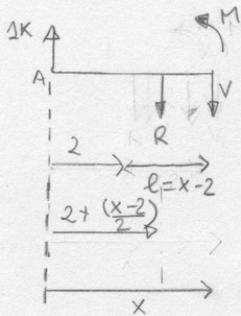
Estudio cortantes y flexores en varios ptes de la viga:

• $0 \leq x \leq 2 \text{ m}$



$$\begin{aligned} \sum F_y = 0 &\Rightarrow 1 \text{ K} - V = 0 \Rightarrow \boxed{V = 1 \text{ K}} \\ \sum M_A = 0 &\Rightarrow -Vx + M = 0 \Rightarrow M = Vx \Rightarrow \boxed{M = 1 \text{ Kx}} \end{aligned} \quad \begin{cases} x=0 \Rightarrow M=0 \\ x=2 \Rightarrow M=2 \text{ K} \end{cases}$$

• $2 \leq x \leq 5 \text{ m}$



$$R = p \cdot l = 0'8 \text{ K} \cdot (x-2) = 0'8 \text{ Kx} - 1'6 \text{ K}$$

aplicada en el pto $2 + \frac{l}{2} = 2 + \frac{(x-2)}{2} = \frac{x+2}{2} = 0'5x + 1$

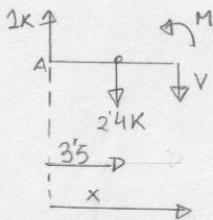
$$\begin{aligned} \sum F_y = 0 &\Rightarrow 1 \text{ K} - R - V = 0 \Rightarrow V = 1 \text{ K} - R \\ V &= 1 \text{ K} - (0'8 \text{ Kx} - 1'6 \text{ K}) \\ \boxed{V = -0'8 \text{ Kx} + 2'6 \text{ K}} &\quad \begin{cases} x=2 \Rightarrow V = 1 \text{ K} \\ x=5 \Rightarrow V = -1'4 \text{ K} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -R \cdot (0'5x + 1) - V \cdot x + M = 0$$

$$\begin{aligned} M &= V \cdot x + R (0'5x + 1) \\ M &= -0'8 \text{ Kx}^2 + 2'6 \text{ Kx} + (0'8 \text{ Kx} - 1'6 \text{ K}) \cdot (0'5x + 1) \\ &= -0'4 \text{ Kx}^2 + 0'8 \text{ Kx} - 0'8 \text{ Kx} - 1'6 \text{ K} \end{aligned}$$

$$\boxed{M = -0'4 \text{ Kx}^2 + 2'6 \text{ Kx} - 1'6 \text{ K}} \quad \begin{cases} x=2 \Rightarrow M = 2 \text{ K} \\ x=5 \Rightarrow M = 1'4 \text{ K} \end{cases}$$

• $5 \text{ m} \leq x \leq 7 \text{ m}$



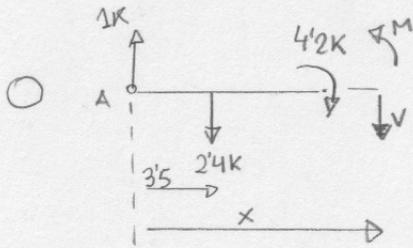
$$\sum F_y = 0 \Rightarrow 1 \text{ K} - 2'4 \text{ K} - V = 0 \Rightarrow \boxed{V = -1'4 \text{ K}}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -2'4 \text{ K} \cdot 3'5 - Vx + M = 0 \Rightarrow M = Vx + 8'4 \text{ K}$$

$$\boxed{M = -1'4 \text{ Kx} + 8'4 \text{ K}} \quad \begin{cases} x=5 \Rightarrow M = 1'4 \text{ K} \\ x=7 \Rightarrow M = -1'4 \text{ K} \end{cases}$$

$7 \leq x \leq 9m$

(1-2)



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow 1K - 2.4 - V = 0 \Rightarrow V = -1.4K$$

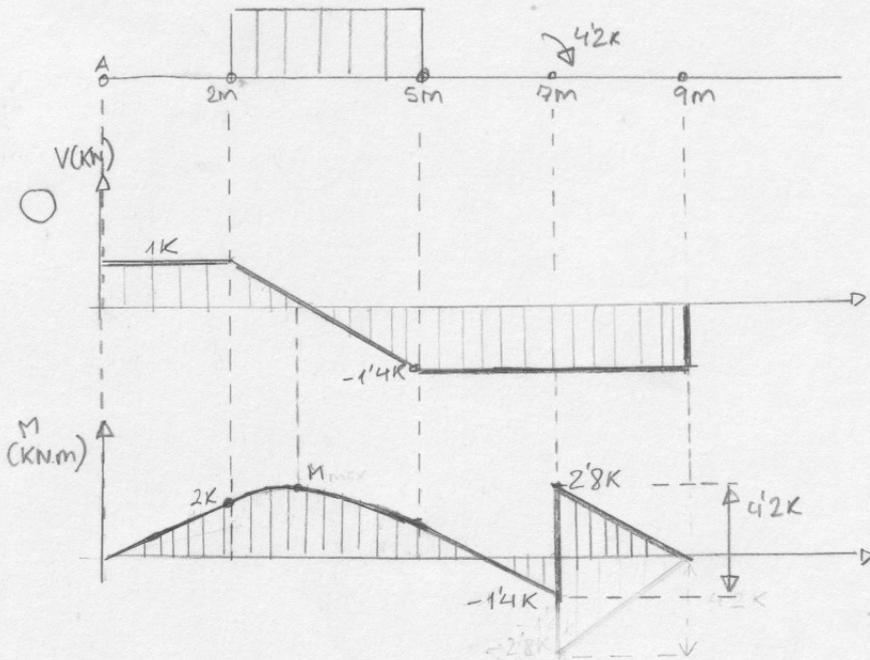
$$\sum M_A = 0 \Rightarrow -2.4K \cdot 3.5 - 4.2K \cdot x + M = 0$$

$$M = V \cdot x + 12.6K$$

$$M = -1.4Kx + 12.6K$$

$$\begin{cases} x=7 \Rightarrow M = +2.8K \\ x=9 \Rightarrow M = 0 \end{cases}$$

Representando



• cuando $x=6 \Rightarrow \begin{cases} V = -1.4K \\ M = 0 \end{cases}$ (OK)

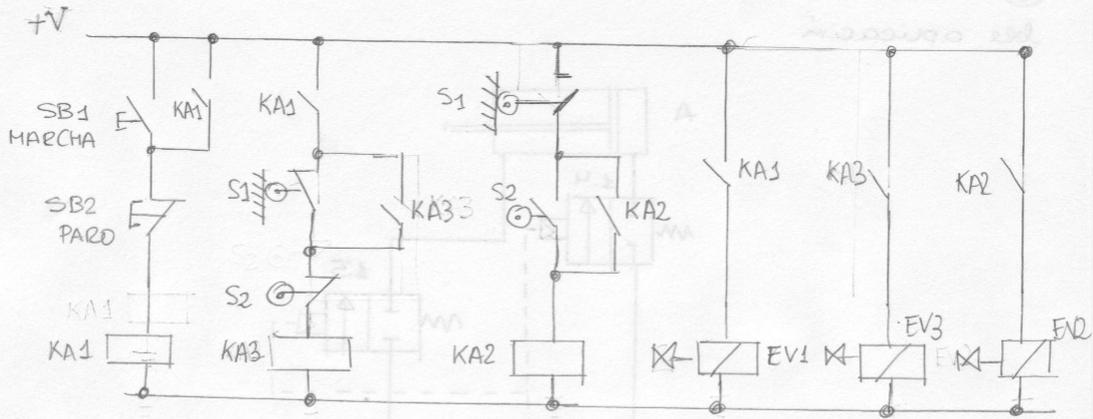
• Calculo el momento flector máx:

veamos el max de la parábola (se produce cuando $V=0$)

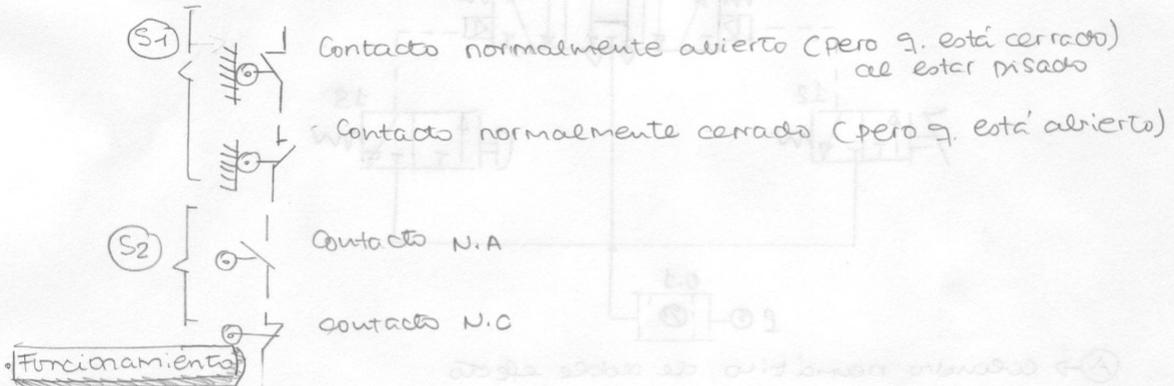
$$-0.8Kx + 2.6K = 0 \Rightarrow x = 3.25m \Rightarrow M_{max} = 2.625KN.m$$

El otro max es $M = 2.8KN.m$

← Este es el Max absoluto momento flector máx



• Los 2 finales de carrera son idénticos, ambos tienen 2 contactos, uno normalmente abierto (N.A.) y otro normalmente cerrado (N.C.) como el circuito se representa en estado de reposo \Rightarrow S1 está pisado y S2 no está pisado:



- Cuando pulso SB1 \Rightarrow Activo el relé KA1 \Rightarrow El contacto K1 cierra, como se enclava en paralelo con otro contacto KA1, el relé sigue activado.
- Como el contacto N.A. de S1 está cerrado y el contacto N.C. de S2 está cerrado \Rightarrow se alimenta el relé KA3 \Rightarrow la válvula EV3 abre (deja pasar aire) \Rightarrow pilota la válvula D2 \Rightarrow C1 avanza. vemos q. el contacto N.A. de S1 al salir el cilindro, abre, por ello enclava el relé en un contacto de KA3. Además el contacto N.C. de S1 q. estaba abierto, cierra.
- Cuando C1 llega al final de su carrera, pisa S2:
 - El contacto N.C. de S2, abre \Rightarrow Desactiva KA3 (el contacto KA3 abre)
 - El contacto N.A. de S2, cierra \Rightarrow Alimenta KA2 \Rightarrow La válvula EV2 abre y pilota a D2 q. cambia de posición \Rightarrow C1 retrocede, en ese el contacto N.A. de S2 abre, por ello para q. el relé KA2 siga alimentado se enclava en el contacto KA2.
- cuando C1 pise S1, el ciclo se repite.
- El ciclo para cuando pulso el pulsador de paro (NC), SB2.

7.-

$$R = 40 \, \Omega$$

$$C = 33,33 \, \mu\text{F}$$



Tecnología

[Temario Tecnología](#)

[Tema Tecnología 1](#)

[Tema Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 1](#)

[Práctica Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 3](#)

[Práctica Tecnología 4](#)

[Práctica Tecnología 5](#)

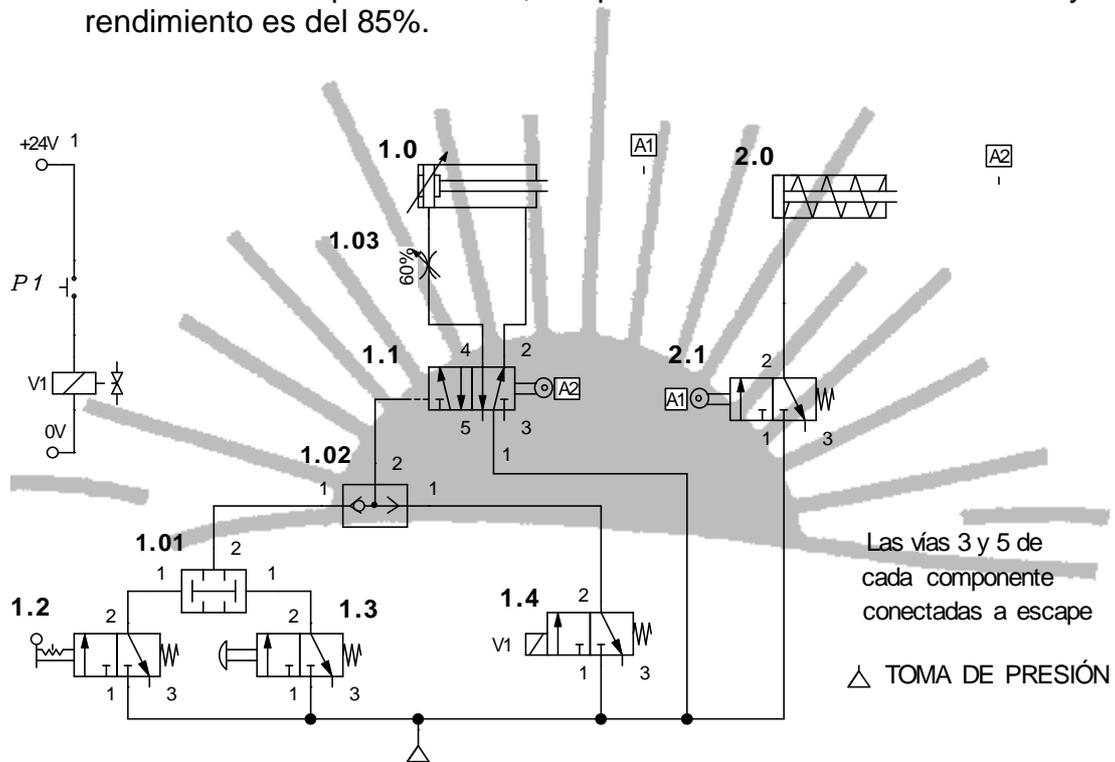
[Unidad Didáctica Tecnología 1](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 2](#)

PROBLEMA 1 (20% de la Prueba Práctica)

En el siguiente circuito neumático, realiza lo siguiente:

1. Explica con detalle el funcionamiento de todo el proceso.
2. Identifica los componentes del circuito.
3. Dibuja el diagrama espacio-tiempo de los elementos 1.0, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1 y 2.0, por ese orden.
4. Calcula la fuerza que ejerce el cilindro 1.0 en la carrera de avance y retroceso, sabiendo que el émbolo y el vástago tienen 30 mm y 10 mm de diámetro respectivamente, la presión de aire es de 8 bar y el rendimiento es del 85%.



SOLUCIONES DEL EJERCICIO DE NEUMÁTICA:

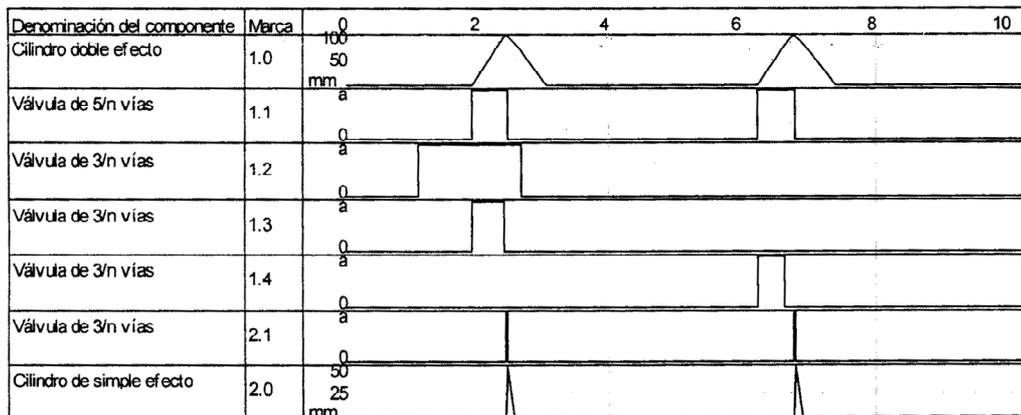
SOLUCIÓN APARTADO a):

Existen dos posibilidades, accionar la válvula 1.4 a través de la electroválvula v1 si se acciona el pulsador P1, o accionar la palanca 1.2 y a su vez el pulsador de la válvula 1.3. Cualquiera de estas dos opciones desplazan la distribuidora 1.1, permitiendo el paso del aire al cilindro de doble efecto 1.0 por la estranguladora 1.03, que permite un desplazamiento lento del émbolo. Cuando éste llega al final de carrera A1, desplaza la válvula 2.1 que permite el paso del aire al cilindro 2.0, éste avanza y cuando llega al final de carrera A2 se desplaza nuevamente la distribuidora 1.1 a su posición original. En ese momento, retornan los dos cilindros, el de simple efecto de forma rápida, y el de doble efecto lentamente debido a la estranguladora.

SOLUCIÓN APARTADO b):

- 1.0 Cilindro de doble efecto.
- 1.01 Válvula de simultaneidad.
- 1.02 Válvula selectora.
- 1.03 Estranguladora o reguladora bidireccional.
- 1.1 Válvula distribuidora 5/2 NC, de accionamiento neumático y retorno por final de carrera.
- 1.2 Válvula 3/2 NC, accionada por palanca y retorno automático por muelle.
- 1.3 Válvula 3/2 NC, accionada por pulsador y retorno automático por muelle.
- 1.4 Válvula 3/2 NC, accionada por electroválvula y retorno automático por muelle.
- 2.0 Cilindro de simple efecto.
- 2.1 Válvula 3/2 NC, accionada por final de carrera de rodillo y retorno automático por muelle.

SOLUCIÓN APARTADO c):



SOLUCIÓN APARTADO d):

$$F_{\text{real avance}} = \eta * F_{\text{ideal}} = \eta * p * \pi * (D^2) / 4 = 480.67 \text{ N}$$

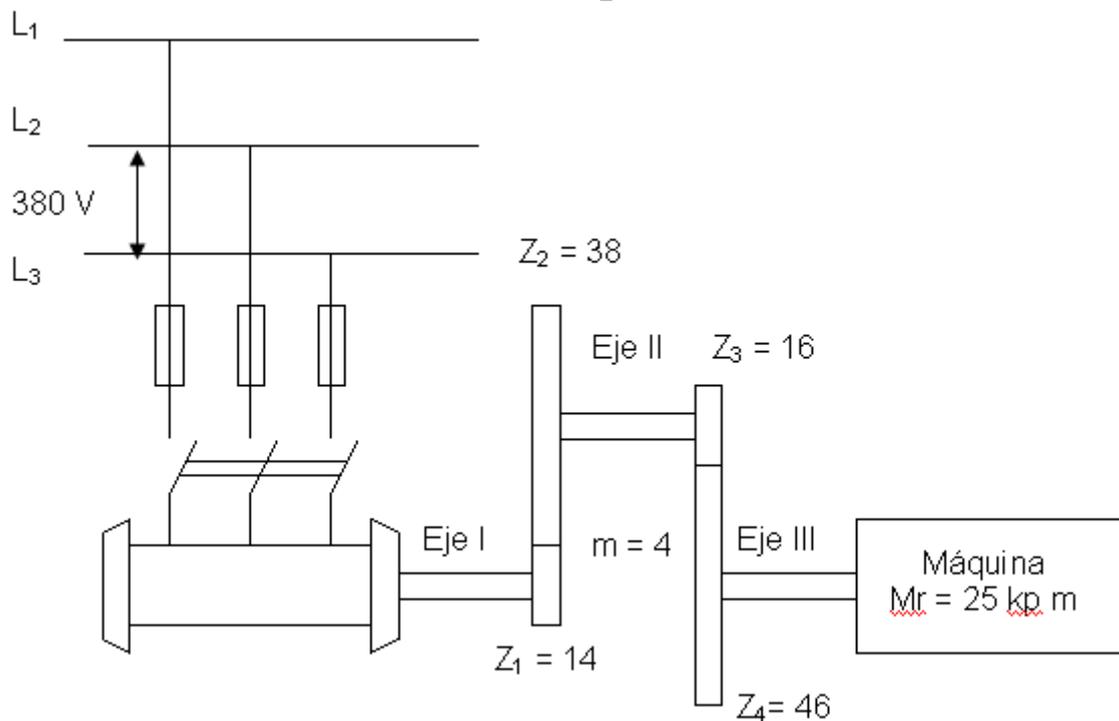
$$F_{\text{real retroceso}} = \eta * F_{\text{ideal}} = \eta * p * \pi * (D^2 - d^2) / 4 = 427.25 \text{ N}$$

PROBLEMA 2 (20% de la Prueba Práctica)

Un motor trifásico de 18 CV a 2750 min^{-1} (r.p.m.), $\cos \varphi = 0.85$ y $\eta = 86 \%$, acciona una máquina por medio de un mecanismo de transmisión, según el esquema y valores indicados. Se sabe que a la velocidad de giro indicada, el par resistente en la máquina es de 25 kp·m. Se pide:

1-La relación de transmisión del mecanismo, la distancia entre los ejes I y II, y la potencia absorbida por la máquina.

2-La intensidad en la línea de alimentación del motor.



1. El motor está acoplado al eje I que acciona a la rueda dentada Z_1 la cual transmite el movimiento a la rueda dentada Z_2 que esta unida por medio del eje II a la rueda dentada Z_3 , siendo esta última la que transmite el movimiento a la rueda dentada Z_4 que es la que por medio del eje III mueve a la máquina que tiene un par resistente $M_r = 25 \text{ Kp}\cdot\text{m}$.

Recordando que la expresión genérica para la relación de transmisión (según norma UNE 18-004-79), es la que aparece a continuación, podremos utilizar aquellos términos de dicha expresión que nos puedan ayudar en cada momento a resolver las distintas partes de este ejercicio:

$$i = \frac{\varphi_1}{\varphi_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{D_2}{D_1} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{M_2}{\mu_{\text{transmisión}} \cdot M_1}$$

siendo:

- el subíndice 1 el correspondiente al elemento conductor o motriz.
- el subíndice 2 el correspondiente al elemento conducido.
- φ el ángulo girado por cada rueda (en grados, o en radianes).
- ω la velocidad angular de cada rueda (en rad/seg).
- n la velocidad angular de cada rueda (en rpm).
- r y D , el radio y el diámetro de la correspondiente rueda, caso de que se trate de ruedas de fricción. Si son ruedas dentadas se trabajaría obviamente con el radio y del diámetro primitivo.
- z el número de dientes, lógicamente si se trata de ruedas dentadas.
- M_1 es el par (momento torsor) transmitido por el elemento conductor o motriz, y M_2 es el par (momento torsor) recibido por el elemento conducido.

Cálculo de la **relación de transmisión** (recordemos que como es obvio se trata de una transmisión compuesta):

$$i = \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_4}{z_3} = \frac{38}{14} \cdot \frac{46}{16} = 7,80$$

A continuación calculemos la **distancia entre los ejes I y II** recordando que:

E : distancia entre centros

m : módulo (en nuestro caso 4 según se nos indica -obviamente en mm.-)

$$E = \frac{D_1 + D_2}{2} = \frac{z_1 + z_2}{2} \cdot m = \frac{14 + 38}{2} \cdot 4 = 104 \text{ mm.}$$

Para calcular la **potencia absorbida** de la red se parte de la igualdad existente entre la potencia mecánica y eléctrica. Una vez hallemos la potencia útil (a partir del par resistente en la máquina y de la velocidad de rotación del eje de la

misma) obtendremos fácilmente la potencia absorbida ya que conocemos el rendimiento ($\eta = 0'86$).

Así pues, llamaremos a la potencia útil ($P_u=N_u$) potencia de salida N_{salida} (la que finalmente hace -la que nos da- la máquina, también conocida como potencia de la máquina $P_{maq}=N_{maq}$) y a la absorbida por la máquina (de la red) potencia del motor N_{motor} (que es la que queremos calcular, es decir, la que realmente consume el motor, también llamada potencia absorbida $P_{abs}=N_{abs}$). Por tanto:

$$N_{salida} = M_{salida} \cdot \omega_{salida} = 245'25 N \cdot m \cdot 36'92 \frac{rad}{s} = 9054'63 w$$

ya que:

$$M_{salida} = 25 kp \cdot m \cdot \frac{9'81 N}{1 kp} = 245'25 N \cdot m$$

$$i = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{2750 rpm}{7'80} = 352'56 rpm = n_{salida}$$

$$\omega_{salida} = 352'56 \frac{rev}{min} \cdot \frac{2\pi rad}{rev} \cdot \frac{1 min}{60 s} = 36'92 \frac{rad}{s}$$

Por lo tanto como conocemos el rendimiento (se supone que este dato engloba tanto al rendimiento del propio motor como al de la transmisión), calculamos ahora la potencia absorbida de la red por la máquina (la necesaria en el motor):

$$\eta = \frac{N_{salida}}{N_{motor}} \Rightarrow N_{motor} = \frac{N_{salida}}{\eta} = \frac{9054'63 w}{0'86} = 10528'64 w$$

Obsérvese que dado que $735'5 w = 1 CV$ tendremos que los $10.528'64 w$ son $14'31 CV$ que necesitamos en el motor, es decir, que como el motor es de $18 CV$ tiene potencia suficiente para la que se le demanda.

- Para calcular la intensidad de alimentación del motor utilizaremos lógicamente la potencia consumida por el motor N_{motor} (tal y como hemos dicho es la también llamada potencia absorbida $P_{abs}=N_{abs}$). Por tanto, teniendo en cuenta que como es obvio $U = 380 V$ por ser un motor trifásico (aunque el enunciado no nos da este dato) tendremos que:

$$N_{motor} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{N_{motor}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{10528'64 w}{\sqrt{3} \cdot 380 V \cdot 0'85} = 18'82 A$$

CUESTIONES (20% de la Prueba Práctica)

- * Cada pregunta tiene una única respuesta correcta
- * Cada respuesta correcta suma 0.1 punto i cada incorrecta resta 0.025 del total de B-3.
- * Se ha de rellenar la tabla de respuestas para que sean valoradas.

1.- Una formón es:

- a) Una herramienta similar al cepillo pero con mayores dimensiones.
- b) Una herramienta de corte, formada por una hoja de acero acabado en filo horizontal y mango de madera
- c) Parecida a la b) pero con el filo de diversas formas para la talla de madera
- d) Parecida a la b) pero con la diferencia que el ancho de corte es menor que su grosor

2.-En un pie de rey cuyo nonius aparece la anotación 1/50, ¿Cuál es el error al expresar la medida?

- a) 0.01 mm
- b) 1/49 mm
- c) 0.02 mm
- d) Ninguna de las anteriores

3.- La austenita:

- a) Contiene un 0.008% de C . Blanda, dúctil y baja resistencia a la rotura.
- b) Contiene un 6.67% de C . Dura y muy frágil.
- c) Se forma al enfriar rápidamente la martensita. Formando una estructura un tanto desordenada
- d) Se forma a partir de 723 °C. Posee gran plasticidad, es dúctil y maleable.

4.-Indica la verdadera. El ensayo de resiliencia:

- a) Es un procedimiento no normalizado.
- b) Permite evaluar la resistencia del material a ser penetrado.
- c) Con un valor elevado indica alta fragilidad.
- d) Se llama también de resistencia al choque.

5.- Un refrigerante circula a baja temperatura (T) a través de las paredes del compartimiento de un congelador. El ciclo frigorífico mantiene una $T = -7^{\circ} \text{C}$ en el interior del congelador y la T del aire circundante es 18°C . La cesión de calor del congelador al fluido refrigerante es de 27.8 kW y la potencia para producir el ciclo frigorífico es 8.35 kW. El coeficiente de operación frigorífico $(\text{COP})_{\text{FRIG}}$ es:

- a) 3.33
- b) 0.3
- c) 10.65
- d) 0.91

6.- Un cilindro hidráulico de doble efecto realiza una fuerza en la carrera de retroceso:

- a) Igual a la de la carrera de avance
- b) Depende del diámetro del vástago
- c) Mayor a la de la carrera de avance.
- d) En la carrera de retroceso no se puede realizar una fuerza aprovechable.

7.- Supongamos que tenemos un motor monofásico de 5 kW con un factor de potencia de 0.7 a 220 V. ¿Qué valor de Q_c tendrá la batería de condensadores para mejorar el factor de potencia a 0.95?

- a) 7500 VAR
- b) 3375 VAR
- c) 1920 VAR
- d) 5375 VAR

8.- El principio de funcionamiento de un termistor es:

- a) La variación de la resistencia de un semiconductor en función de la temperatura
- b) La creación de una f.e.m. por la unión de dos metales
- c) La creación de un campo eléctrico
- d) La variación de la resistencia de un conductor en función de la temperatura

9.- ¿Que es un multiplexor?

- a) Un circuito que conmuta una sola entrada en varias salidas en función de las entradas de selección.
- b) Un circuito que conmuta varias entradas en una salida en función de las entradas de selección.
- c) Un circuito que posee igual que de número de entradas que de salidas y conmuta las primeras a las segundas en función de que la entrada de control sea 1 ó 0.
- d) Un circuito que codifica la señal de entrada.

10.- Al aplicar el álgebra de Boole a la siguiente función lógica $f=ab + abc + abc + ab$, se obtiene la siguiente función simplificada:

- a) ab
- b) $a+b$
- c) a
- d) b

11.- Un biestable T :

- a) Es un biestable síncrono activado sólo por nivel
- b) Es un biestable síncrono activado por flanco de bajada
- c) Es un biestable asíncrono
- d) Es un biestable síncrono activado por flanco de subida o de bajada

12.- Una resistencia con unas bandas naranja-naranja-marrón-plata tiene un valor resistivo de:

- a) 330 Ω
- b) 33 Ω
- c) 3300 Ω
- d) 33000 Ω

13.- La broca de la figura se usa para:

- a) Todo tipo de material
- b) Madera
- c) Hierro y madera
- d) Paredes



14.- Si se quiere mejorar el coeficiente de rozamiento de un metal, ¿qué tratamiento debería aplicarse?

- a) La metalización
- b) La galvanización
- c) El cromado duro
- d) El revenido

15.- El ciclo de Carnot está definido por cuatro transformaciones termodinámicas, que son:

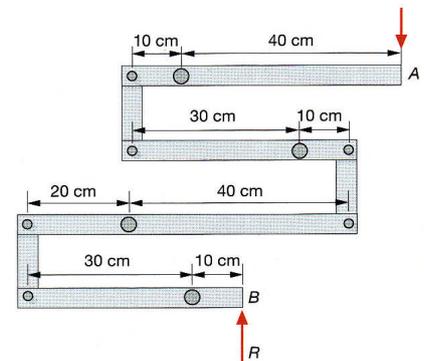
- a) Dos isotérmicas y dos isocoras
- b) Dos isotérmicas y dos adiabáticas
- c) Dos isobáricas y dos adiabáticas
- d) Dos isobáricas y dos isotérmicas

16.- La velocidad de giro de un motor:

- a) Es directamente proporcional a la f.c.e.m. e inversamente proporcional al flujo
- b) Es directamente proporcional al par motor
- c) De corriente continua no puede variarse
- d) Es directamente proporcional a la corriente del inducido

17.- En el siguiente sistema de palancas, en el punto A, $F=10\text{ N}$, ¿cuál es el valor de resistencia R que puede vencer en el punto B?

- a) 10 N
- b) 0,139 N
- c) 240 N
- d) 720 N



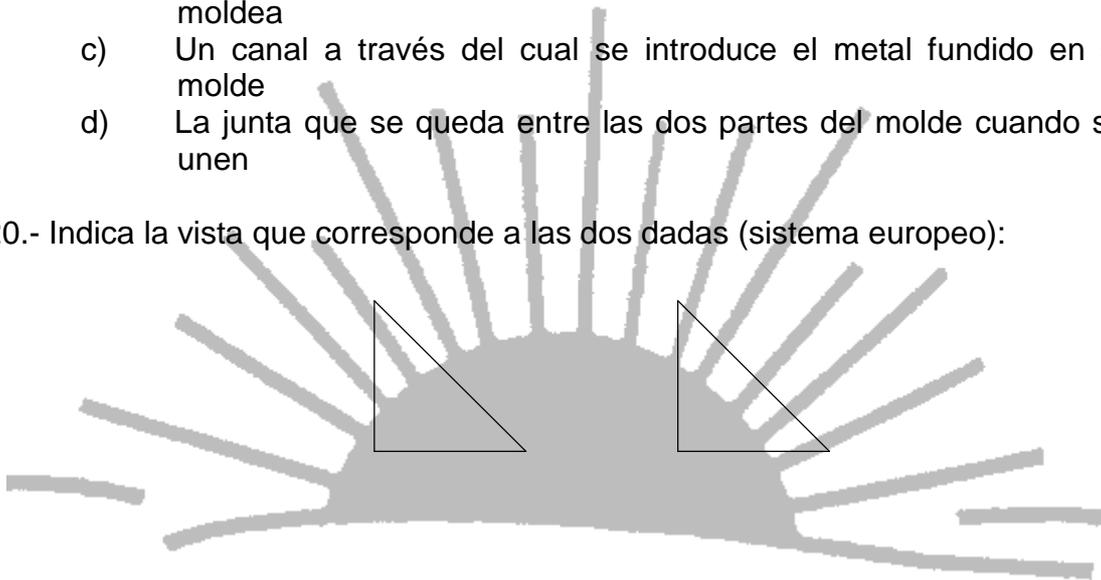
18.- Para que dos ruedas dentadas puedan engranar, deben tener:

- a) El mismo número de dientes
- b) El mismo paso
- c) El mismo módulo
- d) El mismo módulo y, por lo tanto, el mismo paso

19.- La mazarota de un molde es:

- a) Un hueco que se utiliza como depósito de reserva para compensar la contracción de la pieza al solidificarse
- b) Un elemento que permite practicar un agujero en la pieza que se moldea
- c) Un canal a través del cual se introduce el metal fundido en el molde
- d) La junta que se queda entre las dos partes del molde cuando se unen

20.- Indica la vista que corresponde a las dos dadas (sistema europeo):

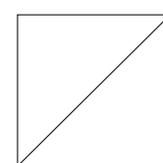
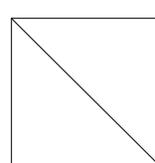
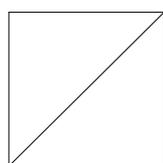
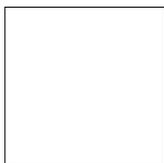


a)

b)

c)

d)



HOJA DE RESPUESTAS DEL TEST

- 1º Rellenar la tabla de la izquierda
- 2º Una vez acabada la tabla de la izquierda colocar x en la tabla de la derecha con la respuestas seleccionadas. Sólo se valorarán las respuestas en la tabla de la derecha.

Respuesta	A, B, C o D
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

SOLUCIONES

1. b) Una herramienta de corte, formada por una hoja de acero acabado en filo horizontal y mango de madera.
2. c) 0'02 mm.
3. d) Se forma a partir de 723° C. Posee gran plasticidad, es dúctil y maleable.
4. d) Se llama también resistencia al choque.
5. a) 3'33 ya que:

$$\text{COP}_{\text{FRIG}} = \frac{Q_2}{W} = \frac{N_2}{N} = \frac{27'8}{8'35} = 3'33$$

6. b) depende del diámetro del vástago.
7. b) 3.375 VAR ya que:

$$Q_c = P \cdot (\text{tg } \varphi - \text{tg } \varphi') = 5.000 (\text{tg } 45^\circ - \text{tg } 18^\circ) = 3.375 \text{ VAR.}$$
 conociendo previamente que φ y $\varphi' = \text{arc cos de } 0'7 \text{ y } 0'95$ respectivamente.
8. a) La variación de resistencia de un semiconductor en función de la temperatura.
9. b) Un circuito que conmuta varias entradas en una salida en función de las entradas de selección.
10. c) "a" ya que:

$$f = a (\bar{b} + bc + \bar{b}c + b) = a (1 + bc + \bar{b}c) = a (1) = a$$

11. d) Es un biestable síncrono activado por flanco de subida o de bajada.
12. a) 330 Ω .
13. b) Madera.
14. c) El cromado duro.
15. b) Dos isotérmicas (isotermas) y dos adiabáticas.
16. a) Es directamente proporcional a la f.c.e.m. e inversamente proporcional al flujo.
17. d) 720 N. ya que:

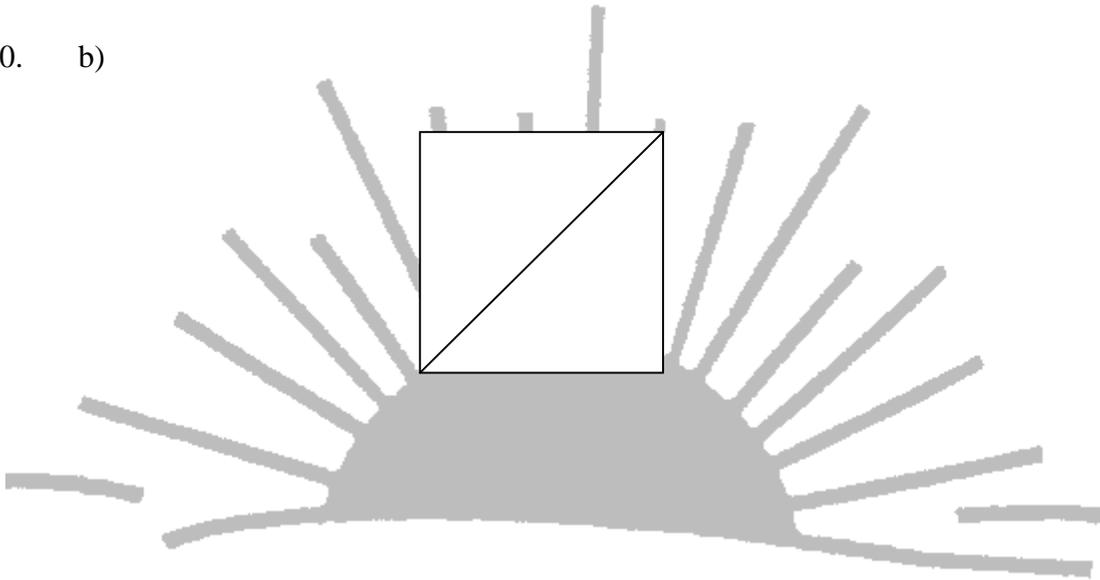
$$10 \text{ N} \cdot \frac{40}{10} \cdot \frac{30}{10} \cdot \frac{40}{20} \cdot \frac{30}{10} = 720 \text{ N}$$

18. d) El mismo módulo y, por lo tanto, el mismo paso.
19. a) Un hueco que se utiliza como depósito de reserva para compensar la contracción de la pieza al solidificarse.

Mazarotas es como se conoce en fundición y metalurgia a los depósitos de metal fundido que se colocan en los sitios del molde (rebotando por encima) que son críticos, es decir, que tienden a generar rechupes y aportan material para evitarlos.

Las mazarotas se eliminan después del desmolde por medio de tenazas o limado

20. b)



<https://www.academiaados.com/academia-de-oposiciones-de-secundaria-en-valencia/>



Tecnología

[Temario Tecnología](#)

[Tema Tecnología 1](#)

[Tema Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 1](#)

[Práctica Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 3](#)

[Práctica Tecnología 4](#)

[Práctica Tecnología 5](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 1](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 2](#)

PROYECTO DE TECNOLOGIA

En el parque de atracciones el *día feliz* nos hemos enterado que dentro de ese departamento se realizan diferentes tipos de proyectos. Como queremos crear una nueva atracción que consistirá en un mirador hemos pensado que con ayuda del ingenio de sus alumnos de 4º de la ESO nos den solución a dicha propuesta.

El mirador consistirá en algún elemento donde se sitúe el público y suba hasta un punto elevado para poder contemplar todo el parque de atracciones. Mientras el mirador este subiendo éste debe de girar sobre si mismo para que todos los espectadores puedan contemplar todo el parque. Una vez alcance el punto más alto comenzará a bajar girando otra vez sobre si mismo.

Todo el sistema debe ser accionado por un único pulsador, de tal forma que al pulsar el mirador empezará a subir girando sobre si mismo y al llegar el punto más alto debe empezar a bajar.

El mirador debe dar aproximadamente una vuelta cada 8 segundos y tardará aproximadamente 4 minutos en llegar a lo más alto para poder empezar a bajar.

Se plantea el siguiente problema para que el opositor plantee una solución viable y realice los siguientes apartados de la explotación didáctica:

La solución propuesta como respuesta al problema planteado contendrá:

Breve explicación de la misma. Realización de bocetos, esquemas, circuitos y despiece de cuantas partes y piezas se considere necesario, para su construcción.

La explotación didáctica contendrá:

Objetivos didácticos que se pretenden conseguir.
Contenidos que se van a estudiar.
Método de trabajo a seguir.
Actividades de aula.
Método de evaluar el aprendizaje del alumnado.

En base al enunciado correspondiente al Proyecto que se nos propone estructuraremos su resolución en los siguientes apartados:

- Análisis de la solución adoptada.
- Resolución gráfica.
- Esquemas y/o circuitos.
- Cálculos justificativos.
- Explotación didáctica.
 - o Objetivos didácticos que se pretenden conseguir.
 - o Contenidos que se van a estudiar.
 - o Método de trabajo a seguir.
 - o Actividades de aula.
 - o Método de evaluar el aprendizaje del alumnado.

ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

En el Proyecto propuesto se pretende diseñar un mirador giratorio para un parque de atracciones de tal forma que simultáneamente a su movimiento de rotación debe elevarse hasta un punto determinado, tras lo cual descenderá inmediatamente hasta alcanzar de nuevo su posición inicial

Respecto al movimiento giratorio se nos dice que cada vuelta debe realizarse en un tiempo aproximado de 8 segundos. En relación al movimiento vertical se nos indica que el ascenso se realizará en un tiempo aproximado de 4 minutos.

En cuanto al movimiento giratorio no se especifica si el sentido de rotación del mirador debe ser el mismo o diferente durante el ascenso y el descenso, por ello nosotros adoptaremos la opción más sencilla, es decir, que durante el descenso la rotación sea inversa a la realizada durante el ascenso.

Por lo que respecta al movimiento vertical tan solo se nos da la referencia de tiempo de 4 minutos para el ascenso, pero no se nos dice si en el descenso el tiempo ha de ser el mismo a distinto, por lo que adoptaremos también la opción más sencilla, o sea que también se inviertan unos 4 minutos en el descenso.

Para realizar nuestro Proyecto utilizaremos dos motores, uno para el movimiento giratorio y otro para el movimiento vertical. A este respecto debemos indicar que con un solo motor (el que genera el movimiento giratorio) hubiese sido suficiente, si bien, en este caso el problema con que nos encontraríamos es que el recorrido vertical sería muy pequeño no logrando la vistosidad deseada, cosa que si conseguimos al utilizar otro motor en exclusiva para este movimiento.

El motor que transmite el movimiento rotatorio al mirador lo hace a través de una varilla roscada M4 que une a través de un casquillo de unión el propio eje del motor con el mirador. Indicaremos que el mirador se simula mediante un disco de contrachapado de 6 mm de diámetro (y 1 cm de espesor) que hace de piso del mirador y queda “envuelto periféricamente” por una tira de “plástico transparente” (PE) que simulará la barandilla del propio mirador.

Respecto al motor que permite el desplazamiento vertical diremos que éste transmite a una varilla roscada M4 un movimiento de rotación, de tal forma que al atravesar dicha varilla la “cajita” que contiene al motor giratorio, a través de una tuerca M4 embutida en la parte superior de la estructura que forma dicha “cajita” permitirá la conversión del movimiento rotatorio de la varilla roscada, en lineal en la propia tuerca embutida, por lo que al ser ésta última solidaria a la estructura que soporta el motor giratorio, hará que esta estructura junto con el propio motor giratorio se eleve (o descienda si se invierte el sentido de rotación de la varilla roscada frente a la tuerca embutida). Cabe indicar un pequeño detalle, los cables de conexión del motor giratorio se disponen en forma de espiral (tipo teléfono) a fin de que pueden funcionar como un “muelle” durante el ascenso y el descenso del motor giratorio.

Como es obvio el sistema dispone de los correspondientes finales de carrera que delimitan las posiciones extremas del movimiento vertical.

RESOLUCIÓN GRÁFICA.

Ver lámina 1.

ESQUEMAS Y/O CIRCUITOS.

Ver lámina 2.

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

Respecto al **tamaño de las piezas**, diremos que las dimensiones globales del Proyecto son de 16 cm x 10 cm x 52 cm, con lo cual puede guardarse en las taquillas de clase (18 cm.x 38 cm.x 53 cm.) que utilizan los alumnos/as.

En relación a los **cálculos mecánicos**, diremos que utilizamos 2 motores del mismo tipo pero con reductora múltiple, lo cual permite su montaje con diferentes reducciones. Además, para cada una de las posibles reducciones, en función de la tensión aplicada también variará la velocidad de rotación de los motores, por ese motivo se colocan sendos potenciómetros de 1 K Ω en serie con los motores a fin de provocar la correspondiente caída de tensión, para de esta manera lograr la deseada para cada uno de ellos. Estos motores funcionan entre 1'5 y 6 V.

Por lo que respecta al **motor de rotación** del mirador, diremos que dado que se nos indica que cada vuelta debe realizarse en un tiempo aproximado de 8 segundos, el eje de salida del motor deberá girar a:

$$\frac{1 \text{ rev.}}{8 \text{ seg.}} \cdot \frac{60 \text{ seg.}}{1 \text{ min.}} = 7'5 \text{ rpm}$$

Esta velocidad se logrará con la reducción 402:1 a 1'5 V. en la que según datos del fabricante la velocidad en vacío es de 8 rpm (muy similar a la deseada, ya que no olvidemos además que trabajamos en carga).

No debemos pasar por alto el hecho (tal y como ya comentamos en el primer apartado del Proyecto) de que hubiese podido usarse este mismo motor para que a la vez que se produce el movimiento rotatorio al mirador se lograra su desplazamiento en vertical. Para ello la varilla roscada M4 que está unida al mirador pasaría a través de una tuerca M4 embutida en la parte superior de la estructura de todo el conjunto. Con ello, la propia rotación de la varilla roscada además de obviamente generar el giro del mirador, transformaría ese movimiento rotatorio en lineal al avanzar sobre la tuerca de la que hemos hablado, y con ello el mirador también se desplazaría verticalmente a la vez que gira. Sin embargo, no hemos optado por esta posibilidad ya que en este caso el desplazamiento vertical del mirador durante los 4 minutos de funcionamiento sería de:

$$\frac{1 \text{ rev.}}{8 \text{ seg.}} \cdot \frac{60 \text{ seg.}}{1 \text{ min.}} \cdot \frac{0'7 \text{ mm.}}{\text{rev}} \cdot 4 \text{ min.} = 21 \text{ mm.}$$

Como es evidente este desplazamiento es muy pequeño y quita vistosidad a nuestro Proyecto, por lo que hemos optado por colocar un segundo motor que se encargue de realizar el movimiento de desplazamiento vertical. Atención, en el cálculo anterior aparece reflejado el paso de la rosca M4 que es de 0'7 mm.

En relación al segundo **motor** de que estamos hablando que es el que nos proporciona el **desplazamiento vertical** diremos que buscamos una velocidad de rotación de 75 rpm (10 veces superior a la del motor de rotación del mirador), con lo que logramos en el tiempo de 4 minutos un desplazamiento vertical de:

$$\frac{0'7 \text{ mm.}}{\text{rev.}} \cdot \frac{75 \text{ rev.}}{\text{min.}} \cdot 4 \text{ min.} = 210 \text{ mm.}$$

Este valor (lógicamente también 10 veces superior al calculado para el caso de haber usado un único motor para los dos tipos de movimiento) es mucho más adecuado para el tamaño de la maqueta que hemos diseñado, porque evidentemente aporta mucha más vistosidad a nuestro Proyecto.

La velocidad requerida en este segundo motor (75 rpm.) se logrará con la reducción 96'5:1 a 3 V. en la que según datos del fabricante la velocidad en vacío es de 71 rpm., muy similar a la deseada, si bien, dado que trabajamos "en carga" es posible que necesitemos un poquito más de esos 3 V., cosa que conseguiremos fácilmente ya que disponemos de una pila de 4'5 V. y de un potenciómetro montado en serie también con este motor. Además, y en cualquier caso, no olvidemos que el tiempo que se nos fija de 4 minutos para realizar el recorrido de subida y posteriormente el de bajada es aproximado.

Respecto al **relé** que utilizamos en nuestro Proyecto, diremos que el fabricante, nos indica que su bobina presenta un rango de funcionamiento comprendido entre 4'5 y 9V., por lo que podemos utilizar perfectamente la tensión de alimentación de 4'5 V.

También es conveniente puntualizar que aunque a efectos de funcionamiento usamos un relé de tres grupos de conmutación, dado que a nivel didáctico tan solo disponemos de relés de 1 o 2 grupos de conmutación, necesitaremos asociar en paralelo más de un relé (conexión de bobinas en paralelo) para conseguir que se accionen simultáneamente los tres grupos de conmutación deseados.

EXPLOTACIÓN DIDÁCTICA.

Objetivos didácticos que se pretenden conseguir.

- Utilizar el ordenador como herramienta de adquisición e interpretación de datos, y como realimentación de otros procesos con los datos obtenidos.
- Utilizar herramientas para el dibujo asistido por ordenador que faciliten el trazado de circuitos, objetos y máquinas en dos dimensiones, con exactitud y simbología normalizada.
- Recordar con precisión los diversos sistemas de transmisión y transformación de movimiento trabajados en cursos anteriores, y aplicarlos con iniciativa propia para resolver adecuadamente el Proyecto planteado.
- Calcular adecuadamente la reducción necesaria en los motores que se utilicen a fin de cumplir las condiciones fijadas en el Proyecto propuesto.
- Diseñar adecuadamente el circuito que cumpla las premisas que nos indica la propuesta planteada.

Atención en caso de incorporarse la que en el ANEXO 2 del presente Proyecto denominaremos “variante hidráulica” podemos incorporar el siguiente objetivo:

- *Conocer los principales sistemas neumáticos e hidráulicos así como sus aplicaciones fundamentales.*

Contenidos que se van a estudiar.

a) Conceptuales

- Diseño asistido por ordenador: dibujo en dos dimensiones. Realización de dibujos sencillos.
- Repaso general de los principales sistemas de transmisión y transformación de movimiento, incluyendo los cálculos numéricos asociados a la implementación de dichos sistemas en determinadas situaciones.
- Recordatorio de los sistemas básicos de automatización.

b) Procedimentales

- Realización de dibujos técnicos elementales empleando algún sistema sencillo de dibujo asistido por ordenador.
- Uso de simuladores informáticos para trabajar, a modo de recordatorio los diferentes sistemas de transmisión y transformación de movimientos.
- Empleo de esquemas y símbolos normalizados para la representación de componentes, circuitos y sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos, neumáticos, etc.

c) Actitudinales

- Valoración de la normalización como necesidad para ampliar y mejorar la expresión y la comunicación.
- Reconocimiento de la importancia del cálculo teórico de sistemas a fin de lograr los resultados más fiables posibles al construirlos.
- Valoración y respeto hacia las diversas formas de conocimiento técnico y actividad manual.

Atención en caso de incorporarse la que en el ANEXO 2 del presente Proyecto denominaremos “variante hidráulica” podemos incorporar los siguientes contenidos:

a) Conceptuales

- *Descripción y análisis de los sistemas hidráulicos y neumáticos, de sus componentes y principios físicos de funcionamiento.*

b) Procedimentales

- *Diseño y simulación con programas informáticos de circuitos hidráulicos y neumáticos básicos, empleando simbología específica. Ejemplos de aplicación en sistemas industriales.*
- *Montajes sencillos de circuitos hidráulicos y neumáticos.*

c) Actitudinales

- *Valoración de la importancia actual de los sistemas hidráulicos y neumáticos al aplicarlos a situaciones reales de trabajo.*

Método de trabajo a seguir.

Para comenzar este apartado debemos indicar que una premisa metodológica básica será que los alumnos y las alumnas utilicen las nuevas Tecnologías de la Información como herramientas para explorar, analizar, intercambiar y presentar la información.

También es conveniente recordar que el “Método de Proyectos” (que en este caso obviamente aplicaremos en su totalidad) se presenta como la vía más apropiada para la enseñanza de la Tecnología. Éste, consta básicamente de las siguientes fases:

- Definición del problema.
- Búsqueda de información.
- Diseño.
- Planificación.
- Construcción.
- Evaluación.

donde las cuatro primeras forman parte de la llamada “Fase Tecnológica” y las dos últimas de la conocida como “Fase Técnica”.

Por otro lado tampoco debemos olvidar que la realización del Proyecto se hará en grupos de 3 o 4 alumnos/as, y precisamente al inicio, los grupos se repartirán las responsabilidades que corresponden a cada miembro, así como las funciones que éste debe realizar durante el desarrollo de la propuesta. Trataremos de distribuir a los alumnos/as para formar grupos lo más “equilibrados” posible.

Nuestra presencia en los grupos de trabajo se centrará en motivar eficazmente, planteando cuestiones que colaboren al esfuerzo y adquisición de hábitos de trabajo, ofreciendo recursos y soluciones.

Los conocimientos necesarios para avanzar en la resolución del Proyecto propuesto se introducirán cuando sea oportuno, bien de forma global a toda la clase, o bien a un grupo en particular en función de sus características, e incluso a un alumno/a individualmente en función de sus necesidades.

Por lo tanto la metodología a seguir será fundamentalmente activa, programando una clase en la que se permita la actividad de los alumnos/as por encima de la propia actividad del profesor/a, sin proponernos que todo salga en un principio a la perfección.

Recordemos que en todo momento, la misión no es solo enseñar contenidos de la materia, sino educar mediante y para la Tecnología, induciendo al alumnado, además, a vivenciar la faceta manipulativa, imaginativa, creadora, grupal y de expresión. Por tanto, el profesor/a debe convertirse en el motivador de situaciones de aprendizaje.

Actividades de aula.

Al margen de la realización en sí del propio Proyecto, podemos trabajar una serie de actividades adicionales:

- Búsqueda de información en Internet relacionada con posibles soluciones al problema planteado.
- Preparación de los dibujos básicos que forman nuestro Proyecto, o al menos una parte de los mismos utilizando un programa de diseño asistido por ordenador, trabajando en dos dimensiones.
- Realización de sencillos ejercicios numéricos basados en el concepto de relación de transmisión a modo de recordatorio.
- Interpretación de diversos circuitos que representen diversas automatizaciones de sistemas, conociendo la función que realizan.

Atención en caso de incorporarse la que en el ANEXO 2 del presente Proyecto denominaremos “variante hidráulica” podemos incorporar la siguiente actividad:

- *Descripción de los principales elementos que forman parte del esquema de funcionamiento de un sistema hidráulico (o neumático en su caso), para de esta forma entender correctamente la función global de dicho sistema.*

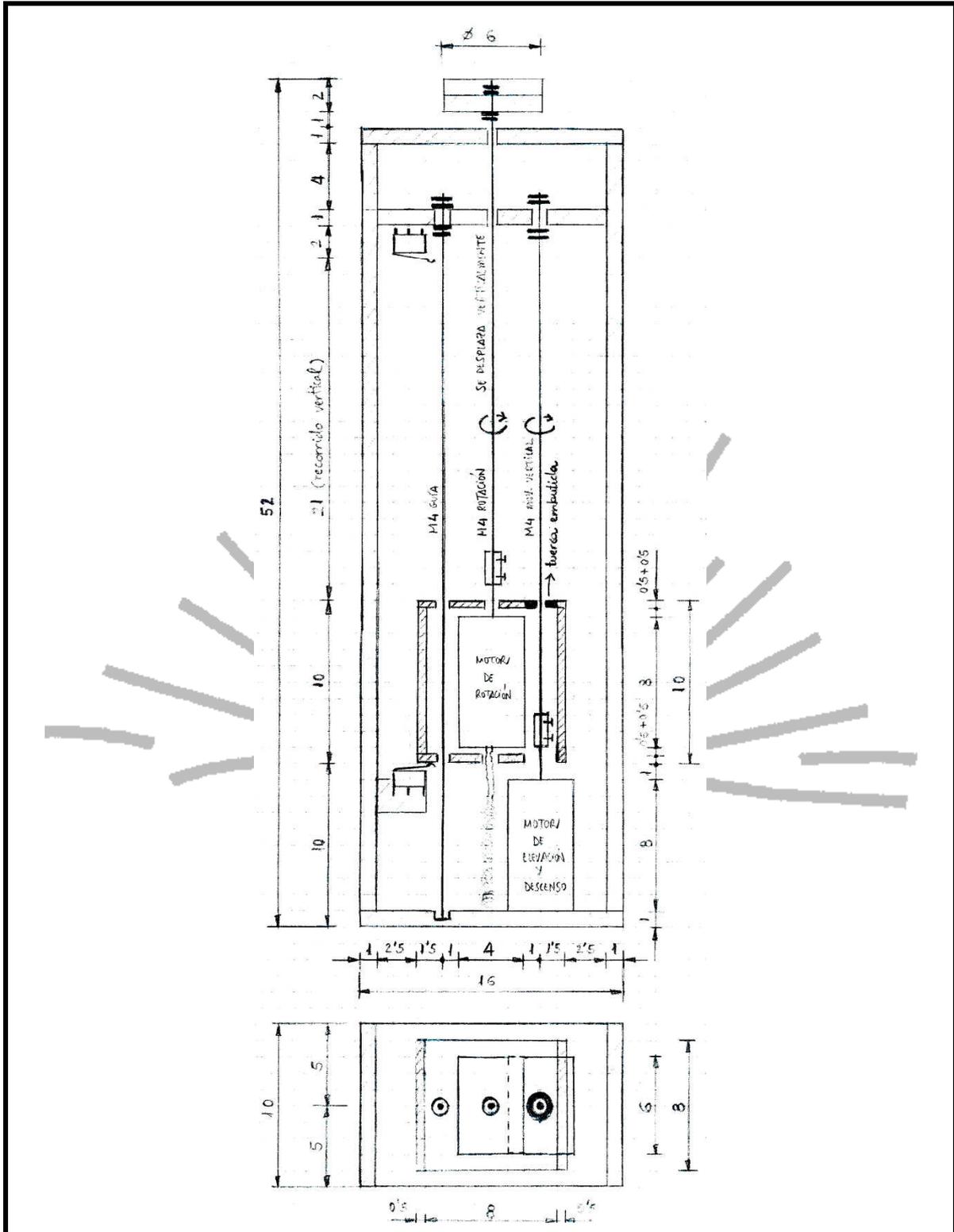
Método de evaluar el aprendizaje del alumnado.

El método para evaluar el aprendizaje del alumnado se basará en la aplicación de una serie de criterios de evaluación. Así pues, en la realización del presente Proyecto valoraremos fundamentalmente la capacidad del alumnado para comprobar si:

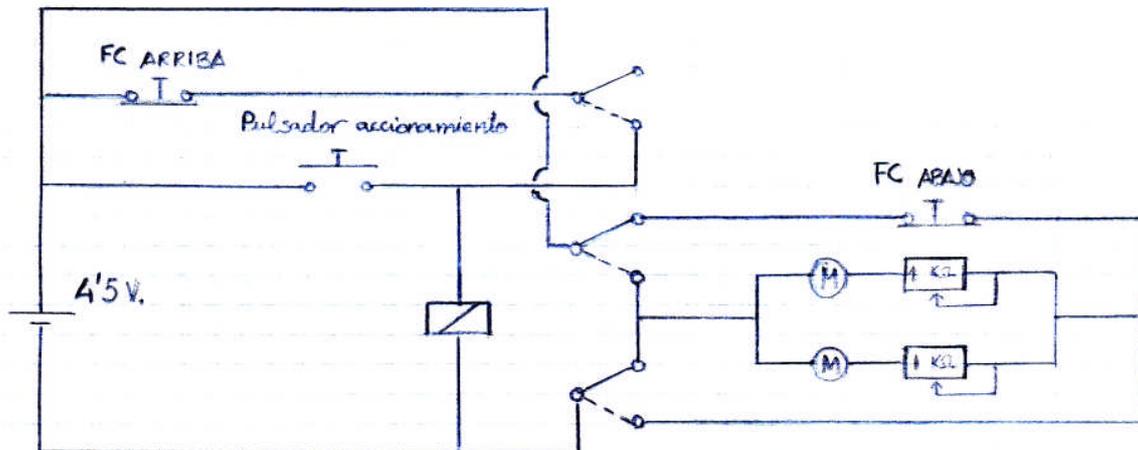
- Utiliza el ordenador como instrumento para buscar información en Internet y comunicarse por medio de correo electrónico, chat y videoconferencia.
- Emplea el ordenador correctamente a través de un programa de diseño asistido, para representar gráficamente un objeto sencillo.
- Conoce los principales sistemas de transmisión y transformación de movimiento, y los aplica de forma adecuada para resolver el Proyecto propuesto.
- Calcula adecuadamente las reducciones (y por lo tanto las relaciones de transmisión necesarias) requeridas para cumplir los condicionantes que nos impone la propuesta de Proyecto que se nos plantea.
- Diseña con la menor ayuda posible el circuito que permite realizar la función deseada en nuestro Proyecto.

Atención en caso de incorporarse la que en el ANEXO 2 del presente Proyecto denominaremos “variante hidráulica” podemos incorporar el siguiente criterio de evaluación:

- *Conoce la simbología e interpreta correctamente circuitos neumáticos e hidráulicos básicos.*



	Fecha	Nombre	- Conjunto: Alzado y Planta (cotas en cm).
Dibujado	Oct. 2010	M.A Costa	
Comprobado	-	-	
Escala -	"ATRACCIÓN DE FERÍA (MIRADOR)"		Lámina nº 1



El accionamiento del sistema se realiza (tal y como se nos indicaba en el enunciado del Proyecto) a través de un único pulsador (NO) que al ser accionado “arma” un relé, de tal forma que sus contactos al pasar a “activación” hacen que los motores del sistema giren en un sentido, con lo cual el mirador gira y se eleva.

Cuando el mirador llega al punto más elevado de su recorrido la “cajita” que conforma la estructura que contiene al motor giratorio acciona el final de carrera de la parte superior, el cual actúa sobre el circuito a modo de pulsador NC que “rompe” la realimentación del relé por lo que los contactos del mismo pasan a “reposo” con lo cual los motores invierten su sentido de rotación. Con ello el mirador desciende girando pero en sentido inverso al del ascenso.

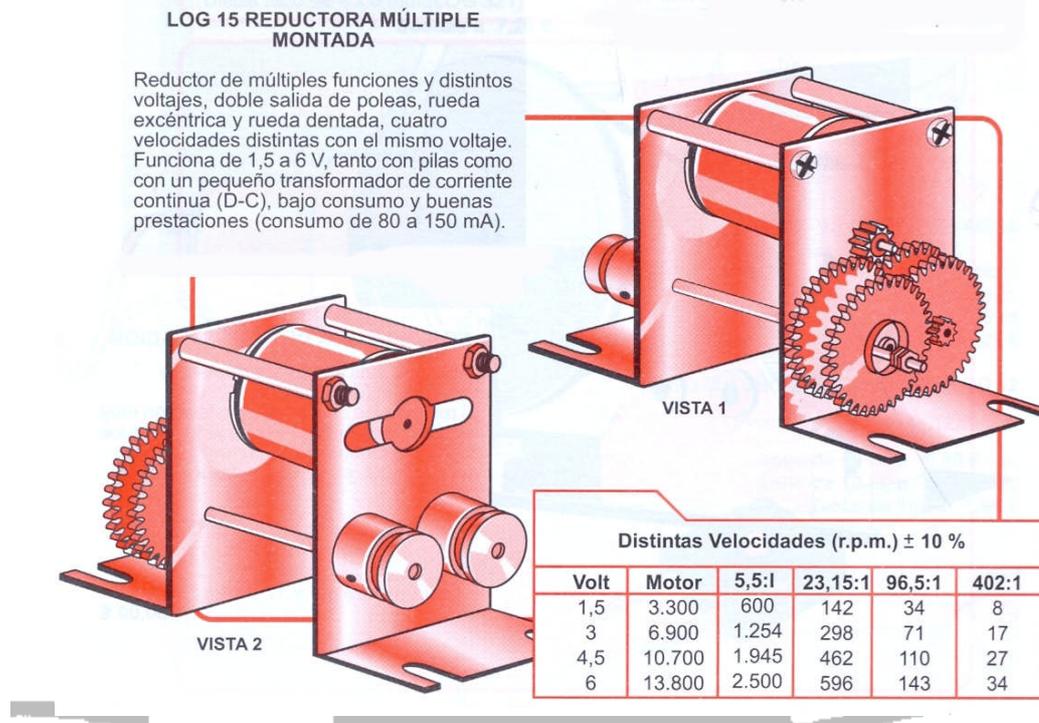
Una vez que el sistema alcanza de nuevo el punto inicial (posición más baja del mirador) la “cajita” que conforma la estructura que contiene al motor giratorio acciona el final de carrera de la parte inferior con lo que se detienen los motores. Estamos pues de nuevo en el punto de partida. Si accionamos nuevamente el pulsador de accionamiento del sistema (NO) iniciaremos un nuevo ciclo de sube y baja con el correspondiente giro simultáneo del mirador en uno y otro sentido respectivamente.

Como observación final puede indicarse que sería conveniente colocar un interruptor en serie con los motores (en su “rama” común), con la finalidad de poder detener el movimiento si fuese necesario en cualquier punto del recorrido. También podrían colocarse otros dos interruptores, uno en serie con cada uno de los dos motores, para el caso en el que se desee detener solamente el movimiento de uno de ellos.

	Fecha	Nombre	- Circuito de funcionamiento.
Dibujado	Oct. 2010	M.A Costa	
Comprobado	-	-	
Escala -	“ATRACCIÓN DE FERÍA (MIRADOR)”		Lámina nº 2

MATERIAL ANEXO 1

A continuación podemos observar el tipo de motor que utilizamos tanto para la rotación del mirador como para su desplazamiento vertical.



En el primer caso utilizamos la máxima reducción disponible, es decir 402:1, suponiendo que la tensión de utilización son 1'5 V., lo cual permite obtener en el eje de salida 8 rpm, valor muy similar a las "aproximadamente" 7'5 rpm de que se nos habla en el enunciado del Proyecto al indicarnos que se ha de realizar aproximadamente una vuelta cada 8 segundos.

En el caso del segundo motor (el de desplazamiento vertical) utiliza una reducción 96'5:1, y se considera una tensión de utilización de 3 V. lo cual permite disponer en el eje de salida de 71 rpm. Recordemos que en el enunciado del Proyecto se nos indica que el tiempo de ascenso (o de descenso) ha de ser de aproximadamente 4 minutos, lo que dado que el paso de rosca de la m4 es de 0'7 mm, nos conduce a necesitar "aproximadamente" 75 rpm.

Debemos comentar que la posición de los ejes de salida no es "centrada", y sin embargo la hemos considerado así en el correspondiente dibujo del sistema. Ahora bien, como es evidente, durante el examen de la oposición es imposible recordar sin tener ningún catálogo delante la forma de la diferente tipología de motores, así como la posición de sus ejes (dato que no aparece reflejado en los catálogos, y que solo puede intuirse a partir de los dibujos que aparecen en el catálogo, si bien en ningún caso aparece definida su posición exacta). Es más, sería complicado conocer incluso toda la tipología de reducciones comerciales que podemos encontrarnos. En cualquier caso no olvidemos que muchas de las cuestiones que no quedan completamente definidas en el Proyecto se resolverían en su caso en la fase de construcción, en caso de abordarse ésta.

MATERIAL ANEXO 2

Tal y como se ha resuelto el Proyecto, la solución adoptada puede trabajarse perfectamente dentro de los contenidos de 3º de ESO.

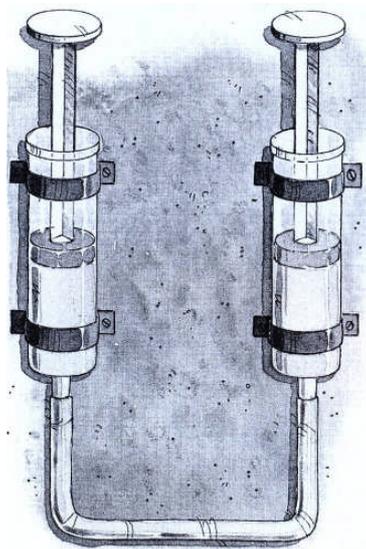
Ahora bien, debemos indicar que dado que en el enunciado del Proyecto se habla de que el nivel de alumnado que preparará el Proyecto es 4º de ESO, cabría la opción de trabajar una variante que consistiría en utilizar un sistema hidráulico (neumática e hidráulica se trabaja en 4º de ESO) para lograr la elevación y descenso del mirador, si bien, el movimiento de rotación quedaría tal y como se ha trabajado en el Proyecto. No obstante, diremos que en el propio enunciado no nos limita a ninguna tecnología concreta la solución que debemos implementar.

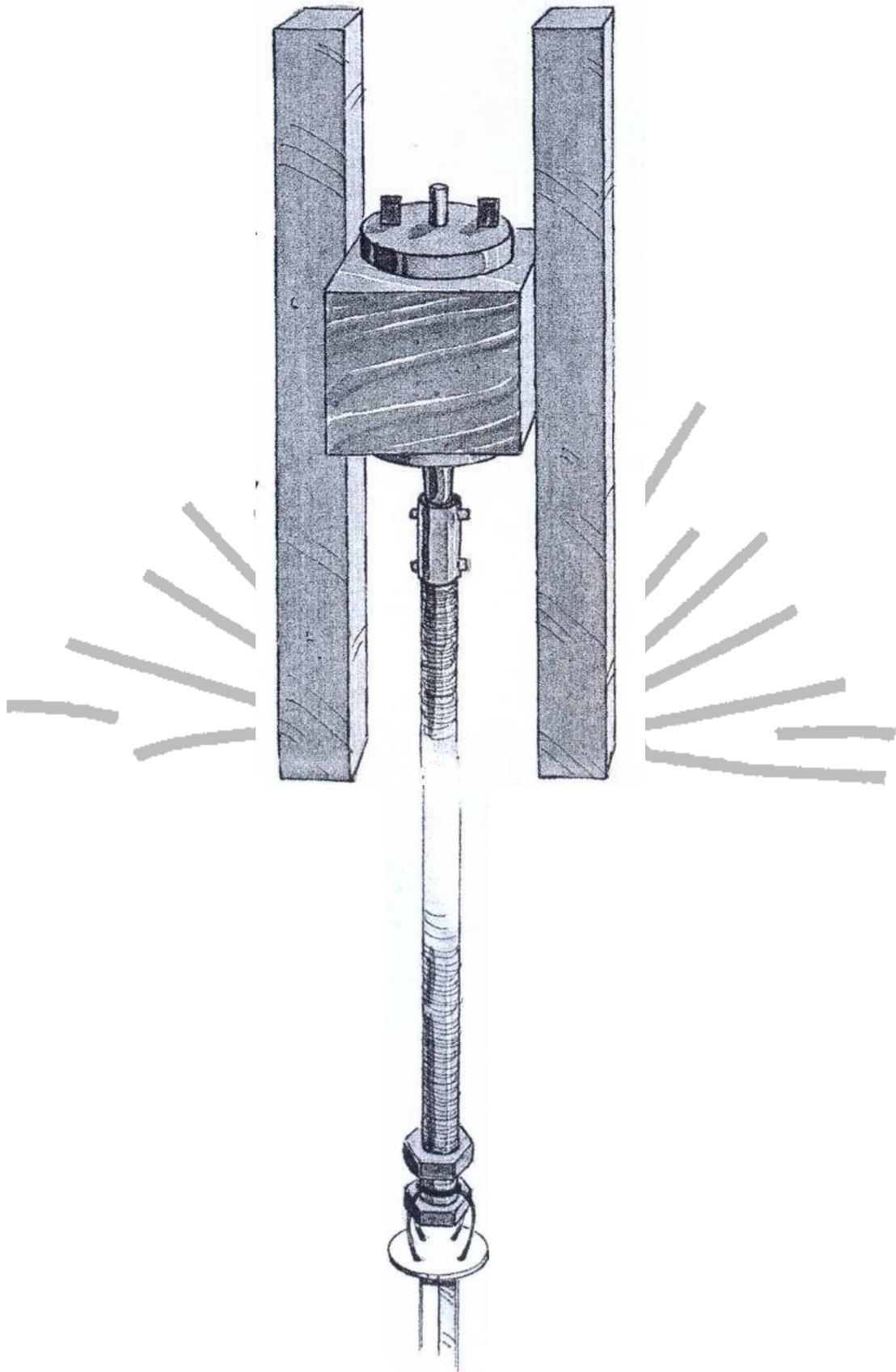
Veamos mínimamente en que consistiría la “variante hidráulica”.

Sobre la estructura que contiene el motor de rotación del mirador actuaría el émbolo de una jeringuilla que al subir o bajar le comunicaría el movimiento vertical. La estructura mantendría la varilla roscada guía.

La jeringuilla cuyo émbolo al moverse linealmente accionaría la estructura que conforma la “cajita” que contiene el motor de rotación del mirador, es a su vez accionada por otra jeringuilla, cuyo émbolo se mueve también linealmente gracias al empuje que le comunica una varilla roscada que gira gracias a un motor eléctrico (desplazable a través de una guía). La varilla roscada se une al émbolo de la forma que se indica en el dibujo de detalle correspondiente.

Veamos a continuación una serie de dibujos explicativos de la solución “variante hidráulica” comentada. En cualquier caso, quede claro que nos parece mucho más coherente la solución trabajada en el Proyecto, ya que es mucho más simple y fiable. Además, no olvidemos que el desplazamiento lineal de 21 cm logrado gracias a la solución trabajada, no puede conseguirse por la limitación de la longitud de los émbolos de las jeringuillas. En realidad, lo “único” que justificaría la “solución hidráulica” sería una cuestión estrictamente curricular en relación a los contenidos impartidos en 4º de ESO.





OBSERVACIONES FINALES

En este Proyecto no hemos realizado la lista de piezas dado que no se nos pide explícitamente ningún listado de materiales. Por otra parte el factor tiempo (2 horas incluyendo la Explotación Didáctica) hace que debamos limitar al mínimo los dibujos realizados, con lo que el tradicional boceto en perspectiva (muy costoso de preparar) en el cual colocamos habitualmente la numeración de las diferentes piezas no se ha realizado, por lo que no hemos considerado conveniente “emborronar” el dibujo de conjunto (alzado y planta) con la numeración de piezas. Además, debe comentarse que al no ser un Proyecto excesivamente complejo, en la propia descripción de la solución adoptada se citan con suficiente detalle las diferentes piezas que componen nuestro Proyecto, así como la función que cumplen en el conjunto.

Finalmente indicar, que tal y como en parte ya hemos dicho (por motivos obvios de tiempo) hemos reducido al mínimo los dibujos, de tal forma que tan solo se realizan dos, uno para el conjunto y otro para el circuito de funcionamiento. Además, en el dibujo de conjunto en algunos casos se limita el nivel de definición de detalles en aras a una mayor claridad para su correcta interpretación. Así, por ejemplo, la planta tan solo queda reflejada en parte (eliminando en el dibujo elementos accesorios no estrictamente necesarios) con lo que se mejora notablemente su interpretación.





Tecnología

[Temario Tecnología](#)

[Tema Tecnología 1](#)

[Tema Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 1](#)

[Práctica Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 3](#)

[Práctica Tecnología 4](#)

[Práctica Tecnología 5](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 1](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 2](#)





**ESTÁTICA
ESTRUCTURAS
ENUNCIADOS
EJERCICIOS**

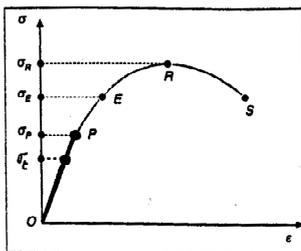


Diagrama de tracción $\epsilon - \sigma$.

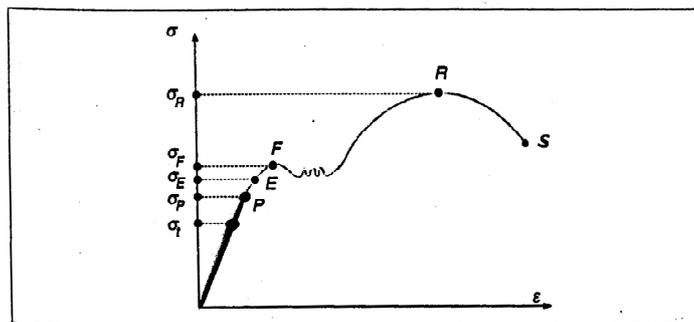


Diagrama de tracción del acero. Fenómeno de fluencia.

- σ : tensiones (kp/cm^2)
- ϵ : deformaciones (alargamientos unitarios)
- $\sigma_t = \sigma_{adm}$: tensión de trabajo (máxima admisible)
- p : límite de alargamiento proporcional
- σ_p : tensión correspondiente al límite de alargamiento proporcional
- E : límite de elasticidad
- σ_E : tensión correspondiente al límite de elasticidad
- F : límite de fluencia
- σ_F : tensión de fluencia
- R : límite de rotura
- σ_R : tensión de rotura
- S : punto de rotura física total
- E : módulo de elasticidad o módulo de Young

- OE: ZONA ELÁSTICA
- OP: ZONA DE PROPORCIONALIDAD
- PE: ZONA NO PROPORCIONAL

- ES: ZONA PLÁSTICA
- ER: ZONA LÍMITE DE ROTURA
- RS: ZONA DE ROTURA

$$\sigma = E \cdot \epsilon$$

siendo:

$$\sigma = \frac{\text{Carga}}{\text{Superficie}} = \frac{P}{S}$$

y:

$$\epsilon = \frac{\text{longitud final} - \text{longitud inicial}}{\text{longitud inicial}} = \frac{l - l_0}{l_0} = \frac{\Delta l}{l_0}$$

con lo cual:

$$\Delta l = \frac{P \cdot l_0}{S \cdot E}$$

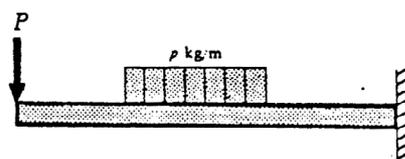
Por otra parte, la tensión de trabajo σ_t suele expresarse como una función de σ_F o de σ_R , aplicando el correspondiente coeficiente de seguridad:

$$\sigma_t = \frac{\sigma_F}{n_1} = \frac{\sigma_R}{n_2}$$

Esfuerzo cortante y momento flector

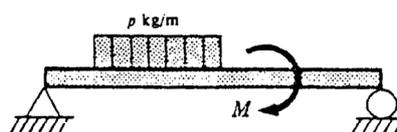
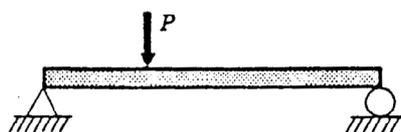
DEFINICION DE VIGA. Una barra sometida a fuerzas o pares situados en un plano que contiene a su eje longitudinal se llama viga. Se supone que las fuerzas actúan perpendicularmente a dicho eje longitudinal.

VIGAS EN VOLADIZO. Si la viga está sujeta solamente en un extremo, de tal manera que su eje no pueda girar en ese punto, se llama viga en voladizo. En la figura adjunta se representa este tipo de viga. El extremo izquierdo puede flexar libremente, mientras que el derecho está sujeto rígidamente. Generalmente, se dice que el extremo derecho está «empotrado». La reacción del muro de la derecha que soporta a la viga sobre ésta, consiste en una fuerza vertical junto con un par, que actúan en el plano de las cargas aplicadas.



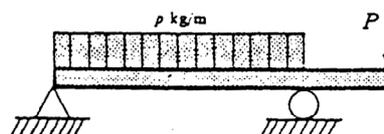
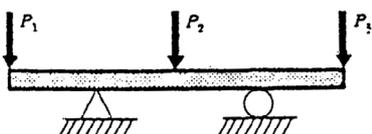
VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS. Una viga que está apoyada libremente en los dos extremos se llama viga simplemente apoyada. Este término implica que los apoyos extremos son capaces de ejercer sobre la barra solamente fuerzas y no momentos. Por tanto, no existe impedimento al giro de los extremos de la barra en los apoyos cuando flexa bajo las cargas. Más abajo se representan dos vigas simplemente apoyadas.

Debe observarse que al menos uno de los apoyos ha de ser capaz de sufrir un movimiento horizontal, de modo que no exista ninguna fuerza en la dirección del eje de la viga. Si ninguno de los dos extremos fuera capaz de moverse horizontalmente se produciría alguna fuerza axial en la viga cuando se deformara bajo la carga. En este libro no se considerarán problemas de esta naturaleza.



Se dice que la primera viga de la figura de encima está cargada con una fuerza aislada y la segunda está sometida a una carga uniformemente repartida y un par.

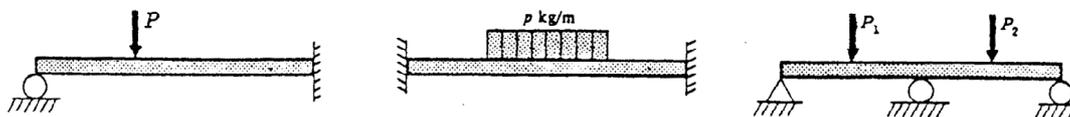
VIGAS CON VOLADIZOS. Una viga apoyada libremente en dos puntos y que tiene uno o los dos extremos que continúan más allá de esos puntos se llama viga con voladizos. A continuación aparecen dos ejemplos.



VIGAS ESTATICAMENTE DETERMINADAS. Todas las vigas consideradas antes, los voladizos, las simplemente apoyadas y las con voladizos extremos son tales, que se pueden determinar las reacciones en los apoyos utilizando las ecuaciones del equilibrio estático. Los valores de estas reacciones son independientes de las deformaciones de la viga. Se dice que son vigas estáticamente determinadas.

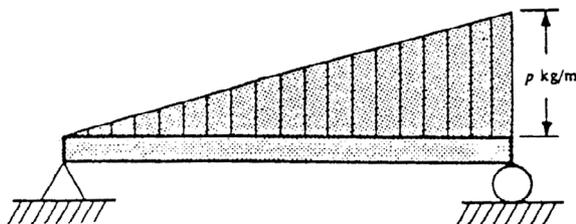
VIGAS ESTATICAMENTE INDETERMINADAS. Si el número de reacciones que se ejercen sobre la viga excede del número de ecuaciones del equilibrio estático, hay que suplementar estas ecuaciones con otras basadas en las deformaciones de la viga. En este caso, se dice que ésta es estáticamente indeterminada.

Una viga en voladizo que está apoyada en el extremo, una viga empotrada rigidamente en los dos extremos y una viga que se extiende sobre tres o más apoyos son ejemplos de vigas indeterminadas. Tienen el aspecto de las figuras siguientes.



Este tipo de vigas se estudiará en el Capítulo 11.

TIPOS DE CARGAS. Las cargas comúnmente aplicadas a una viga pueden consistir en fuerzas aisladas (aplicadas en un punto), cargas uniformemente repartidas, en cuyo caso se expresa la magnitud por cierto número de kilogramos por metro de longitud de viga, o cargas variables uniformemente, como se muestra a continuación.



Una viga puede estar cargada también por un par aplicado a ella. La magnitud del par se suele expresar en kg-m o kg-cm.

En este libro solo se considerarán cargas aplicadas gradualmente. Las cargas dinámicas o de impacto, en una viga, requieren un estudio de un tipo considerablemente más difícil.

FUERZAS Y MOMENTOS INTERNOS EN VIGAS. Cuando una viga está cargada con fuerzas y pares, en la barra se producen tensiones internas. En general, existen tensiones normales y cortantes. Para determinar su magnitud en cada sección es necesario conocer la fuerza y el momento resultantes que actúan en dicha sección, que pueden hallarse aplicando las ecuaciones del equilibrio estático.

Esto se verá, quizá, más fácilmente considerando como ejemplo un caso particular de cargas, como el de la Fig. 1, en que sobre una viga simplemente apoyada actúan varias cargas aisladas.

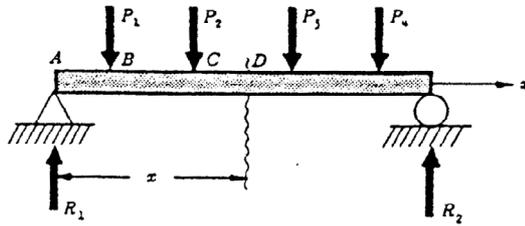


Fig. 1

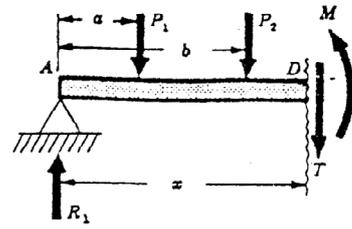


Fig. 2

Se quiere estudiar las tensiones internas en la sección D , situada a la distancia x del extremo izquierdo de la viga. Para ello consideremos que se corta la viga en D y que se suprime la parte de la derecha de esta sección. Deberá sustituirse la parte suprimida por el efecto que ejercía sobre el trozo de la izquierda, efecto que consiste en una fuerza cortante vertical juntamente con un par, representados por los vectores T y M , respectivamente, en el esquema de cuerpo en libertad de la parte izquierda de la viga, que se representa en la Figura 2.

La fuerza T y el par M mantienen la parte izquierda de la barra en equilibrio bajo la acción de las fuerzas R_1 , P_1 , P_2 . Se toman T y M positivas si tienen el sentido indicado arriba.

MOMENTO RESISTENTE. El par M representado en la Fig. 2 se llama momento resistente en la sección D . La magnitud de M puede hallarse utilizando una ecuación de la estática que expresa que la suma de los momentos de todas las fuerzas respecto a un eje que pasa por D y es perpendicular al plano del papel, es cero. Así.

$$\Sigma M_o = M - R_1x + P_1(x - a) + P_2(x - b) = 0$$

o

$$M = R_1x - P_1(x - a) - P_2(x - b)$$

Por tanto, el momento resistente M es el producido en D por los momentos de la reacción en A y las fuerzas aplicadas P_1 y P_2 . M es el par resultante debido a las tensiones repartidas en la sección vertical D . Estas tensiones actúan en dirección horizontal y son tracciones en ciertas zonas de la sección y compresiones en otras. En el Capítulo 8 se estudiará con detalle su naturaleza.

CORTANTE RESISTENTE. La fuerza vertical T representada en la Fig. 2 de más arriba se llama cortante resistente en la sección D . Para que exista equilibrio de fuerzas en la dirección vertical

$$\Sigma F_v = R_1 - P_1 - P_2 - T = 0$$

o

$$T = R_1 - P_1 - P_2$$

Esta fuerza T es en realidad la resultante de las tensiones cortantes repartidas en la sección vertical D . La naturaleza de éstas se estudiará en el Capítulo 8.

MOMENTO FLECTOR. La suma algebraica de los momentos de las fuerzas exteriores situadas a un lado de la sección D , respecto a un eje que pasa por D , se llama momento flector en D . Esto se representa por

$$R_1x - P_1(x - a) - P_2(x - b)$$

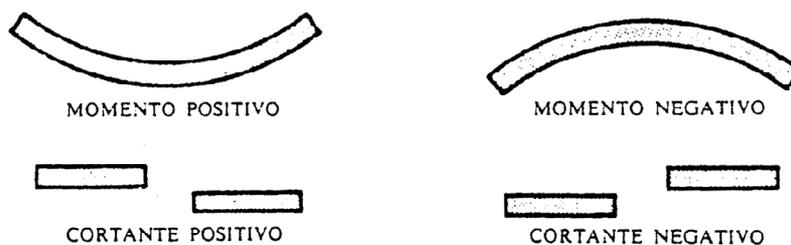
para las cargas consideradas antes. Esta magnitud se considera en los Problemas 1 a 15 inclusive. El momento flector es, pues, de sentido opuesto al momento resistente y de la misma magnitud. Se suele representar también por M . Normalmente se usa en los cálculos el momento flector en lugar del resistente, porque se puede expresar directamente en función de las cargas exteriores.

ESFUERZO CORTANTE. La suma algebraica de todas las fuerzas verticales situadas a un lado, por ejemplo, el izquierdo, de la sección D se llama esfuerzo cortante en esa sección. Se representa por

$$R_1 - P_1 - P_2$$

para las cargas anteriores. El esfuerzo cortante es de sentido opuesto y la misma magnitud que el cortante resistente. Generalmente se le representa por T . Se le suele usar en los cálculos en lugar del cortante resistente. Se considerará en los Problemas 1 a 15 inclusive.

CRITERIO DE SIGNOS. El criterio habitual de signos para el esfuerzo cortante y el momento flector aparece en los esquemas siguientes.



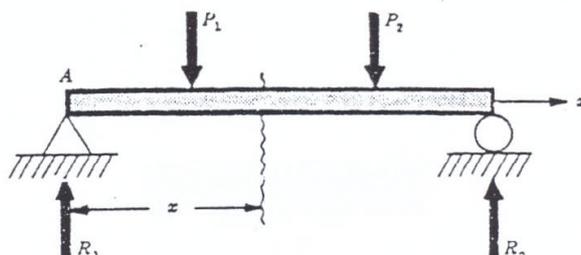
Así, una fuerza que tiende a flexar la viga de modo que la concavidad esté hacia arriba, como se representa en el esquema superior izquierdo, se dice que produce un momento flector positivo. Una fuerza que tiende a cortar la parte izquierda de la viga hacia arriba respecto a la parte derecha, como se indica en el esquema inferior izquierdo, se dice que produce un esfuerzo cortante positivo.

Un método más sencillo para determinar el signo algebraico del momento flector en una sección cualquiera es considerar que las fuerzas exteriores dirigidas hacia arriba producen momentos flectores positivos y las dirigidas hacia abajo, momentos negativos.

ECUACIONES DE CORTANTE Y MOMENTO. Generalmente es conveniente introducir un sistema coordenado a lo largo de la viga con origen en un extremo de la misma. Es conveniente conocer el esfuerzo cortante y el momento flector en todas las secciones de la viga, para lo cual se escriben dos ecuaciones, una que da el esfuerzo cortante T en función de la distancia, x , a un extremo de ella, y la otra que da el momento flector M en función de x .

DIAGRAMAS DEL ESFUERZO CORTANTE Y EL MOMENTO FLECTOR. La representación gráfica de estas ecuaciones en T y M se conoce como diagrama del esfuerzo cortante y del momento flector, respectivamente. En estos gráficos, las abscisas (horizontales) indican la posición de la sección a lo largo de la viga y las ordenadas (verticales) representan los valores del esfuerzo cortante y el momento flector, respectivamente. Por tanto, indican gráficamente la variación de esas dos magnitudes en una sección a lo largo de la barra. Es muy fácil determinar, con esos gráficos, el valor máximo de cada una de ellas.

RELACION ENTRE ESFUERZO CORTANTE Y MOMENTO FLECTOR. Más abajo se representa una viga simplemente apoyada con varias cargas aplicadas. Se establece el sistema de coordenadas con origen en el extremo izquierdo A y las distancias a las diversas secciones de la viga se expresan por la variable x .



Para un valor cualquiera de x , el esfuerzo cortante T y el momento flector M están relacionados por la ecuación

$$T = \frac{dM}{dx}$$

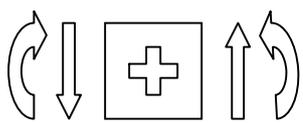
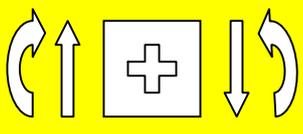
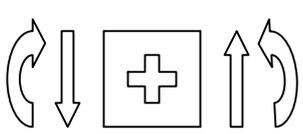
Relación entre el “esfuerzo cortante” T , y el “momento flector” M		
ENTRANDO POR...		
	IZQUIERDA	DERECHA
CRITERIO DE SIGNOS QUE USAREMOS 	$T = \frac{+dM}{dx}$	$T = \frac{-dM}{dz}$
CRITERIO DE SIGNOS ALTERNATIVO 	$T = \frac{-dM}{dx}$	$T = \frac{+dM}{dz}$

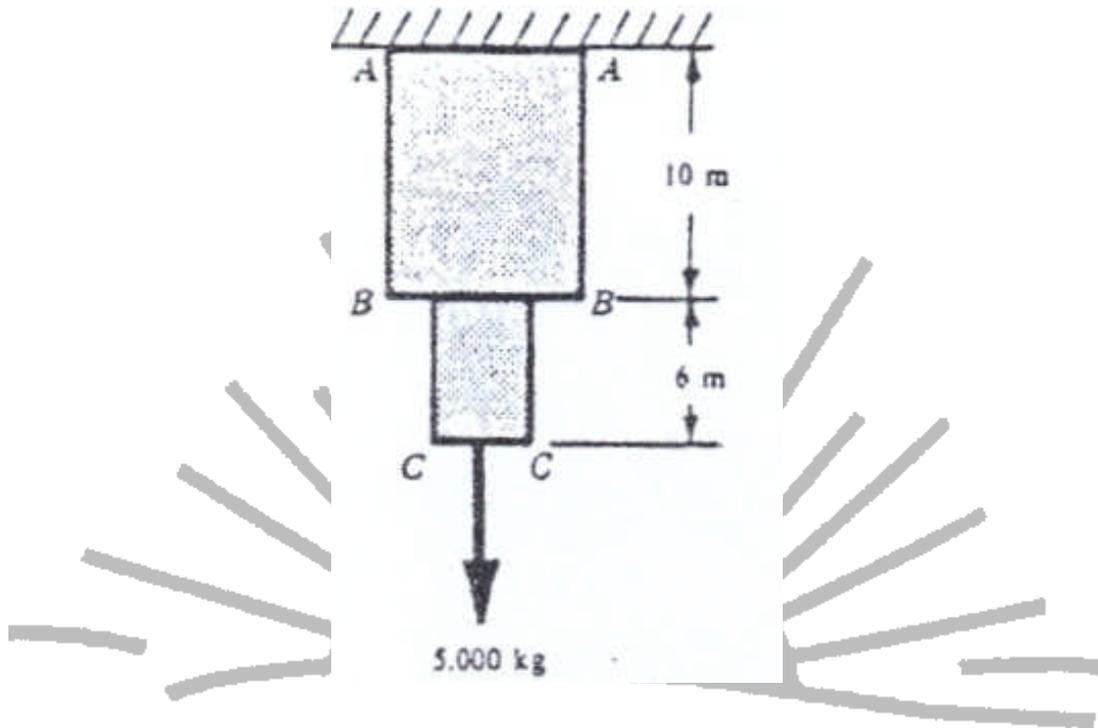
Tabla para determinar el signo de los “esfuerzos cortantes” T y de los “momentos flectores” M					
SIGNOS POSITIVOS			ENTRANDO POR...		
			IZQUIERDA	DERECHA	
CRITERIO DE SIGNOS QUE USAREMOS 	T	GENERADO POR...	FUERZAS	↑	↓
			M	GENERADO POR...	FUERZAS
	PARES O MOMENTOS	↻ H			AH ↻
	CRITERIO DE SIGNOS ALTERNATIVO 	T	GENERADO POR...	FUERZAS	↓
M				GENERADO POR...	FUERZAS
		PARES O MOMENTOS	↻ H		AH ↻

TABLAS NORMALIZADAS DE DIFERENTES PERFILES

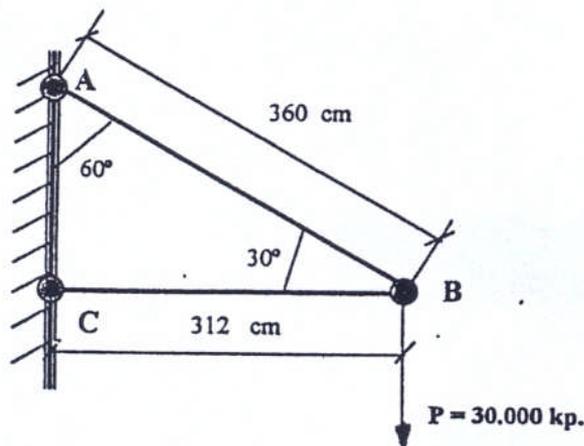
Perfil		PERFILES I PN														TABLA 1																		
		DIMENSIONES														AGUJEROS										TERMINOS DE SECCION								
A	P	h	b	e=r	e ₁	r ₁	h ₁	u	w	e	e ₂	S _x	I _T	I _A	I _x	W _x	I _x	I _y	W _y	I _y	Suministro													
8	5,96	80	42	3,9	5,9	2,3	59	304	22	-	5,83	11,4	0,93	87,5	77,8	19,5	3,20	6,29	3,00	0,91	C													
10	8,32	100	50	4,5	6,8	2,7	75	370	28	-	6,59	19,9	1,72	288	171	34,2	4,01	12,2	4,88	1,07	P													
12	11,2	120	58	5,1	7,7	3,1	92	439	32	-	7,49	31,8	2,92	685	328	54,7	4,81	21,5	7,41	1,23	P													
14	14,4	140	66	5,7	8,6	3,4	109	502	34	11	8,53	47,7	4,66	1540	573	81,9	5,61	36,2	10,7	1,40	P													
16	17,9	160	74	6,3	9,5	3,8	125	575	40	11	9,29	68,0	7,08	3138	935	117	6,40	54,7	14,8	1,55	P													
18	21,9	180	82	6,9	10,4	4,1	142	640	44	13	10,19	93,4	10,3	5924	1450	161	7,20	81,3	19,8	1,71	P													
20	26,3	200	90	7,5	11,3	4,5	159	709	48	13	11,09	125	14,6	10620	2140	214	8,00	117	28,0	1,87	P													
22	31,1	220	98	8,1	12,2	4,9	175	775	52	13	11,99	162	20,1	17760	3060	278	8,80	162	33,1	2,02	P													
24	36,2	240	106	8,7	13,1	5,2	192	844	56	17	12,89	206	27,0	28730	4250	354	9,59	221	41,7	2,20	P													
26	41,9	260	113	9,4	14,1	5,6	208	906	60	17	13,86	257	36,1	44070	5740	442	10,4	288	51,0	2,32	P													
28	48,0	280	119	10,1	15,2	6,1	225	966	62	17	15,03	316	47,8	64680	7590	542	11,1	364	61,2	2,45	P													
30	54,2	300	125	10,8	16,2	6,5	241	1030	64	21	16,10	381	61,2	91850	9800	653	11,9	451	72,2	2,56	P													
32	61,1	320	131	11,5	17,3	6,9	257	1090	70	21	16,99	457	78,2	128800	12510	782	12,7	555	84,7	2,67	P													
34	68,1	340	137	12,2	18,3	7,3	274	1150	74	21	17,92	540	97,5	176300	15700	923	13,5	674	98,4	2,80	P													
36	76,2	360	143	13,0	19,5	7,8	290	1210	76	23	19,19	638	123	240100	19610	1090	14,2	818	114	2,90	P													
38	84,0	380	149	13,7	20,5	8,2	306	1270	82	23	19,98	741	150	318700	24010	1260	15,0	975	131	3,02	P													
40	92,6	400	155	14,4	21,6	8,6	323	1330	86	23	21,01	857	183	419600	29210	1460	15,7	1160	149	3,13	P													
45	115	450	170	16,2	24,3	9,7	363	1478	94	25	23,67	1200	288	791100	45850	2040	17,7	1730	203	3,43	P													
50	141	500	185	18,0	27,0	10,8	404	1628	100	28	26,48	1620	449	1403000	68740	2750	19,8	2480	268	3,72	P													
55	167	550	200	19,0	30,0	11,9	445	1787	110	28	29,30	2120	618	2389000	99180	3610	21,6	3490	349	4,02	P													
60	199	600	215	21,6	32,4	13,0	485	1924	120	28	31,53	2730	875	3821000	139000	4630	23,4	4670	434	4,30	P													

ENUNCIADOS EJERCICIOS ESTÁTICA – ESTRUCTURAS

1. Dos barras prismáticas están unidas rígidamente y soportan una carga de 5.000 Kg. La barra superior es de acero, con una densidad de $0'0078 \text{ Kg./cm}^3$, una longitud de 10 m. y una sección de 60 cm^2 . La inferior es de bronce con densidad $0'008 \text{ Kg./cm}^3$, una longitud de 6 m. y una sección de 50 cm^2 . Determinar las tensiones máximas en cada material.



2. Las dos barras AB y BC están articuladas en cada extremo y soportan la carga representada en la figura. El metal es acero recocido con un límite elástico convencional de 4.200 Kp/cm^2 . Son aceptables los coeficientes de seguridad de 2 para los elementos que trabajan a tracción y 3 para los que trabajan a compresión. Determinar las secciones necesarias en las barras y sus variaciones de longitud. Tomar para el acero $E = 2'1 \times 10^6 \text{ Kp/cm}^2$.



3. Se tiene una columna de piedra de granito de 5 m. de longitud y 50 cm. de diámetro. Calcular la disminución de longitud que experimenta como consecuencia de su propio peso. Peso específico de la piedra $\gamma = 2.700 \text{ kg/m}^3$. Módulo de elasticidad $E = 300.000 \text{ Kg/cm}^2$.
4. Calcular la longitud máxima que puede tener un cable de mina cargado en su extremo con 1.000 Kg., cuya tensión admisible es $\sigma_{adm} = 1.200 \text{ kg/cm}^2$, peso específico $\gamma = 7'8 \text{ kg/dm}^3$, y sección $S = 3 \text{ cm}^2$.
5. Dada una barra prismática con los dos extremos perfectamente empotrados y cargada axialmente en una sección intermedia con un peso P, determinar las reacciones.
6. Los dos hilos que sustentan la barra AB de peso propio despreciable son de acero y de cobre. ¿A qué distancia de A debe colocarse un peso de 5.000 Kg. para que la barra permanezca horizontal? Dimensionar los hilos y decir cuál de ellos trabaja por debajo de sus posibilidades. Consideraremos que las secciones de los dos hilos deberán ser iguales.

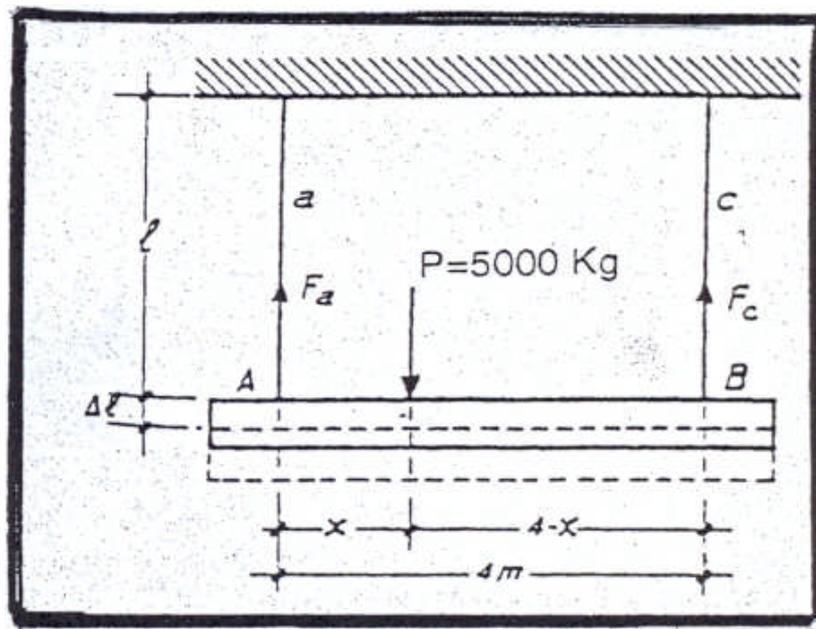
Datos:

$$\sigma_A = 1.200 \text{ Kg./cm}^2$$

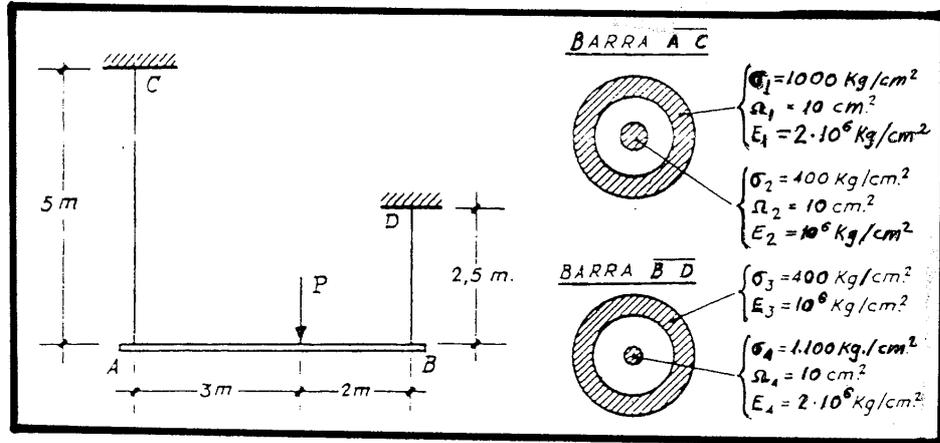
$$\sigma_C = 675 \text{ Kg./cm}^2$$

$$E_A = 2 \cdot 10^6 \text{ Kg./cm}^2$$

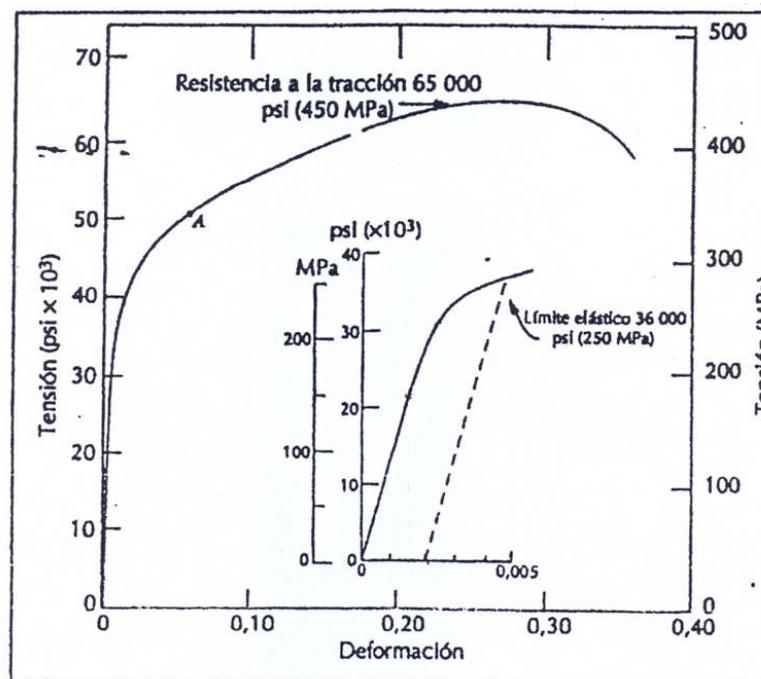
$$E_B = 1 \cdot 10^6 \text{ Kg./cm}^2$$



7. ¿Cuál es el valor que podrá tomar P manteniéndose horizontal la barra AB, si ésta se supone rígida, y además se consideran despreciables los pesos propios? Las características de las barras AC y BD están indicadas en la figura. Calcular también el menor valor de la sección Ω_3 .



8. Un par de barras en paralelo forman parte de un mecanismo que en funcionamiento ejerce sobre cada de ellas una pequeña fuerza de tracción. Las barras son cilíndricas de 10 mm. de diámetro y 120 mm. de longitud construidas con latón cuya gráfica de tensión/deformación se adjunta. La fuerza alcanza un valor de 11.750 N sobre cada una de ellas. Calcular:
- La máxima longitud que llegan a alcanzar las barras.
 - La longitud de las barras cuando el esfuerzo ha cesado.
 - Por accidente una de las barras se rompe con lo que la otra debe soportar toda la carga es decir 23.500 N. En esta situación determinar lo que le ocurre a la barra una vez que el esfuerzo ha cesado.



9. En el sistema de la figura contenida en un plano vertical, se pide calcular el valor máximo del peso P .

Datos:

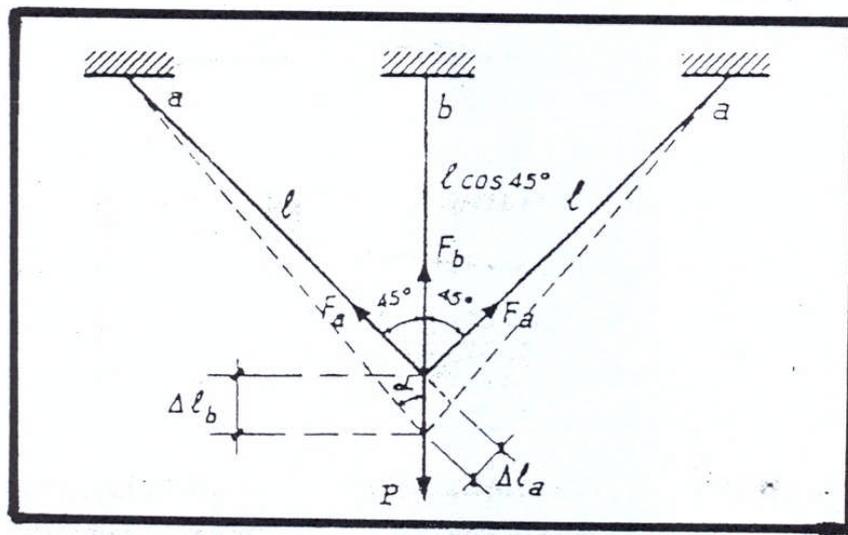
$$E_a = 2 \cdot 10^6 \text{ Kg./cm}^2$$

$$E_b = 1'5 \cdot 10^6 \text{ Kg./cm}^2$$

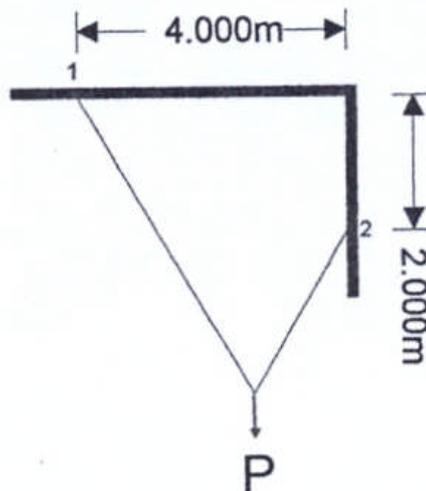
$$\sigma_a = 1.000 \text{ Kg./cm}^2$$

$$\sigma_b = 700 \text{ Kg./cm}^2$$

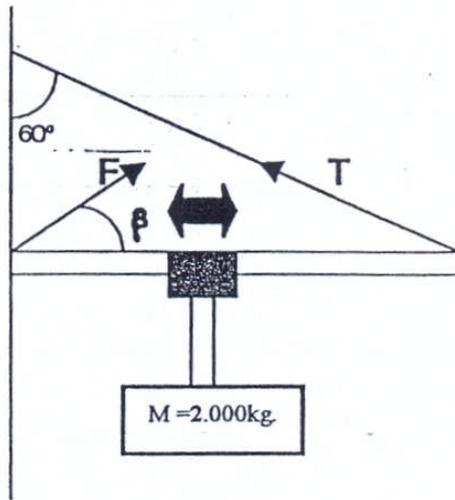
$$\Omega_a = \Omega_b = 3 \text{ cm}^2.$$



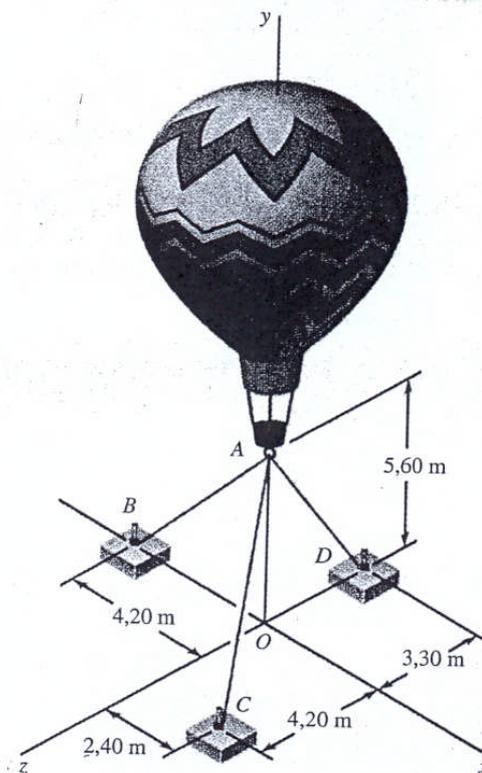
10. Una cuerda de 8 m de longitud se ata a los extremos 1 y 2 de techo y pared respectivamente. En ella colgamos un peso P , desplazable a lo largo de la misma. Determinar la posición de dicho peso, así como la tensión que soporta la cuerda.



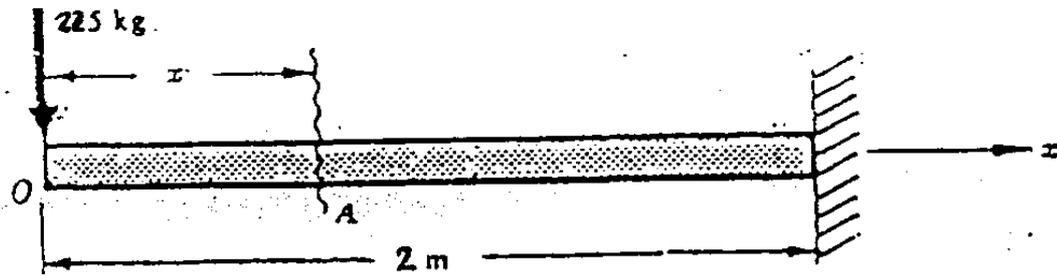
11. La viga de la figura adjunta, que pesa 1.000 Kg. y tiene 8 m. de larga, hace de carril aéreo. Sobre ella desliza un colgador en el que colocamos un peso de 2.000 Kg. Calcular:
- La tensión del cable del soporte.
 - La fuerza ejercida por la pared sobre la viga y el ángulo que forma esta con la horizontal, cuando la carga se encuentra a una distancia de 6 m. de la pared.
- Nota: se desprecian los pesos del colgador y cables.



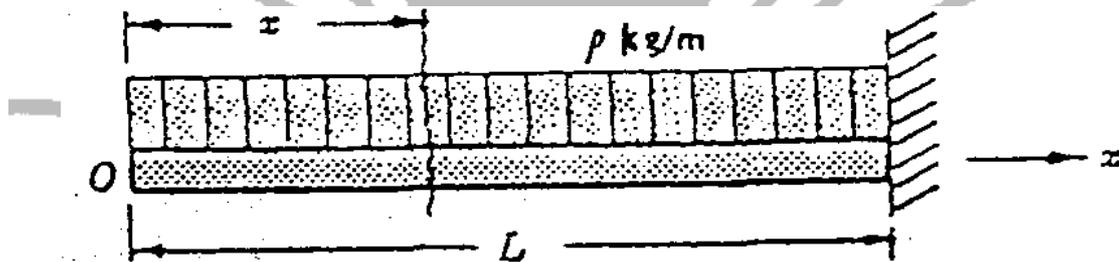
12. Se representa un globo anclado mediante tres cables. Hallar la fuerza vertical P que el globo ejerce en A sabiendo que la tensión en el cable AB es de 259 N.



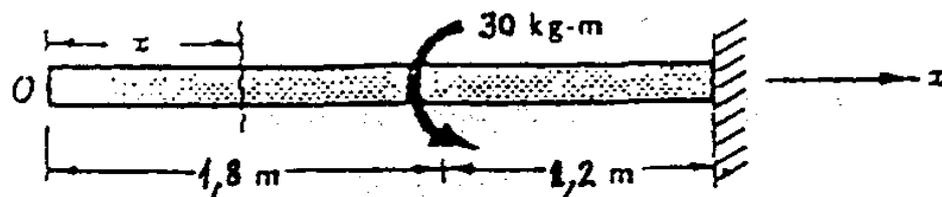
13. Escribir, para la viga en voladizo de la figura, las ecuaciones del esfuerzo cortante y el momento flector en cada punto de la barra. Dibujar, aproximadamente a escala, los diagramas del esfuerzo cortante y el momento flector.



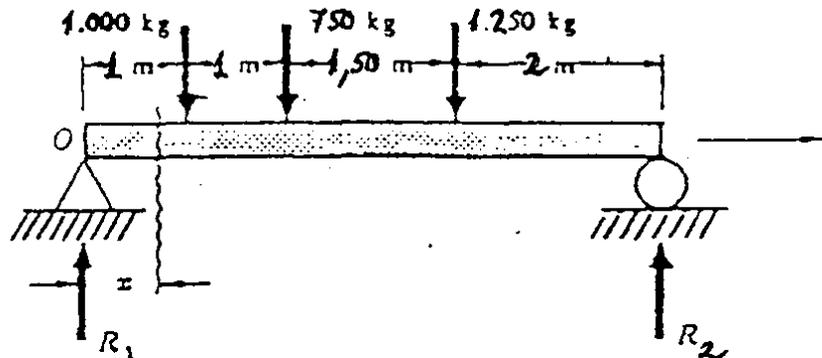
14. Para la viga en voladizo sometida a una carga uniformemente repartida de p Kg. por metro lineal, representada en la figura, escribir las ecuaciones del esfuerzo cortante y del momento flector en cualquier punto de la barra. Dibujar además los diagramas del esfuerzo cortante y del momento flector aproximadamente a escala.



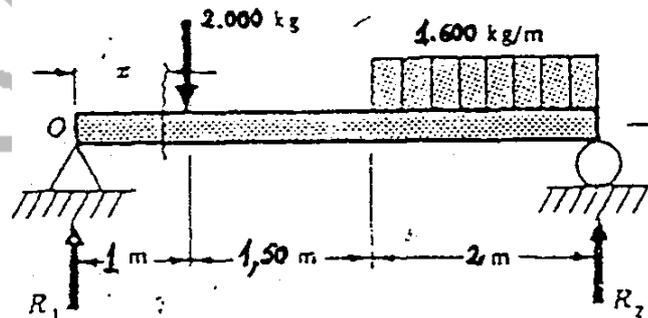
15. Considerar una viga cargada solo con el par de 30 Kg-m representado en la figura. Escribir las ecuaciones del momento flector y del esfuerzo cortante en un punto cualquiera de la barra. Trazar los diagramas correspondientes.



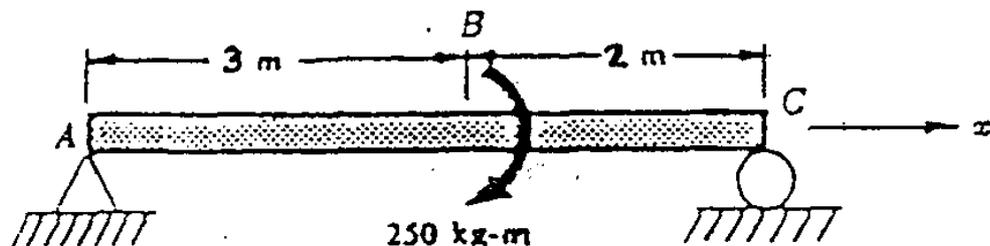
16. Escribir las ecuaciones del momento flector y del esfuerzo cortante en un punto cualquiera de la viga y dibujar los diagramas correspondientes para la viga simplemente apoyada sometida a tres cargas aisladas de la figura.



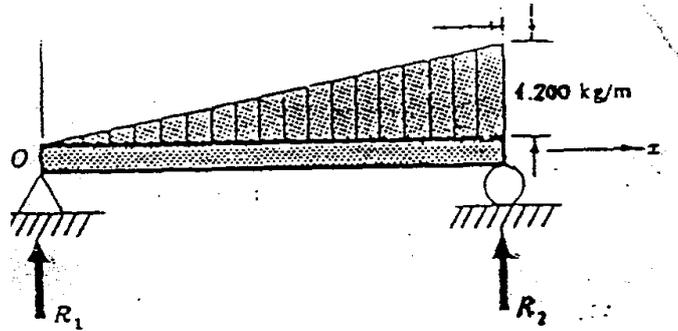
17. Una viga simplemente apoyada está sometida a una fuerza aislada de 2.000 Kg. junto con una carga repartida de 1.600 Kg. por metro lineal, como se ve en la figura. Escribir las ecuaciones del esfuerzo cortante y el momento flector en un punto cualquiera de la viga y dibujar los diagramas correspondientes.



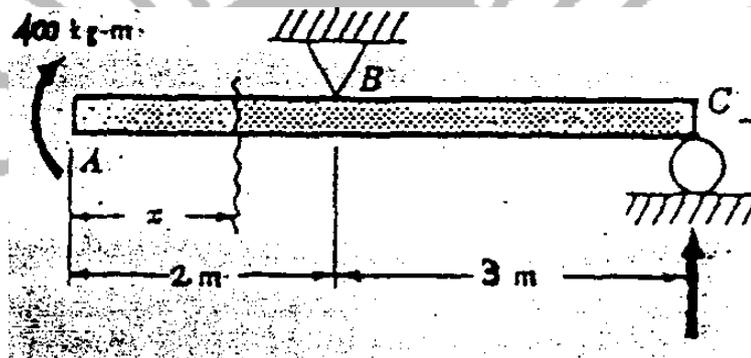
18. Una viga simplemente apoyada está sometida a un par de 250 Kg-m representado en la figura. Trazar los diagramas de esfuerzos cortantes y de momentos flectores debidos a esta sollicitación.



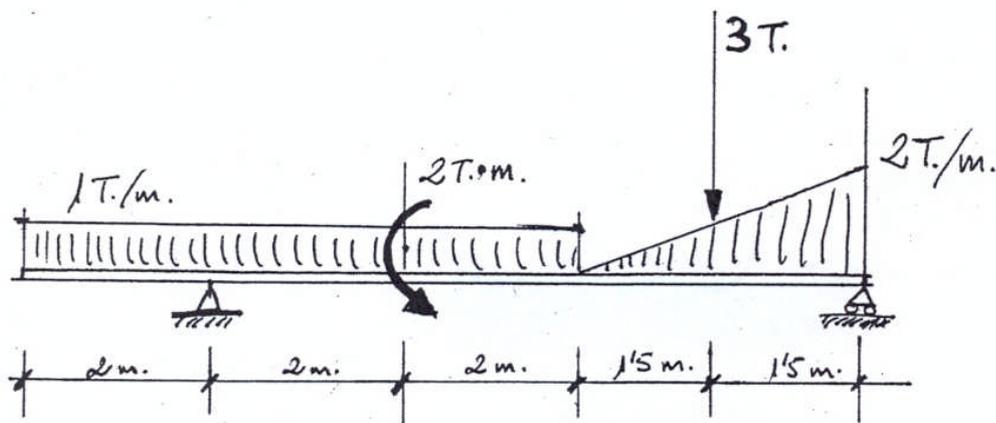
19. La viga simplemente apoyada de la figura soporta una carga vertical que aumenta uniformemente desde O en el extremo izquierdo hasta un valor máximo de 1.200 Kg. por metro lineal en el derecho. Dibujar los diagramas del esfuerzo cortante y del momento flector.



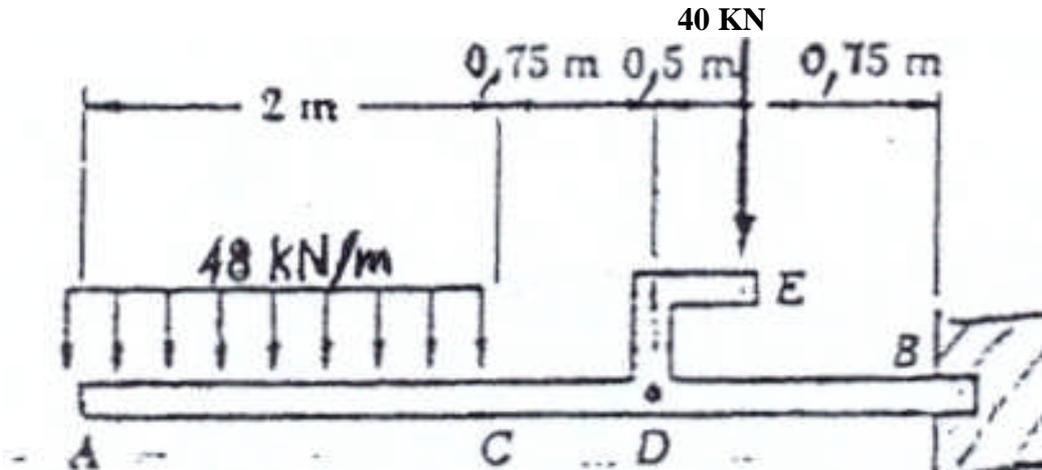
20. La viga AC está apoyada en B y en C y sometida a un par de 400 Kg*m aplicado en A, como se muestra en la figura. Determinar las reacciones y dibujar los diagramas del esfuerzo cortante y momento flector.



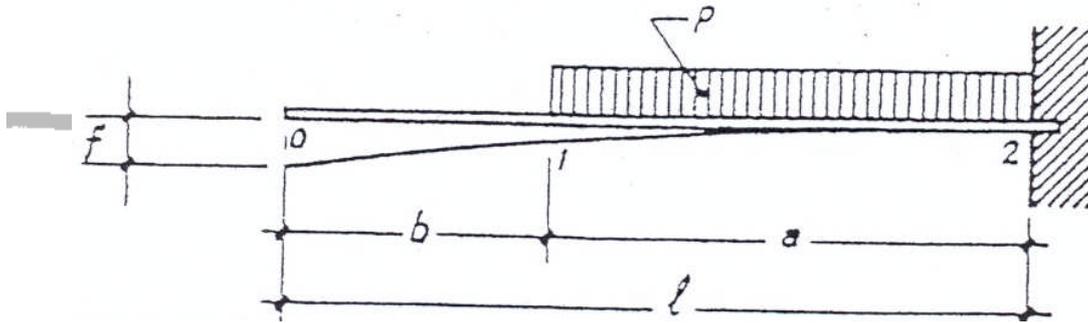
21. Determinar las ecuaciones correspondientes a esfuerzos cortantes y momentos flectores de la siguiente viga, así como los diagramas correspondientes.



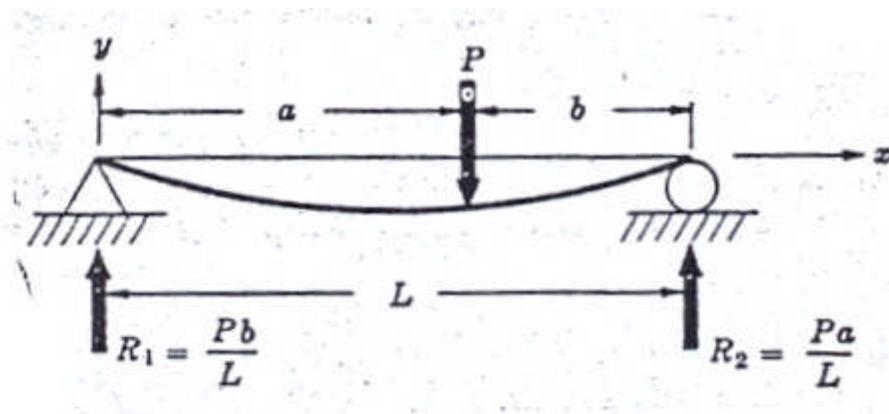
22. Dibujar los diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores para la viga en voladizo AB. La carga repartida de 48 kN ocupa 2 m. del extremo de la viga y la de 40 kN está aplicada en E.



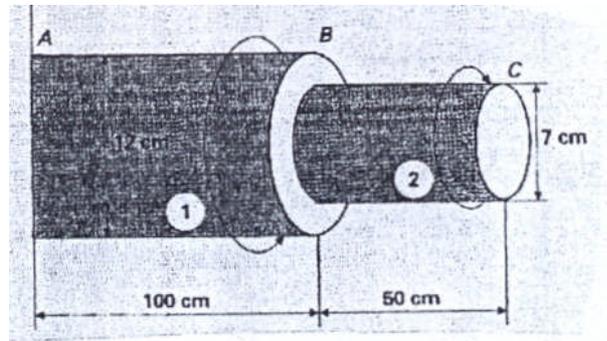
23. Hallar la ecuación de la línea elástica de la viga representada en la figura y la flecha.



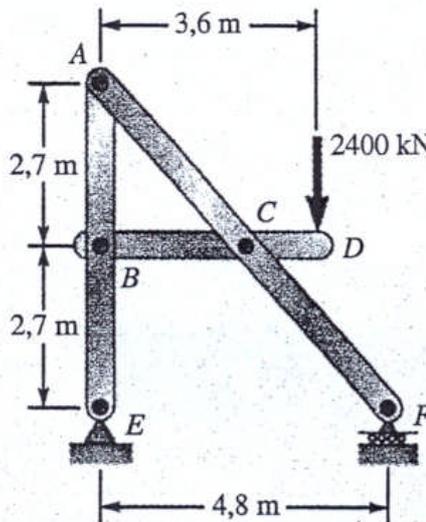
24. Determinar la elástica de la viga simplemente apoyada sometida a la carga P aislada que se muestra en la figura.



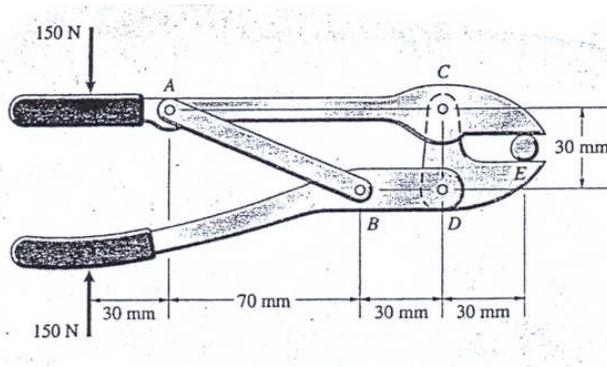
25. Obsérvese el árbol de la figura. En el extremo C actúa un par de 40.000 kp·cm y en la sección B otro de valor 70.000 kp·cm en los sentidos que se aprecian en la figura. Si el árbol es de acero, hallar:
- Tensión cortante máxima en cada una de las dos partes del árbol.
 - Ángulos de torsión en las secciones B y C.



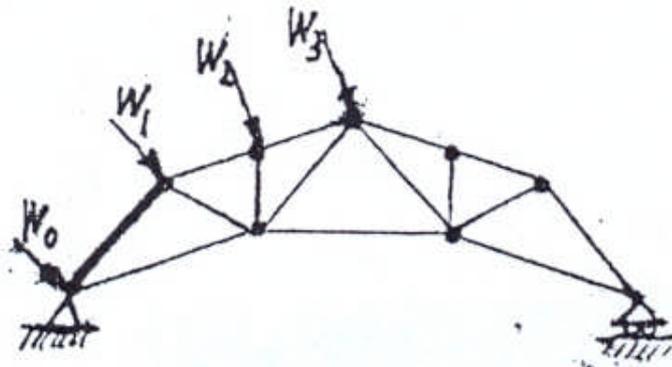
26. Determinar las componentes de las fuerzas que actúan sobre cada miembro del entramado representado.



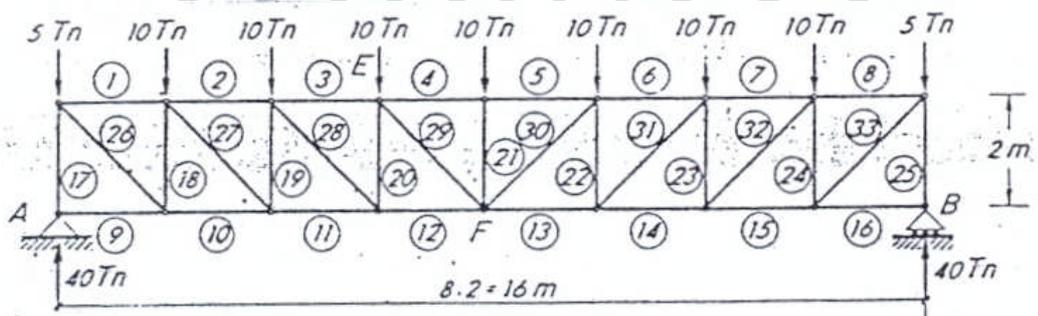
27. ¿Qué fuerzas se ejercen sobre el perno en E de la figura como resultado de las fuerzas de 150 N sobre las tenazas?



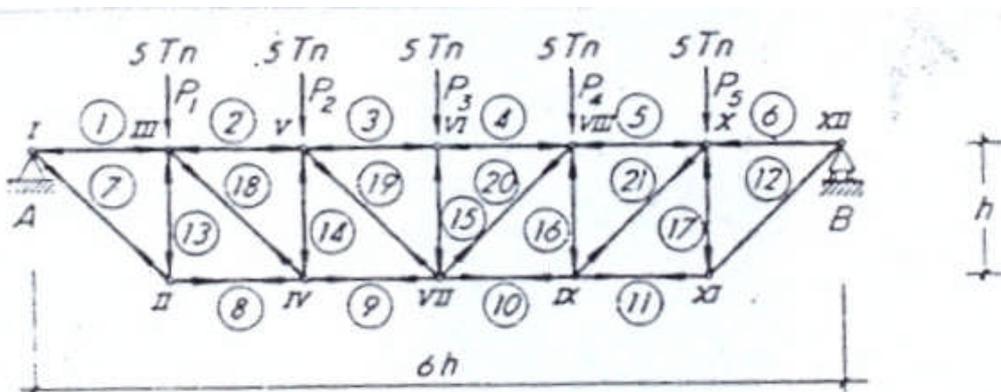
28. Determinar las reacciones que corresponden a la siguiente estructura tanto de forma analítica como de forma gráfica.



29. Determinar para la viga Pratt representada en la figura los esfuerzos correspondientes a las barras 4, 12 y 29.

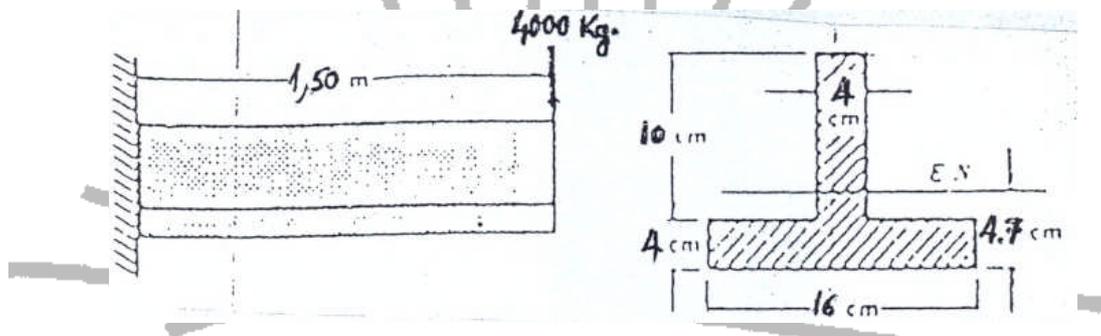


30. Calcular por el método de Cremona las fuerzas de barra que se producen en la viga Pratt que se representa en la figura siguiente.

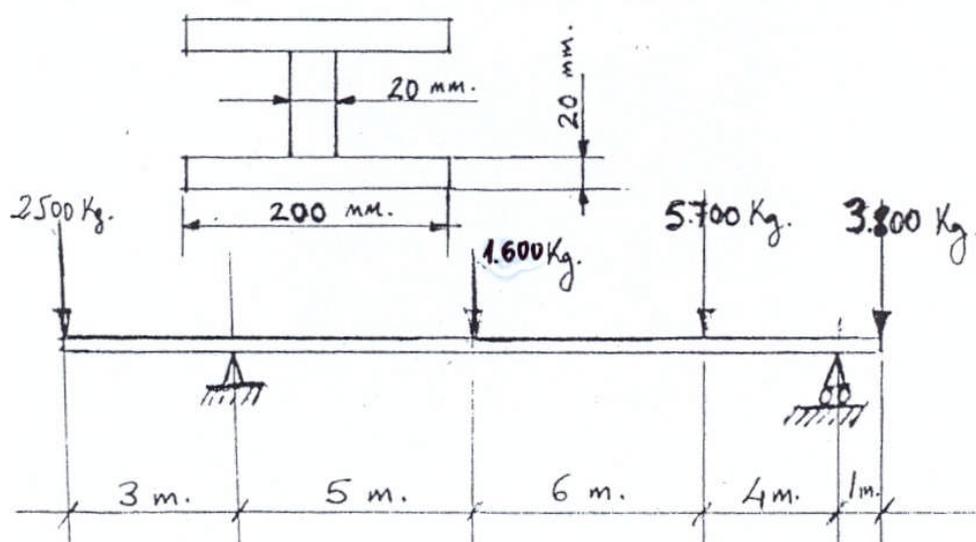




31. Una viga de sección circular de 18 cm. de diámetro está simplemente apoyada en cada extremo y sometida a dos cargas aisladas de 10.000 Kg. cada una aplicadas a 30 cm. de los extremos. Determinar las tensiones de flexión máximas en la viga.
32. Una viga en voladizo de 3 m. de longitud está sometida a una carga uniformemente repartida de 2.000 Kg. por metro lineal. La tensión de trabajo admisible en tracción o en compresión es de 1.400 Kg./cm². Si la sección debe ser rectangular determinar sus dimensiones siendo la altura el doble que la anchura.
33. Hay que cortar una viga de sección rectangular de un tronco circular de diámetro D. ¿Cual será la relación entre la altura y la anchura de la viga para que tenga la máxima resistencia a flexión pura?
34. Considerar la viga en voladizo sometida a la carga aislada representada en el esquema de abajo. La sección es en forma de T. Determinar la tensión cortante a 2 cm. de la cara superior en una sección y el valor máximo de esta tensión en la viga.



35. Dada la viga cuya sección se representa en la figura adjunta, calcular analíticamente la altura del alma de la viga para que resista, sabiendo que la tensión admisible de trabajo a flexión es de 1.580 Kg./cm².





Tecnología

[Temario Tecnología](#)

[Tema Tecnología 1](#)

[Tema Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 1](#)

[Práctica Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 3](#)

[Práctica Tecnología 4](#)

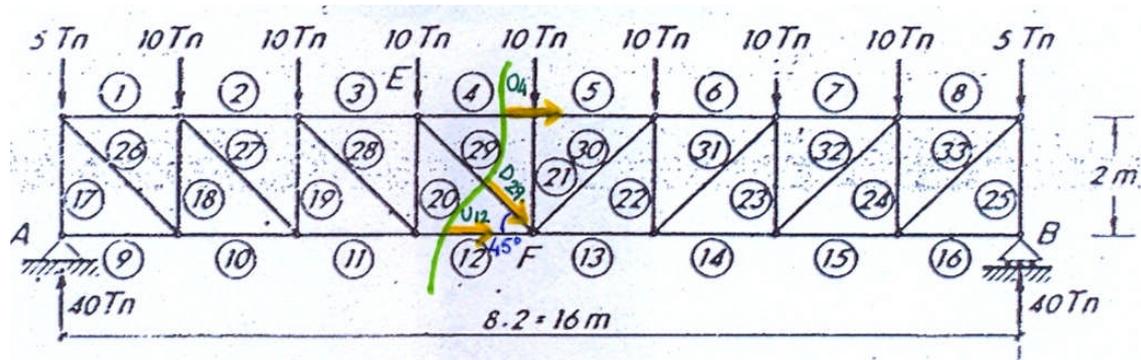
[Práctica Tecnología 5](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 1](#)

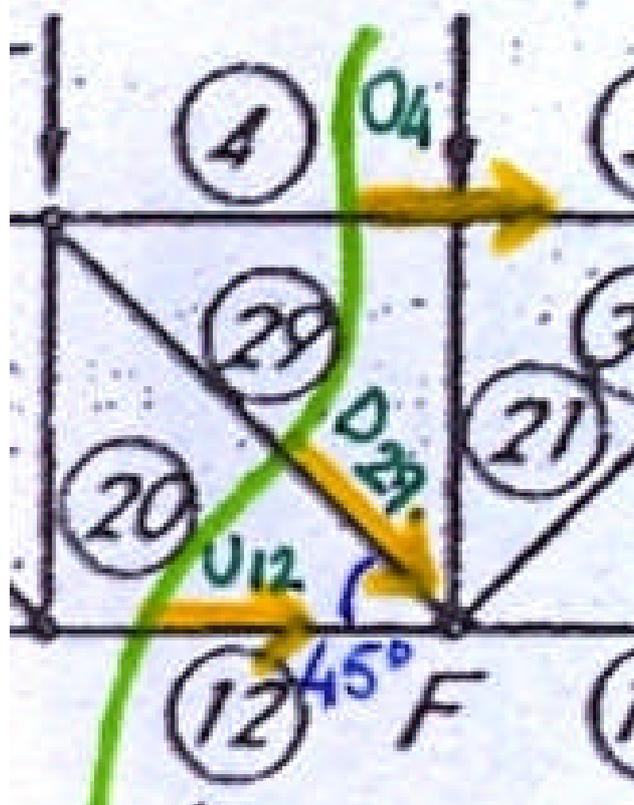
[Unidad Didáctica Tecnología 2](#)

EJERCICIO 29: MÉTODO DE RITTER

Consiste en cortar a tres barras no concurrentes y aplicar ecuaciones de equilibrio estático. Nos quedamos con una parte de la estructura cortada, y dibujamos fuerzas saliendo de dicha estructura cortada. Si se confirma el sentido de salida la barra estará traccionada, y en caso contrario estará comprimida.



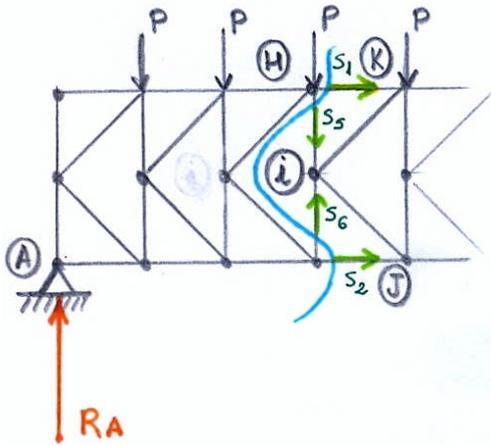
Esquema general



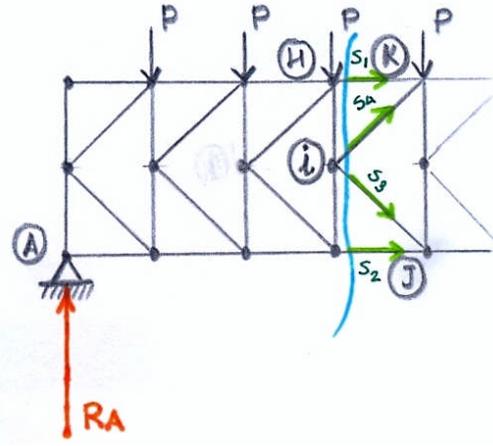
Detalle zona seccionada. Fuerzas internas en las tres barras cortadas: O_4 , D_{29} y U_{12}

Caso concreto de la aplicación del método de Ritter: método de la doble sección:

Cuando tan solo deseamos calcular los esfuerzos en unas barras determinadas, pero es difícil encontrar una sección que solo afecte a tres barras, realizaremos dos secciones que afecten a cuatro barras cada una de ellas, si bien dos de las cuatro barras cortadas en cada caso han de ser comunes a ambos cortes.



Sección 1



Sección 2

En ambos cortes (cada uno hecho sobre cuatro barras) hay dos barras comunes: S_1 y S_2 .

Supongamos que deseamos calcular los esfuerzos en las barras S_1 y S_2 .

$$\left. \begin{array}{l} \text{De la sección 1 obtenemos que: } \sum F_H = 0 \rightarrow S_1 = S_2 \\ \text{De la sección 2 obtenemos que: } \sum M_i = 0 \rightarrow f(S_1, S_2) \end{array} \right\} \text{Despejamos } S_1 \text{ y } S_2$$

Si además nos pidiesen S_3 y S_4 tendríamos que:

$$\begin{array}{l} \text{De la sección 2 obtenemos que: } \sum M_K = 0 \rightarrow S_3 \\ \text{De la sección 2 obtenemos que: } \sum M_J = 0 \rightarrow S_4 \end{array}$$

En el caso de que quisiéramos obtener S_5 y S_6 podemos:

$$\begin{array}{l} \text{De la sección 1 obtenemos que: } \sum F_V = 0 \rightarrow f(S_5, S_6) \\ \text{De la sección 1 obtenemos que: } \sum M_A = 0 \rightarrow f(S_5, S_6) \end{array}$$

Con lo que aparentemente gracias al sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas despejaríamos S_5 y S_6 , pero dado que las dos ecuaciones son linealmente dependientes, en realidad tan solo dispongo de una única ecuación y debería recurrir al método de los nudos para resolver una de las dos incógnitas, y de esta forma ya sí mediante cualquiera de las dos ecuaciones puede resolverse la otra incógnita.



Tecnología

[Temario Tecnología](#)

[Tema Tecnología 1](#)

[Tema Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 1](#)

[Práctica Tecnología 2](#)

[Práctica Tecnología 3](#)

[Práctica Tecnología 4](#)

[Práctica Tecnología 5](#)

[Unidad Didáctica Tecnología 1](#)

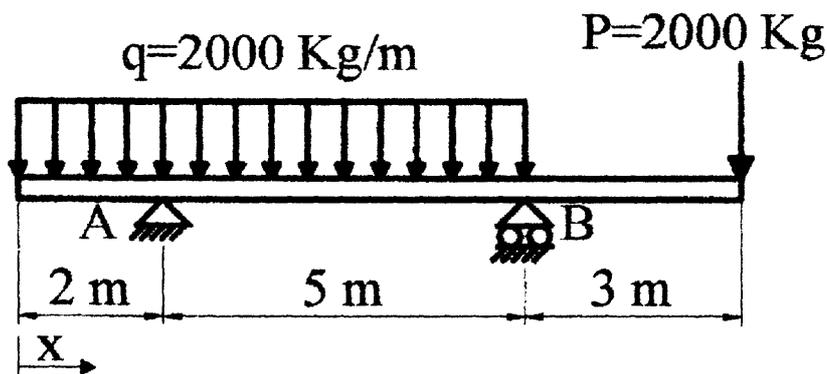
[Unidad Didáctica Tecnología 2](#)



ESTÁTICA-ESTRUCTURAS RESOLUCIÓN EJERCICIO ADICIONAL

Dada la viga de la figura, obtener:

- a) Las reacciones en los soportes A y B.
- b) Las ecuaciones de esfuerzos cortantes y momentos flectores.
- c) Dibujar el diagrama de esfuerzos y momentos.



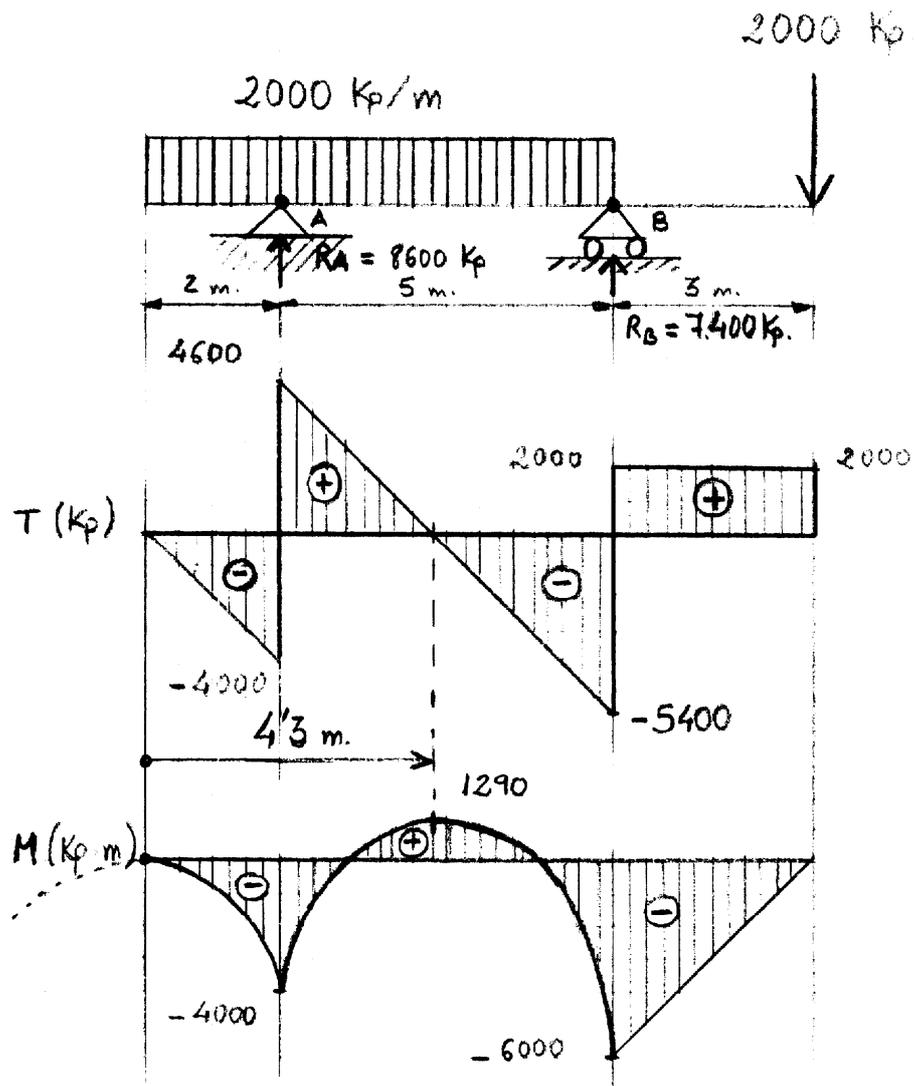
$$\begin{array}{l}
 \text{a) } \quad \sum F_V = 0 \Rightarrow R_A + R_B - 2000 - 2000 \cdot (7) = 0 \\
 \quad \quad \sum M_B = 0 \Rightarrow R_A \cdot [5] + 2000 \cdot [3] - 2000 \cdot (7) \cdot [3.5] = 0
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \sum F_V = 0 \\ \sum M_B = 0 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} R_A = 8600 \text{ Kp.} \\ R_B = 7400 \text{ Kp.} \end{array}$$

$$\text{b) } \quad \begin{array}{l}
 0 \leq x \leq 2 \quad \left\{ \begin{array}{l} T = -2000 \cdot x \text{ Kp.} \\ M = -2000 \cdot x \cdot \left[\frac{x}{2} \right] = -1000 \cdot x^2 \text{ Kp} \cdot \text{m} \end{array} \right. \\
 \\
 2 \leq x \leq 7 \quad \left\{ \begin{array}{l} T = -2000 \cdot x + 8600 \text{ Kp.} \\ M = -2000 \cdot x \cdot \left[\frac{x}{2} \right] + 8600 \cdot [x - 2] = \\ -1000 \cdot x^2 + 8600 \cdot x - 17200 \text{ Kp} \cdot \text{m} \end{array} \right.
 \end{array}$$

$$7 \leq x \leq 10 \left\{ \begin{array}{l} T = -2000 \cdot (7) + 8600 + 7400 = +2000 \text{ Kp.} \\ M = -2000 \cdot (7) \cdot [x - 3'5] + 8600 \cdot [x - 2] + 7400 \cdot [x - 7] = \\ +2000 \cdot x - 20000 \text{ Kp} \cdot \text{m} \end{array} \right.$$

- c) Para dibujar el diagrama, y en definitiva, para definir correctamente lo que sucede en la viga de la figura, debemos localizar el punto de momento flector máximo positivo, que lógicamente se corresponde con el valor nulo de la derivada de la función flector, que es el cortante T en la zona estudiada, así pues:

$$2 \leq x \leq 7 \left\{ \begin{array}{l} T = -2000 \cdot x + 8600 \text{ Kp.} = 0 \rightarrow x = 4'3 \text{ m., y por tanto:} \\ M(x = 4'3) = -1000 \cdot x^2 + 8600 \cdot x - 17200 = +1290 \text{ Kp} \cdot \text{m} \end{array} \right.$$



Práctica

TECNOLOGÍA

Ejercicios

Muestra de ejercicio
para la preparación
de la prueba práctica



EJERCICIO 1

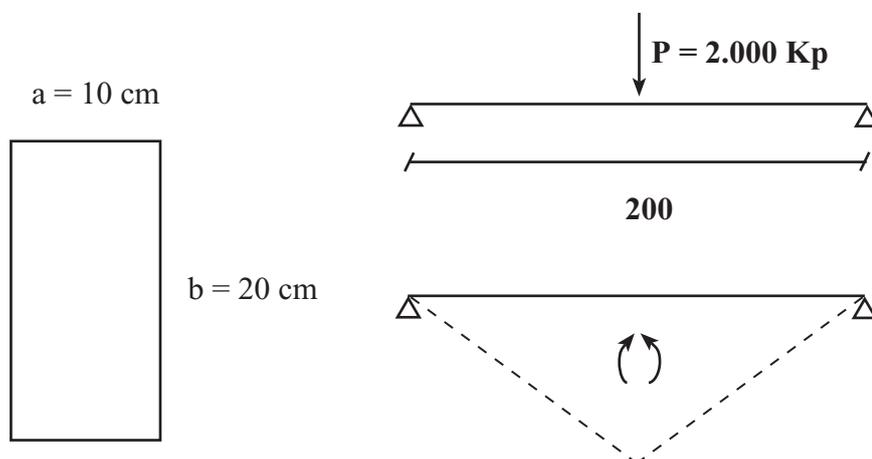
Un dintel de 200 cm de luz y 10x20 cm de sección transversal, está construido de un material cuyo módulo de Young $E = 200.000 \text{ kp/cm}^2$. Dicho dintel se carga con una carga puntual centrada de 2.000 kp.

El alumno deberá determinar:

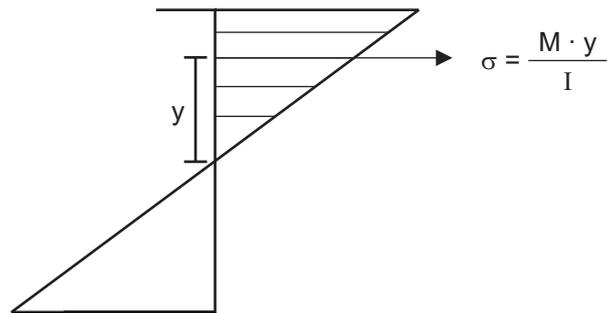
1. La tensión máxima a la que está sometida el dintel.
2. a tensión existente en un punto A situado a 5 cm. por debajo de la fibra neutra y a 50 cm. del apoyo.
3. La flecha máxima del dintel.

SOLUCIÓN

Me están pidiendo tensiones debidas a flexión. Lo primero es dibujar el diagrama de flectores.



$$M = F \cdot d = \frac{P}{2} \cdot d = \frac{2000\text{Kp}}{2} \cdot 100\text{cm} = 100.000\text{Kp.cm}$$



1. La tensión máxima se dará para el momento máximo y para la y máxima.

$$M_{\max} = 100.000 \text{ Kp.cm} \quad Y_{\max} = \frac{b}{2} = 10 \text{ cm}$$

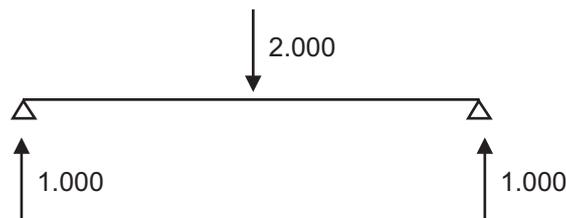
$$\sigma = \frac{My}{I} = \frac{M \cdot b/2}{\frac{1}{12} ab^3}$$

Ley de Navier (Ver *Mecánica*, 2º de Bachillerato, Editorial Everest, p. 379)

$$\sigma_{\max} = \frac{100.000 \cdot 10}{\frac{1}{12} 10 \cdot 20^3} = 150 \text{ Kp/cm}^2$$

a = 10 cm; b = 20 cm

2. Tenemos que ver lo que vale el momento a 50 cm del apoyo, y a 5 cm por debajo de la fibra neutra.



$$M = F \cdot d = \frac{P}{2} \cdot d$$

$$M_f(50 \text{ cm}) = 1.000 \text{ Kp} \cdot 50 \text{ cm} = 50.000 \text{ Kp} \cdot \text{cm}$$

En este caso y = 5 cm, distancia del punto A a la fibra neutra.

$$\sigma = \frac{M \cdot y}{I} = \frac{50.000 \cdot 5}{\frac{1}{12} 10 \cdot 20^3} = 37,5 \text{ Kp/cm}^2$$

3. Debo saber (y si no se sabe se puede mirar en un prontuario) que la flecha para una viga biapoyada con carga centrada vale en el centro del dintel:

$$f = \frac{P L^3}{48 EI}$$

Sin más que sustituir:

$$f = \frac{2.000 \cdot (200)^3}{48 \cdot 200.000 \cdot \frac{1}{12} 10 \cdot 20^3} = 0,25 \text{ cm}$$

