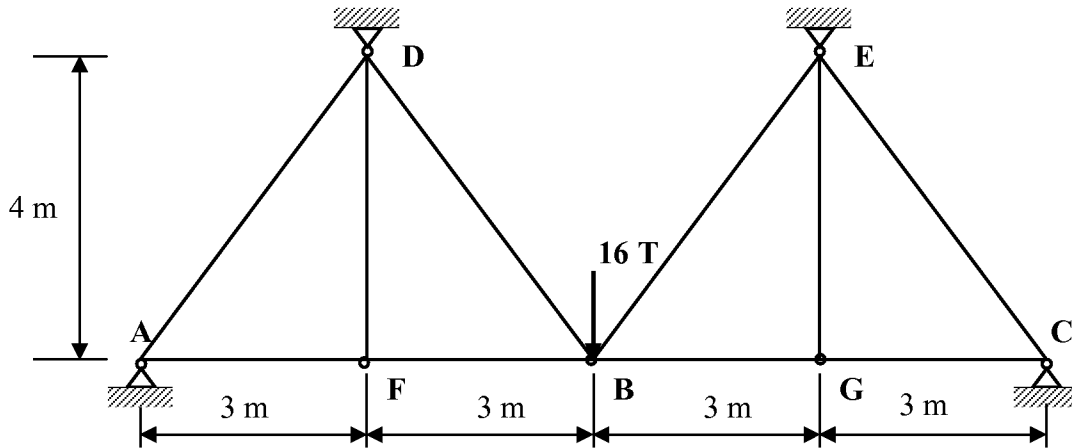


Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (4 Puntos)

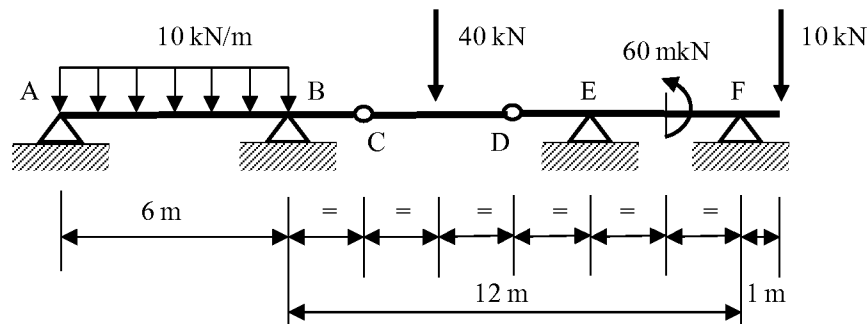
Calcular los esfuerzos en todas las barras y los movimientos en todos los nudos de la estructura representada en la figura sabiendo que para todas ellas $EA=3 \times 10^4 T$. En la resolución se deberá considerar la simetría.



PROBLEMA 2.- (6 Puntos)

Calcular las leyes de momentos flectores y esfuerzos cortantes de la viga de la figura.

Datos: Para toda la viga: $EI = 10^5 \text{ kNm}^2$



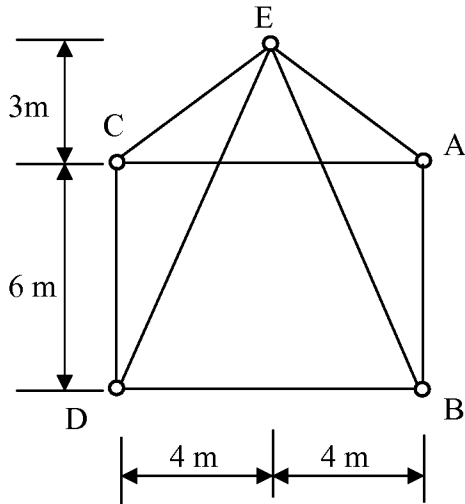
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (3 Puntos)

Calcular el esfuerzo axial en la barra AC y el corrimiento relativo entre B y E de la estructura de la figura, si la barra AB es 3mm más corta de lo debido.

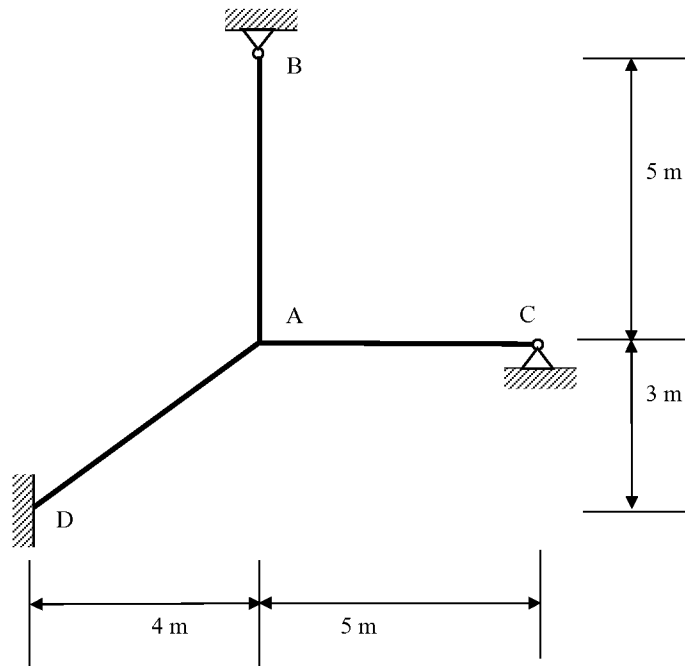
Para todas las barras: $L/EA=10^{-4} \text{ m/T}$



PROBLEMA 2.- (7 Puntos)

Calcular matricialmente el movimiento en el nodo A de la estructura de la figura, dibujar la ley de momentos flectores de la barra AD y obtener el axil en la barra AB, si dicha barra AB está sometida a un aumento de temperatura de 20 °C.

Datos: Para todas las barras: $E=2.6 \times 10^6 \text{ T/m}^2$, $A=0.24 \text{ m}^2$, $I=0.0128 \text{ m}^4$, $\alpha=10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



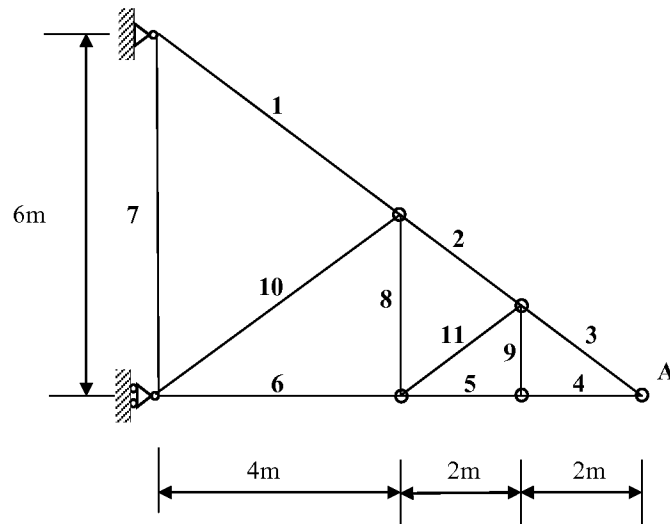
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (4 Puntos)

Calcular los esfuerzos en todas las barras de la estructura de la figura, así como el movimiento vertical del nudo A, si toda la estructura está sometida a un aumento de temperatura de 40 °C.

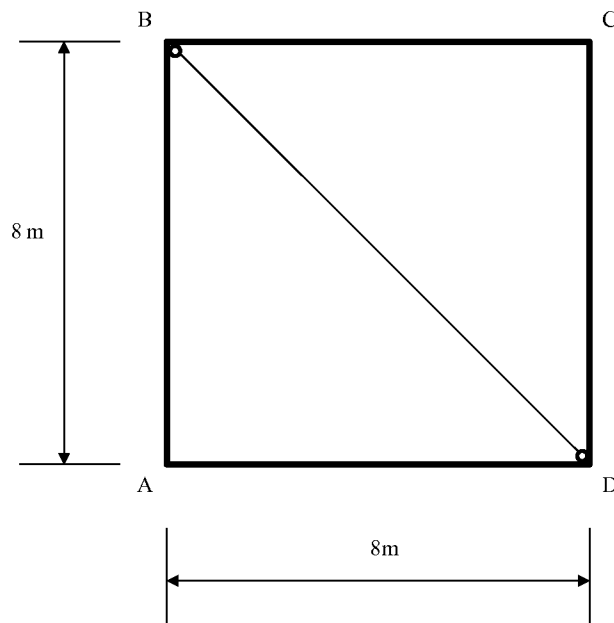
Datos: Para todas las barras: $E= 2.1 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$
 $A= 2 \text{ cm}^2$
 $\alpha= 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$



PROBLEMA 2.- (6 Puntos)

Calcular matricialmente el corrimiento relativo entre los nudos A y C de la estructura de la figura así como el axil en el tirante BD, cuando dicho tirante experimenta una disminución de temperatura de 40 °C. Se tendrá en cuenta en la puntuación la consideración de la doble simetría de la estructura.

Datos: Tirante BD: $EA=12000.- T$, $\alpha=10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
 Resto de las barras: $EI=6000.- \text{ m}^2T$, $EA=8000.- T$



NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

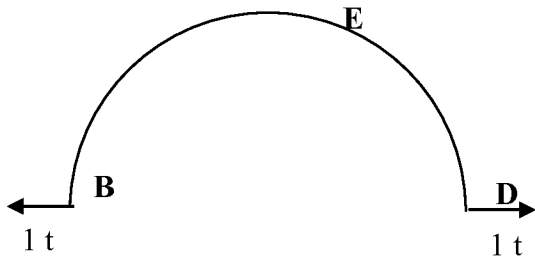
Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (6 Puntos)

Dada la estructura articulada de la figura, en la que las barras BED y AB sufren un incremento de temperatura de 40 °C, determinar los movimientos de los nudos B y D.

Datos:

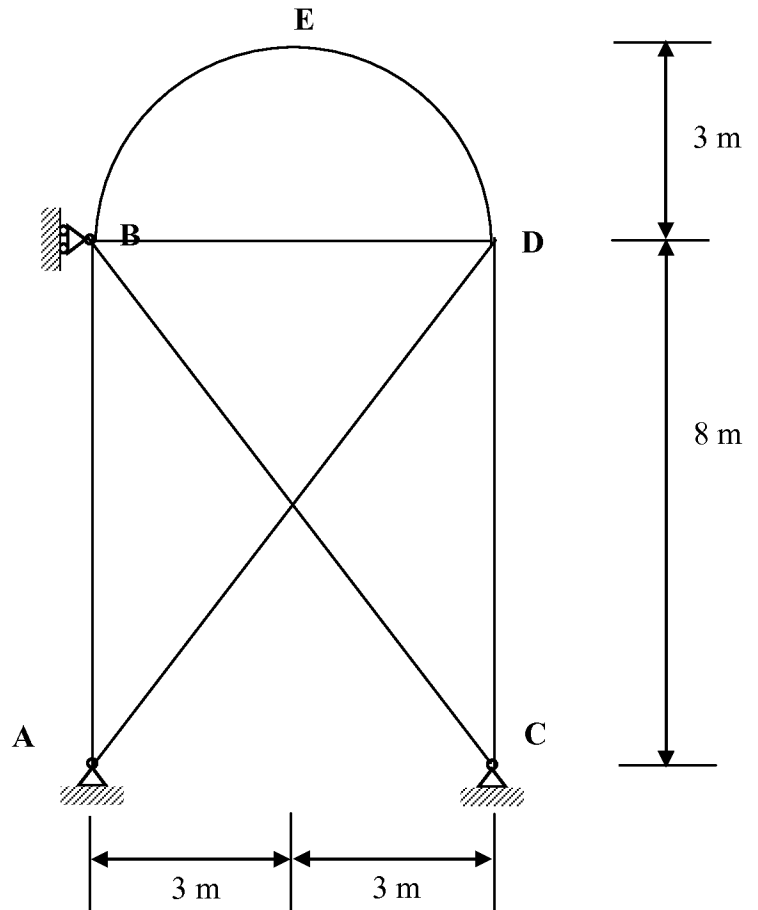
De la barra BED se sabe que: $\delta_{BD} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}$



Para las demás barras:

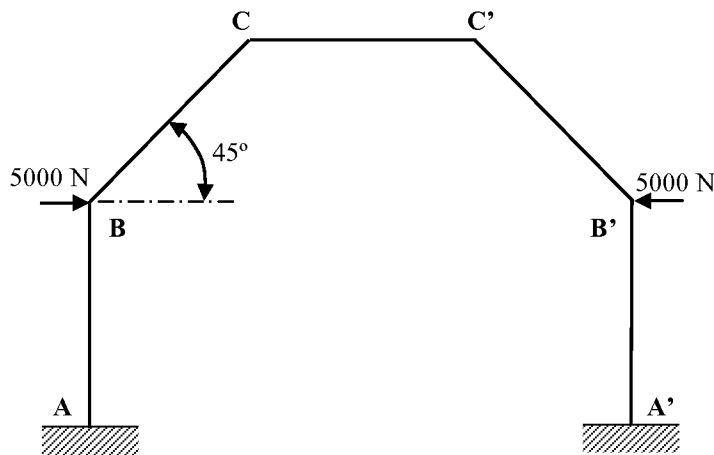
$$\frac{EA}{L} = 1500 \text{ t/m}$$

$$\alpha = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$



PROBLEMA 2.- (4 Puntos)

Calcular el movimiento del nudo B y dibujar la deformada (a estima) de la estructura simétrica de la figura, en la que todas las barras son idénticas (miden 5 m de longitud, tienen el mismo módulo de elasticidad E y la misma inercia I).

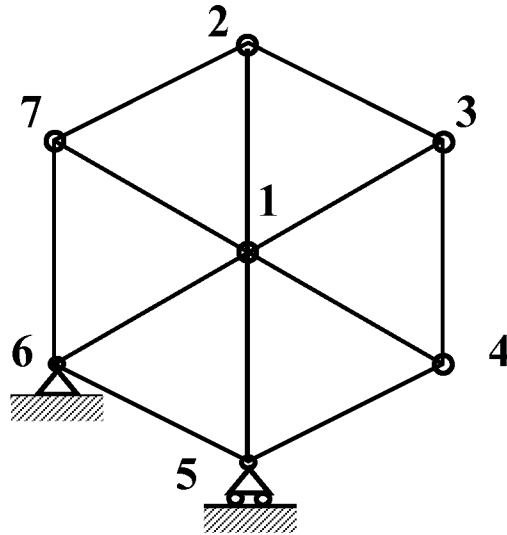


NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

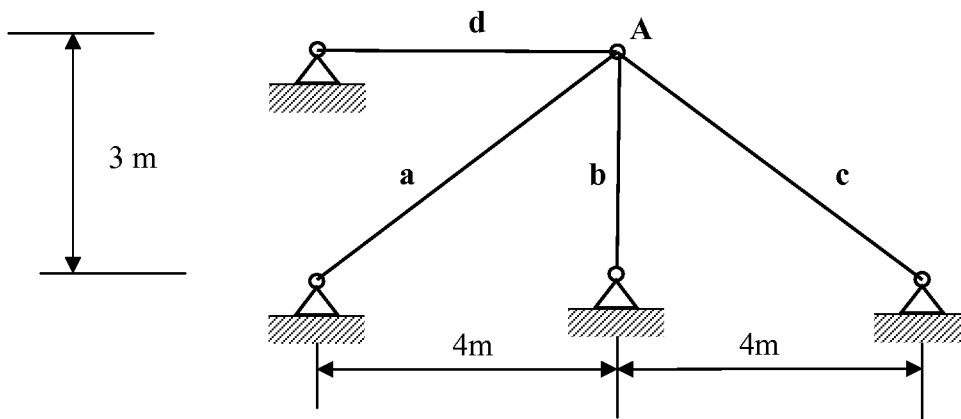
PROBLEMA 1° (5 puntos).- Determinar los esfuerzos en todas las barras de la estructura de la figura, cuando el nudo 5 sufre un descenso de 0.5 cm y simultáneamente en 4-5 se produce un aumento de temperatura de 50 °C.

Datos para todas las barras: $L=1\text{m}$, $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$; $A=5 \text{ cm}^2$; $\alpha=10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



PROBLEMA 2° (5 puntos).- Determinar los desplazamientos del nudo A y los esfuerzos en la barra a de la estructura de la figura, si las barras a y b sufren un aumento de temperatura de 30°C.

Datos: Para todas las barras: $\alpha=10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, $A=30\text{cm}^2$, $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$.

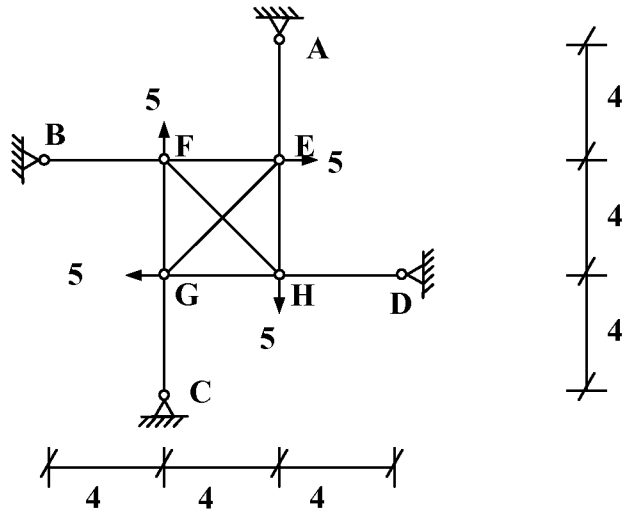


NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

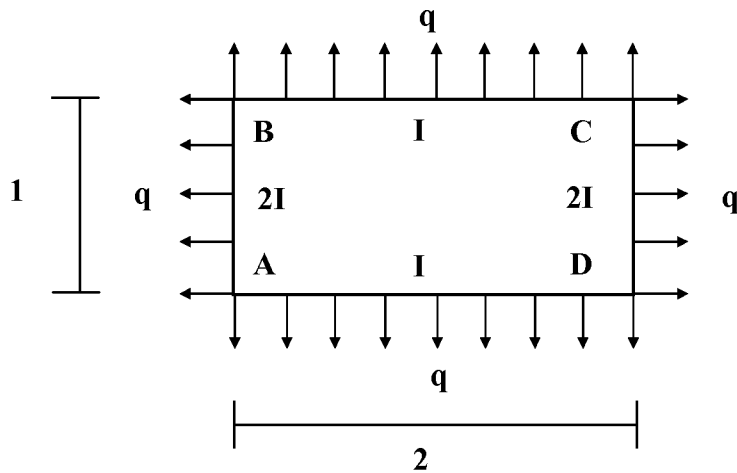
PROBLEMA 1° (5 puntos).- Calcular los movimientos en todos los nudos de la estructura de la figura, si además de las cargas que se indican las barras FH y EG sufren un aumento de temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Datos para las barras: $E=2 \cdot 10^6\text{ kg/cm}^2$; $A=10\text{ cm}^2$; $\alpha=10^{-5}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$



PROBLEMA 2° (5 puntos).- Dibujar los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y axiles del marco representado en la figura.

Datos: $q=10\text{ kg/cm}$



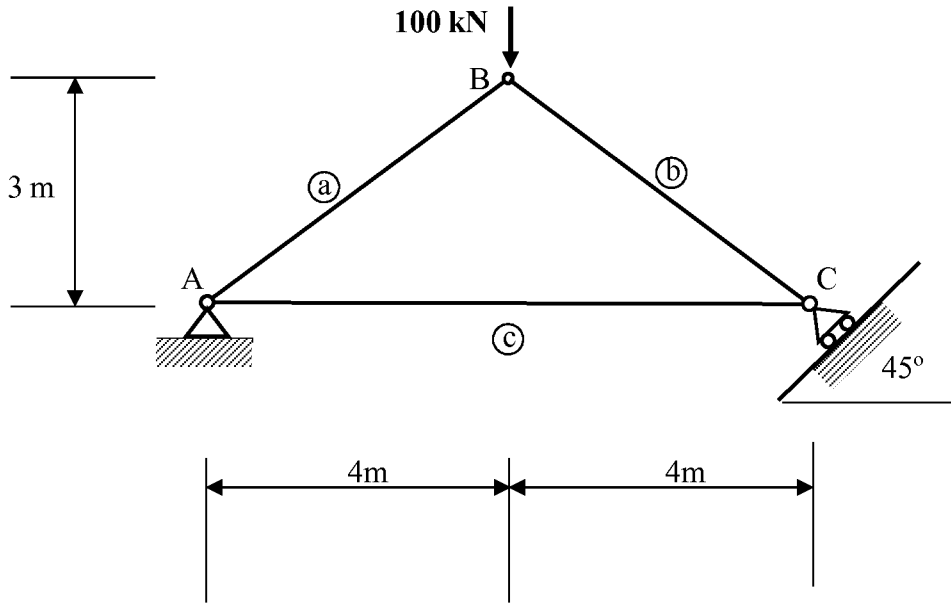
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (5 Puntos)

Calcular utilizando el método matricial los movimientos de los nudos de la estructura de la figura.

Datos: $E = 2.1 \times 10^5 \text{ MPa}$; $A = 0.0005 \text{ m}^2$

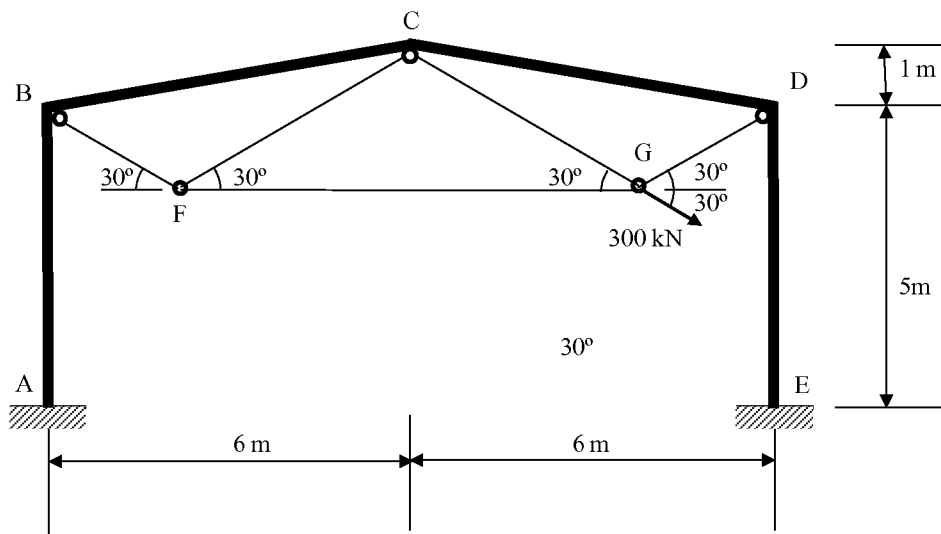


PROBLEMA 2.- (5 Puntos)

Calcular el desplazamiento horizontal del nudo C y el giro en ese mismo nudo (extremo de la barra BC). Se considerará en los cálculos la simetría de la estructura.

Datos: Barras AB, BC, CD y DE: $E = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$; $I = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^4$ y se considerarán inextensibles frente a esfuerzos axiales.

Resto de las barras (biarticuladas): $E = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$; $A = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^2$



NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

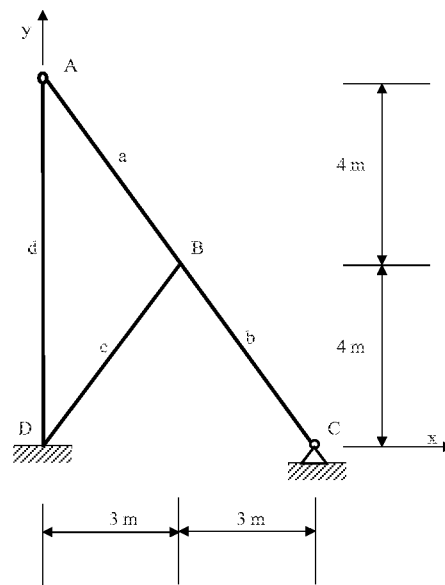
Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (6 Puntos) Calcular, utilizando el método matricial, el incremento de temperatura que debe experimentar la barra ABC de la estructura de la figura, para que se produzcan los siguientes movimientos:

$$u_A = -0.00830 \text{ m}; v_A = 0.000021; \theta_A = 0.001550 \text{ rad}$$

$$u_B = -0.00207 \text{ m}; v_B = 0.001550; \theta_B = 0.000707 \text{ rad}$$

Datos: Para todas las barras: $E = 2.1 \times 10^5 \text{ MPa}$; $I = 2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^4$; $A = 0.015 \text{ m}^2$; $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

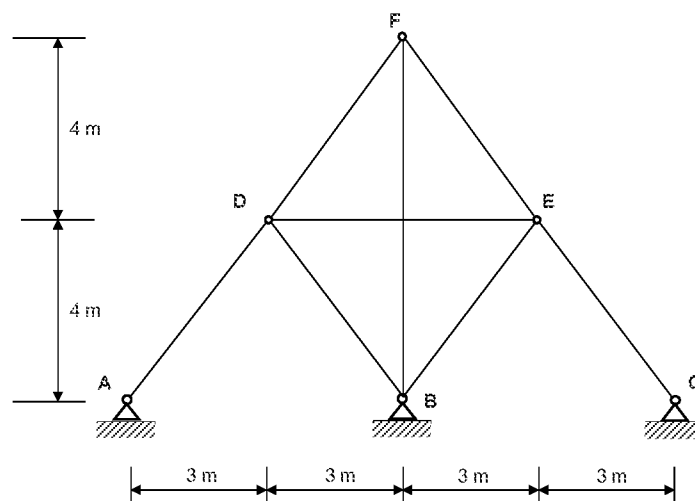


PROBLEMA 2.- (4 Puntos) La estructura de la figura está sometida a un determinado estado de cargas y además la barra AF experimenta un aumento de temperatura de $40 \text{ }^\circ\text{C}$. Calcular el movimiento horizontal de F y el movimiento relativo entre los nudos D y E. Se sabe que los esfuerzos en las barras son:

$$N_{AD} = +24.209; N_{DF} = +4.780; N_{DB} = -10.768; N_{DE} = +0.224; N_{FB} = -1.442; N_{BE} = +6.668;$$

$$N_{FE} = -28.049; N_{EC} = -28.632 \text{ (signo positivo indica tracción)}$$

Datos: $EA = 60000 \text{ kN}$; $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



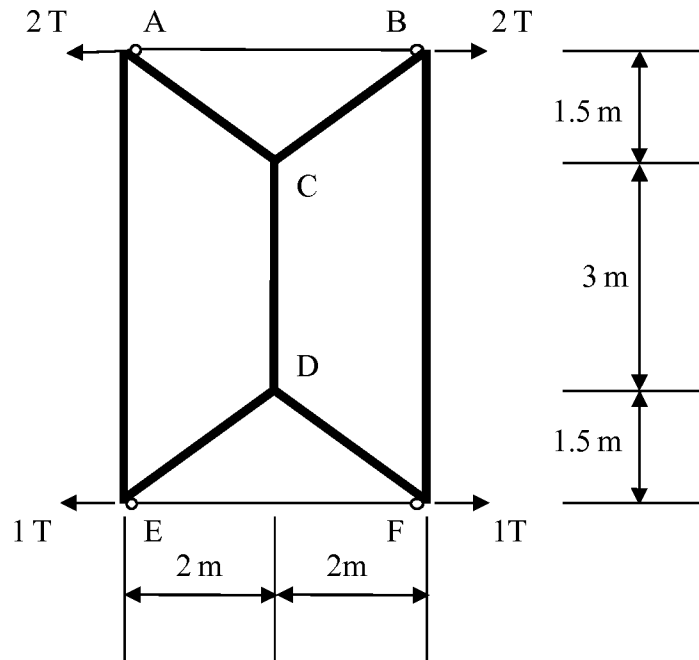
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1 (6 puntos).- Calcular los esfuerzos en los tirantes AB y EF de la estructura de la figura. En la puntuación del ejercicio se valorará considerar las simetrías.

Datos:

- Los tirantes AB y EF solo pueden soportar esfuerzos de tracción y el producto del módulo de elasticidad por el área de la sección $EA=0,5 \cdot 10^4 T$.
- Para el resto de las barras $4EI/L=5 \cdot 10^3 mT$.



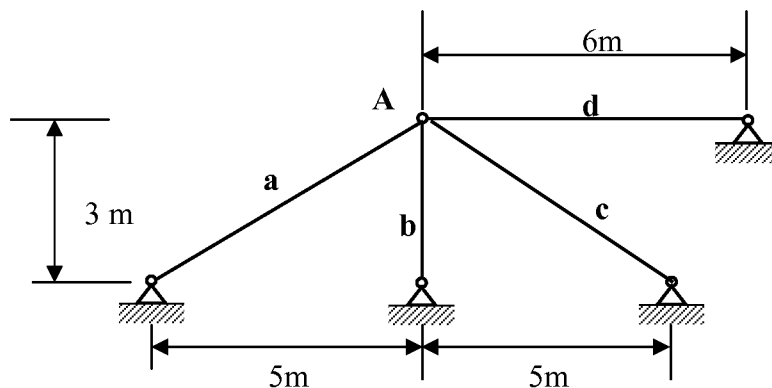
PROBLEMA 2 (4 puntos).-Calcular el movimiento del nudo A, sabiendo que las barras a y b sufren un aumento de temperatura de $30^{\circ}C$.

Datos: Para todas las barras:

$$A = 30 \text{ cm}^2$$

$$E = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$\alpha = 10^{-5} \text{ }^{\circ}C^{-1}$$



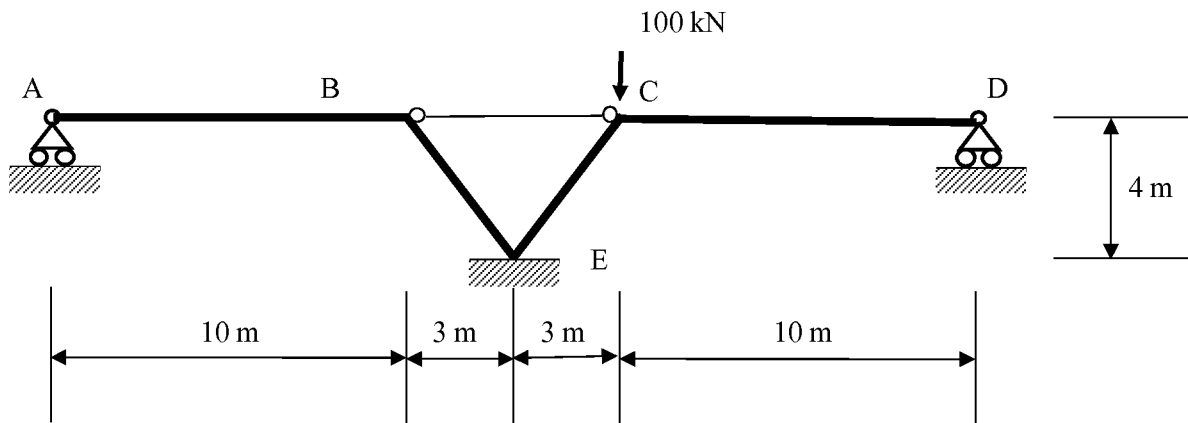
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

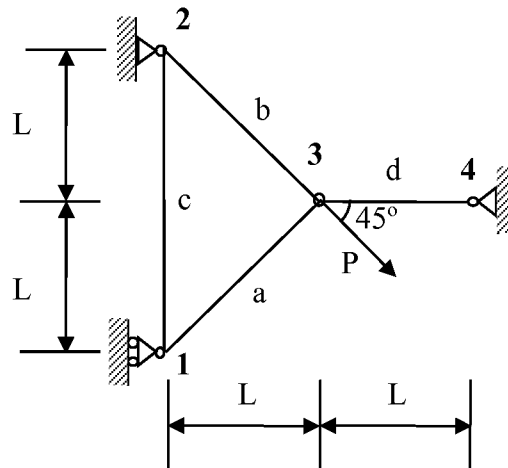
PROBLEMA 1 (6 puntos).- Calcular el área de la sección recta del tirante B-C de la estructura de la figura con la condición de que el movimiento de los puntos A y D sea como máximo de 12 mm. Para la resolución se considerará la estructura como suma de una estructura simétrica con una carga simétrica y otra con una antimétrica.

Datos: Tirante BC: Módulo de elasticidad $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

El resto de las barras son inextensibles frente a esfuerzos axiales con: $EI=5 \times 10^4 \text{ m}^2 \text{ kN}$



PROBLEMA 2 (4 puntos).- Calcular matricialmente los desplazamientos en los nudos de la estructura de la figura. Todas las barras tiene el mismo módulo de elasticidad E y la misma sección transversal A.



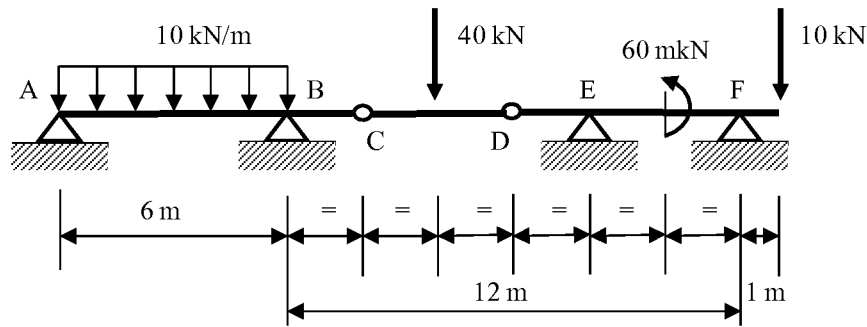
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (5 Puntos)

Calcular las leyes de momentos flectores y esfuerzos cortantes, así como la flecha en el punto D de la viga de la figura.

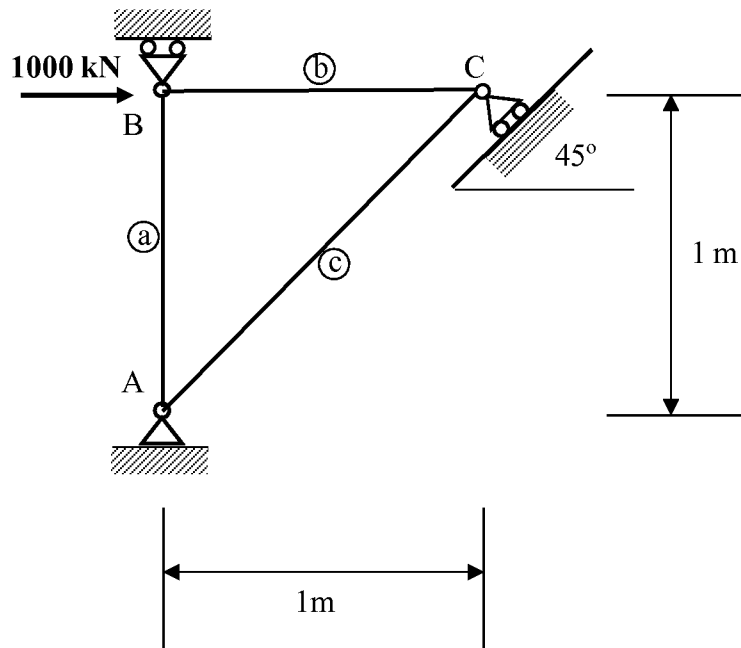
Datos: Para toda la viga: $EI = 10^5 \text{ kNm}^2$



PROBLEMA 2.- (5 Puntos)

Calcular matricialmente los desplazamientos en los nudos de la estructura de la figura.

Datos: Para todas las barras $E_i A_i/l_i = 15 \times 10^4 \text{ kN/m}$



NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

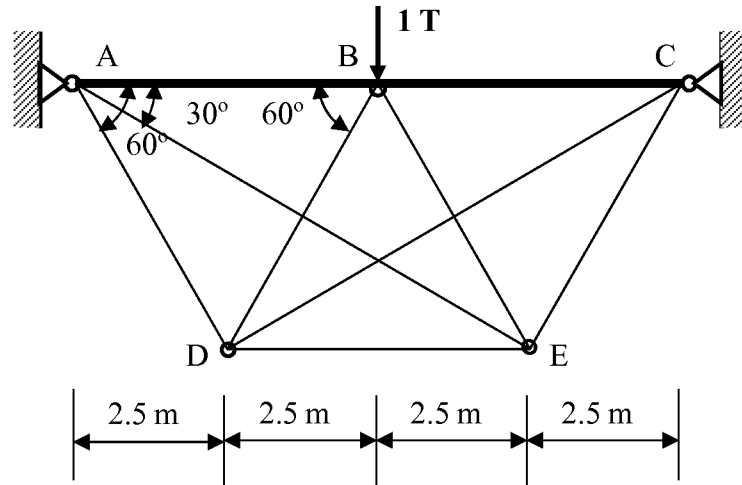
Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (5 Puntos)

Calcular el esfuerzo axial en la barra DE de la estructura simétrica de la figura.

Datos: Barra ABC, es inextensible con $EI = 5.2 \times 10^4 \text{ Tm}^2$

Para el resto de las barras: $E_i A_i / l_i = 2 \times 10^4 \text{ T/m}$



PROBLEMA 2.- (5 Puntos)

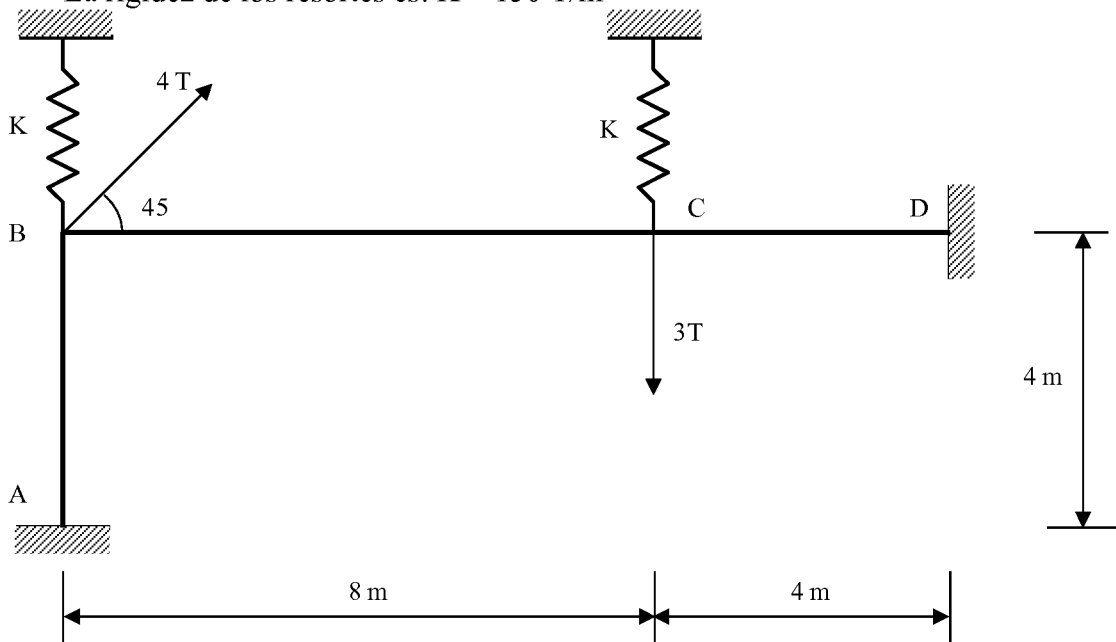
Calcular matricialmente los movimientos en los nudos de la estructura de la figura, sus reacciones y esfuerzos en los resortes, si además de las fuerzas que se indican, las barras AB y CD sufren un aumento de temperatura de 30°C .

Datos: La sección de todas las barras es (ancho x alto) = $0.3 \text{ m} \times 0.4 \text{ m}$

$E = 2 \times 10^6 \text{ T/m}^2$

$\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

La rigidez de los resortes es: $K = 150 \text{ T/m}$



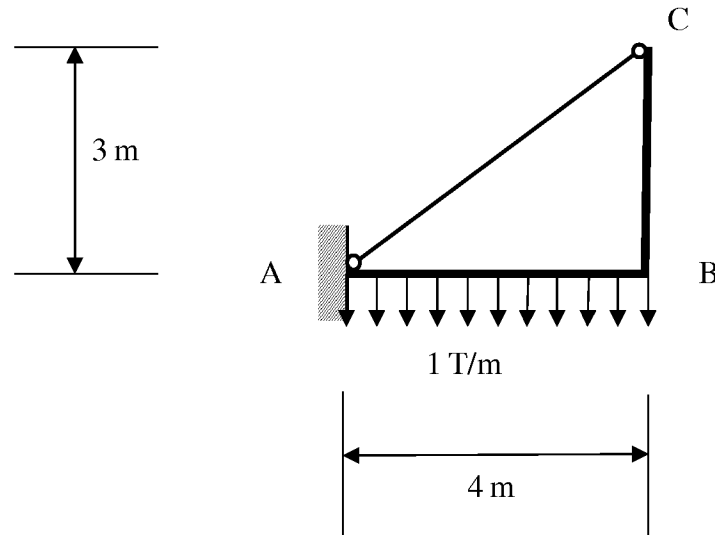
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (5 puntos)

Calcular el movimiento del nudo B de la estructura de la figura, así como el esfuerzo en el tirante AC.

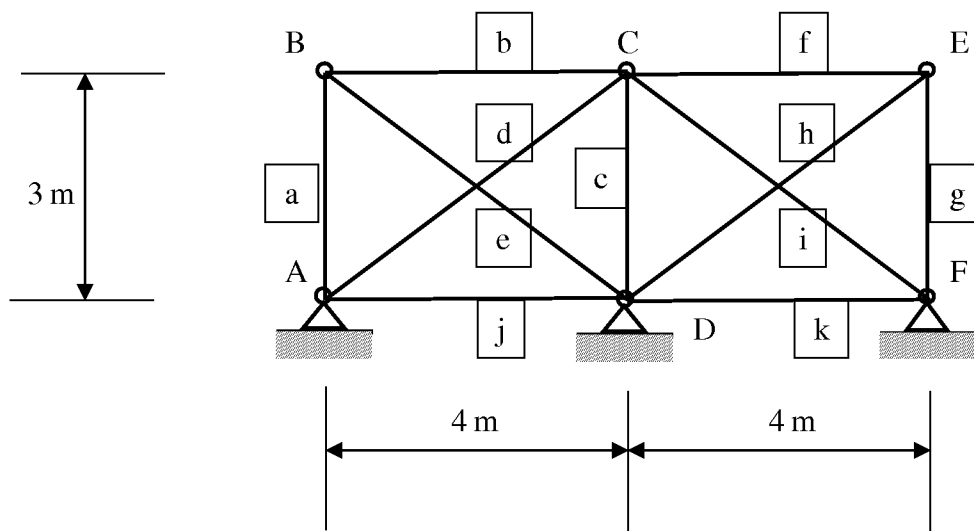
Datos: Todas la barras, incluido el tirante AC, son inextensibles con $EI= 2.24 \cdot 10^4 \text{ Tm}^2$.



PROBLEMA 2.- (5 puntos)

Calcular matricialmente los movimientos de todos los nudos de la estructura de la figura, así como el esfuerzo en la barra BC, si las barras a, b, c, f, g sufren un aumento de temperatura de 40°C

Datos: Para todas las barras: $A=2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$; $\alpha=10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; $E=2 \times 10^7 \text{ T/cm}^2$.



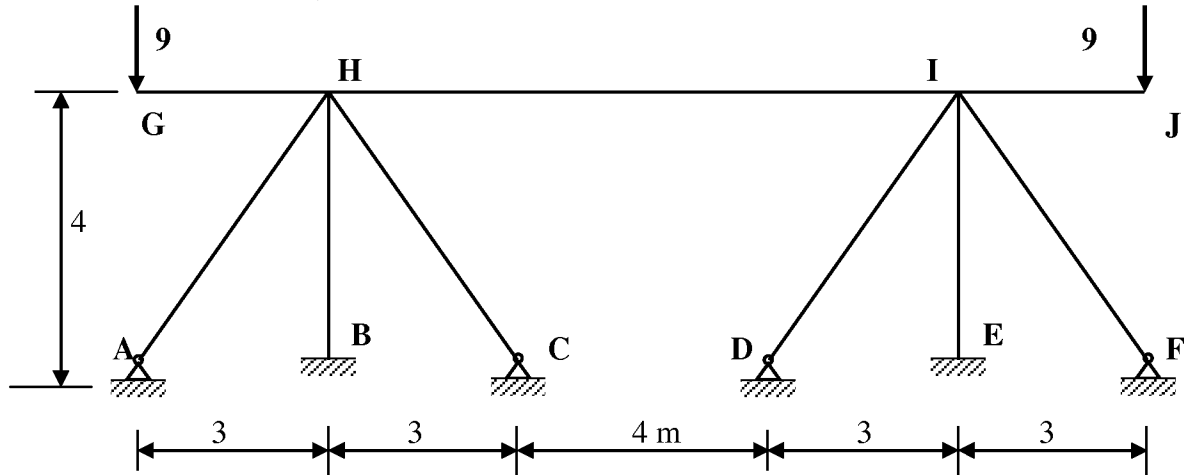
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (4 puntos)

Calcular el giro en los nudos **H** e **I** y la flecha en los nudos **G** y **J** de la estructura reticulada de la figura.

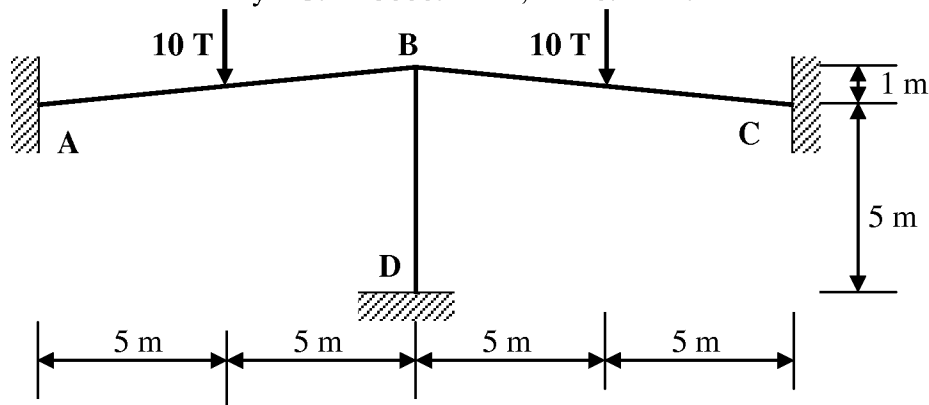
Datos: $E= 2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $I_{HI}= 3.73 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HG}= I_{IJ}= 6.48 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{ID}= I_{IC}= 2.13 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HB}= I_{IE}= 6.75 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HA}= I_{IF}= 1.60 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$



PROBLEMA 2.- (6 puntos)

Calcular matricialmente el área de la sección transversal del pilar **BD** de la estructura de la figura de forma que el momento flector en el extremo **B** de la barra **AB** sea en valor absoluto el 90% del que aparece en el extremo **A**.

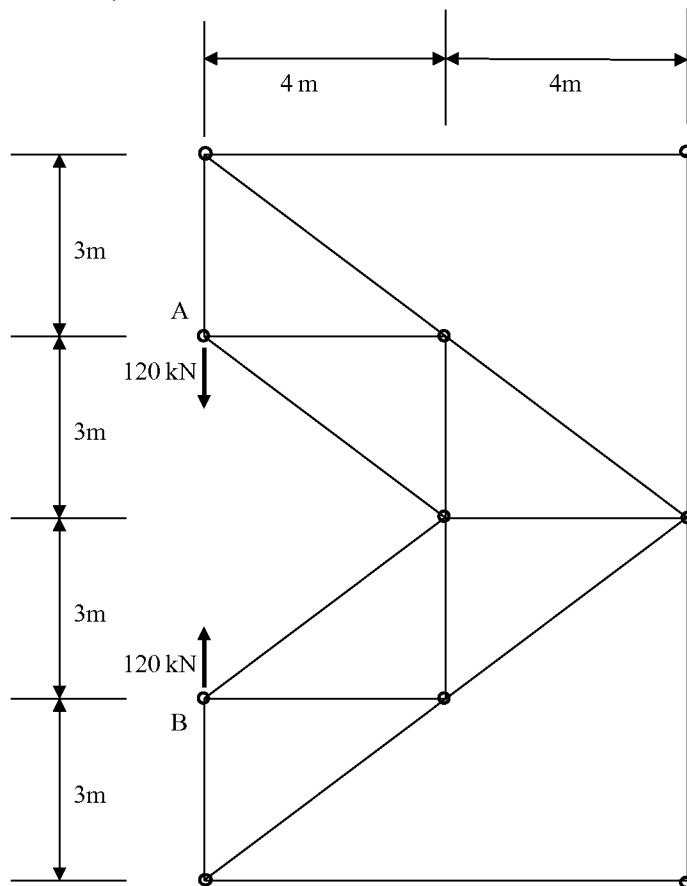
Datos: Para todas las barras: $E=2.1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$.
Para las barras **AB** y **BC**: $I= 8000. \text{ cm}^4$, $A=40. \text{ cm}^2$.



NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO** (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

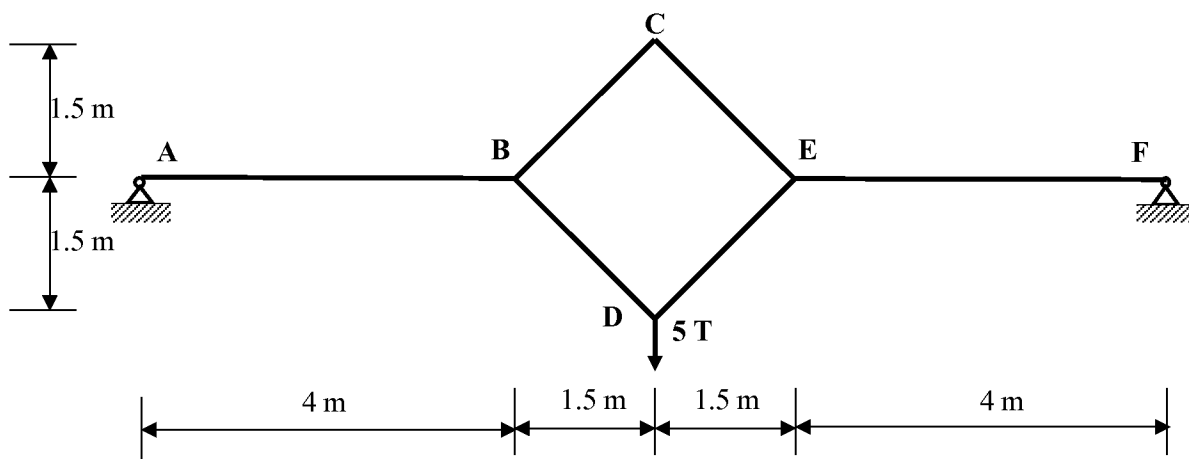
NOTA: Durante el examen ÚNICAMENTE se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo) y MATERIAL DE DIBUJO.

PROBLEMA 1.- Calcular el desplazamiento relativo entre los nudos A y B de la estructura de la figura. Para todas las barras $EA=2 \cdot 10^5$ kN.



PROBLEMA 2.- Calcular matricialmente el desplazamiento en los nudos B y C de la estructura de la figura si además de la carga que se indica, todas sus barras están sometidas a un aumento uniforme de temperatura de 20°C . Se deben considerar en la resolución las simetrías de la estructura.

Datos: Para todas las barras $EI= 4000$.- T m^2 , $\alpha=10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ y se considerarán inextensibles frente a esfuerzos axiales.

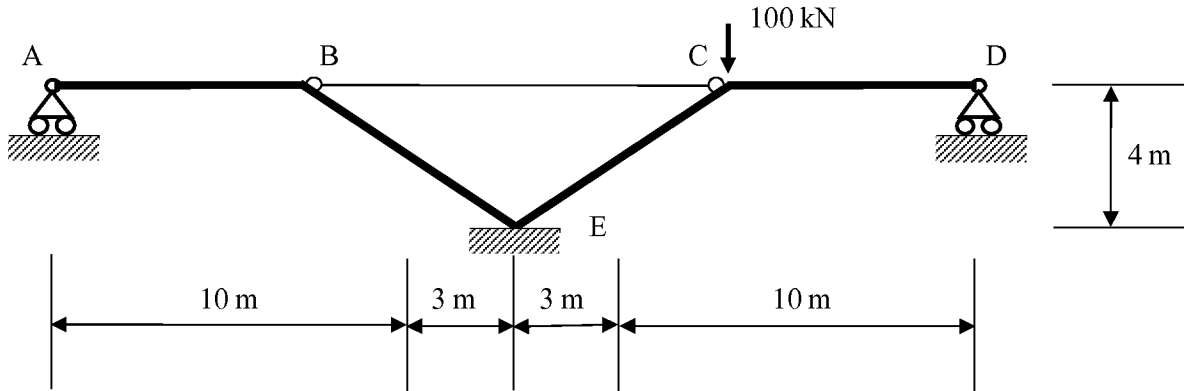


NOTA: Durante el examen ÚNICAMENTE se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo) y MATERIAL DE DIBUJO.

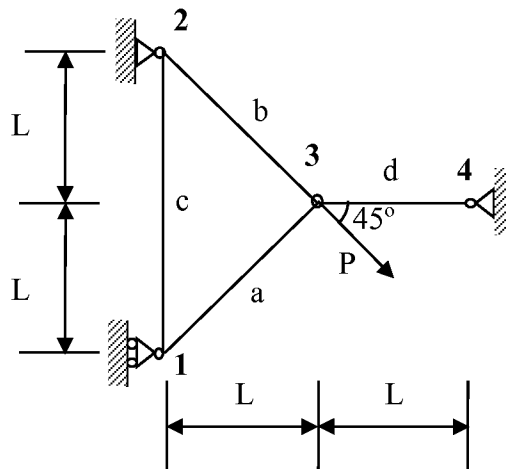
PROBLEMA 1.- Calcular el área de la sección recta del tirante B-C de la estructura de la figura con la condición de que el movimiento de los puntos A y D sea como máximo de 12 mm. Para la resolución se considerará la estructura como suma de una estructura simétrica con una carga simétrica y otra con una antimétrica.

Datos: Tirante BC: Módulo de elasticidad $E=2 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$

El resto de las barras son inextensibles frente a esfuerzos axiales con: $EI=5 \times 10^4 \text{ m}^2 \text{ kN}$



PROBLEMA 2.- Calcular matricialmente los desplazamientos en los nudos de la estructura de la figura. Todas las barras tiene el mismo módulo de elasticidad E y la misma sección transversal A.



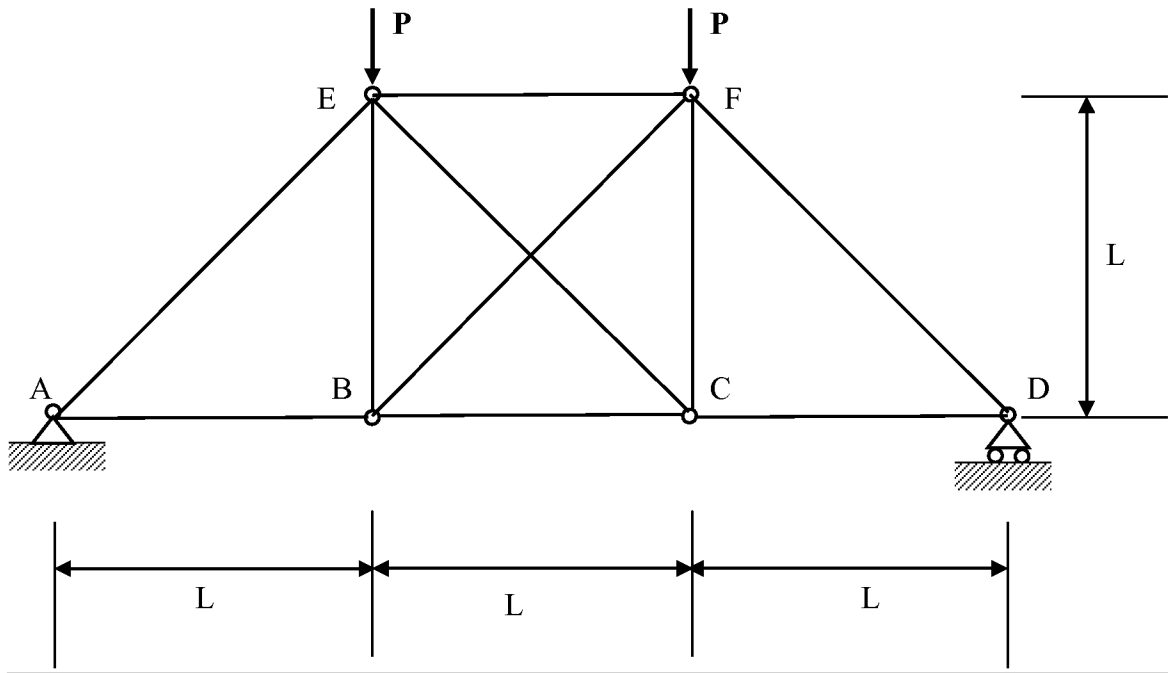
Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (5 Puntos)

Calcular el incremento de temperatura al que está sometida la barra BC de la estructura de la figura para que el desplazamiento horizontal del apoyo D sea nulo.

Datos: Para todas las barras: $EA = 3.15 \times 10^6 \text{ Kg}$; $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$P = 100 \text{ kg}$



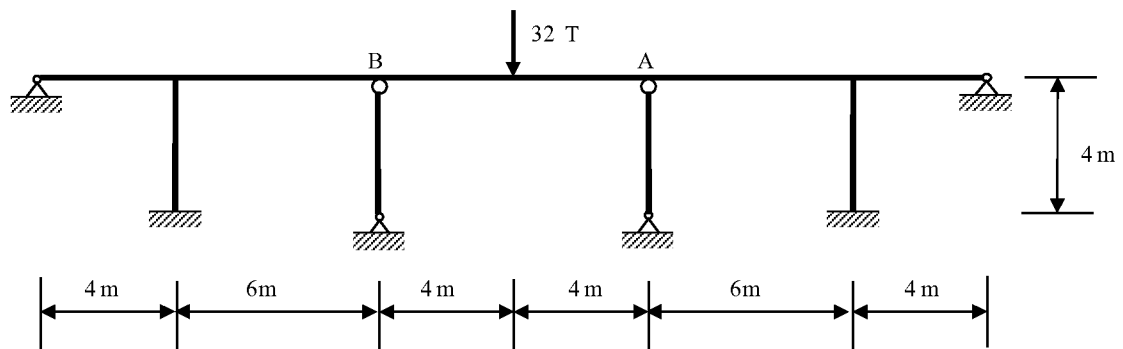
PROBLEMA 2.- (5 Puntos)

Dibujar la ley de momentos flectores de la estructura de la figura.

Datos: Para todas las piezas $E=2 \times 10^6 \text{ T/m}^2$.

- Los soportes son de sección cuadrada de $0.25\text{m} \times 0.25\text{m}$
- La viga BA tiene una sección rectangular de 0.8 m de canto por 0.30 m de ancho.
- Las restantes vigas tienen sección rectangular de 0.50 m de canto por 0.30 m de ancho.

Se debe considerar en el cálculo la simetría de la estructura.



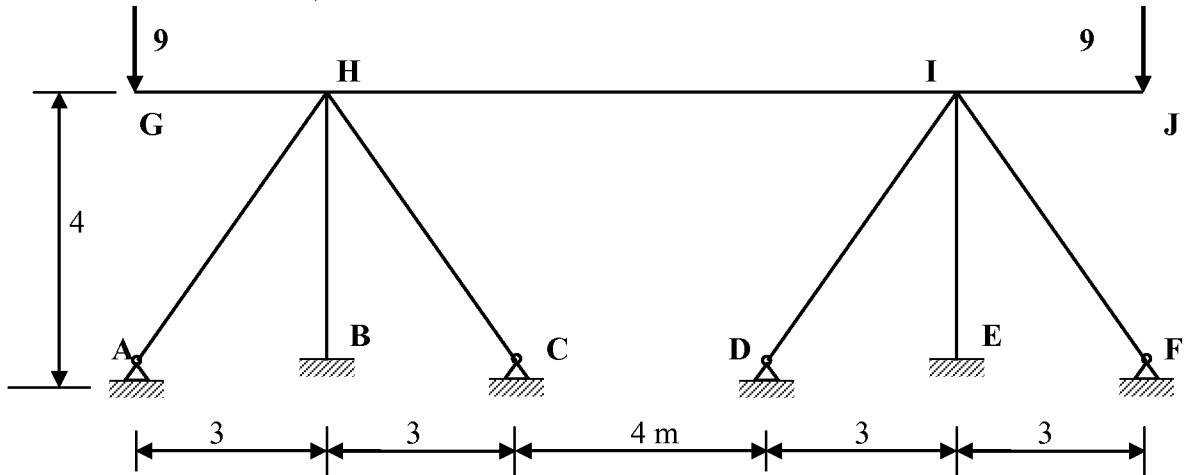
NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

Nota: Para aprobar será necesario alcanzar en cada problema un mínimo del 30% de la puntuación asignada.

PROBLEMA 1.- (4 puntos)

Calcular el giro en los nudos **H** e **I** y la flecha en los nudos **G** y **J** de la estructura reticulada de la figura.

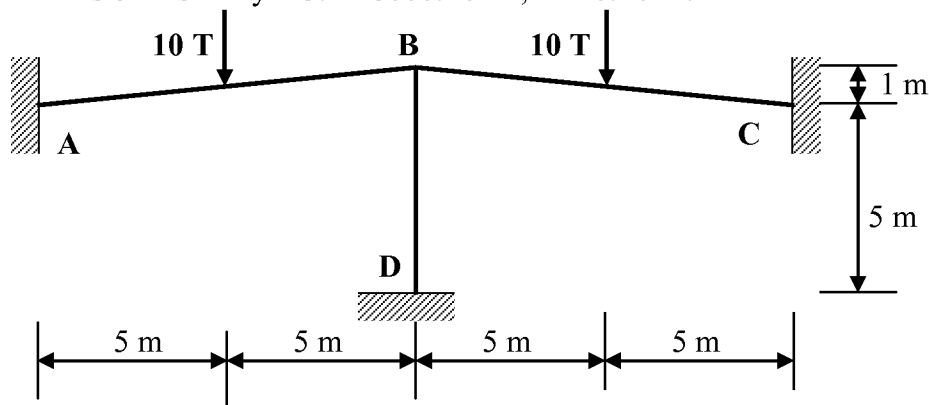
Datos: $E= 2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $I_{HI}= 3.73 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HG}= I_{IJ}= 6.48 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{ID}= I_{IC}= 2.13 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HB}= I_{IE}= 6.75 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HA}= I_{IF}= 1.60 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$



PROBLEMA 2.- (6 puntos)

Calcular matricialmente el área de la sección transversal del pilar BD de la estructura de la figura de forma que el momento flector en el extremo B de la barra AB sea en valor absoluto el 90% del que aparece en el extremo A.

Datos: Para todas las barras: $E=2.1 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$.
Para las barras AB y BC: $I= 8000.- \text{ cm}^4$, $A=40.- \text{ cm}^2$.

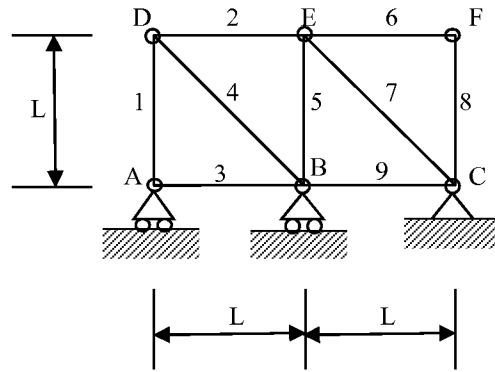


NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA DE CUALQUIER TIPO (solamente para realizar cálculos matemáticos como por ejemplo operaciones con matrices, estando totalmente prohibido el uso de programas de cálculo de estructuras) y material de dibujo.

NOTA: Durante el examen ÚNICAMENTE se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo) y MATERIAL DE DIBUJO.

PROBLEMA 1.- Calcular la reacción en el apoyo B de la estructura representada en la figura, cuando esta estructura experimenta un descenso de 1 cm en dicho apoyo.

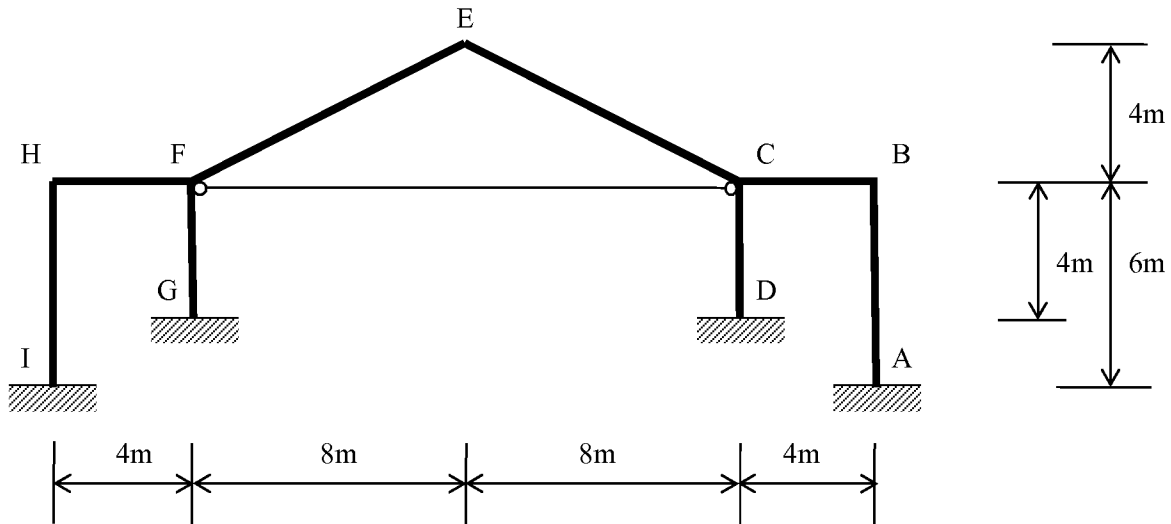
Todas las barras tienen una misma sección A y son del mismo material (módulo de elasticidad E).



PROBLEMA 2.- Calcular el esfuerzo que se producirá en el tirante FC de la estructura de la figura, si todas sus barras excepto dicho tirante FC, están sometidas a un aumento de temperatura de 30°C.

Datos: Tirante FC: $EA=4 \times 10^4 T$

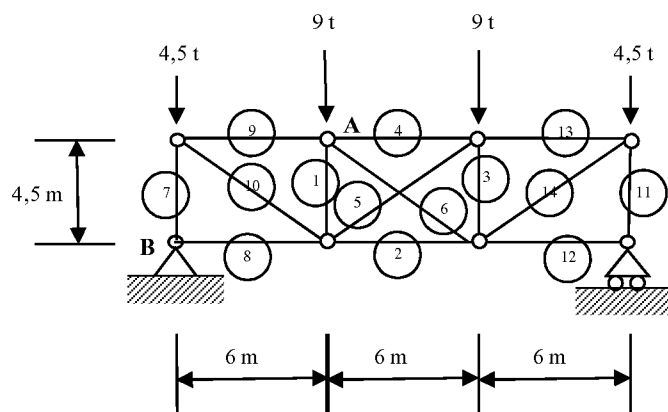
El resto de las barras son inextensibles con: $EI=4000.- Tm^2, \alpha=10^{-5} \text{ } ^\circ C^{-1}$



NOTA: Durante el examen ÚNICAMENTE se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo) y MATERIAL DE DIBUJO.

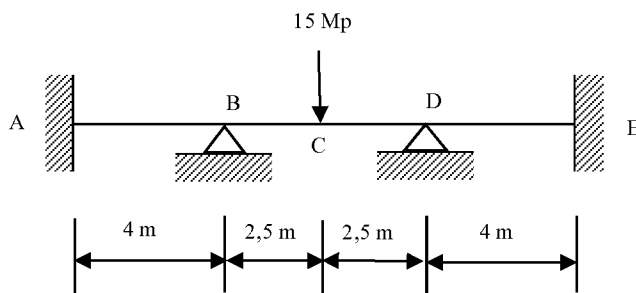
PROBLEMA 1.- Calcular el movimiento relativo entre los nudos A y B de la estructura de la figura.

Datos: Las barras 1, 2, 3 y 4 son inextensibles y para el resto $L_i / EA_i = 3 \cdot 10^{-4} \text{ m/t}$.



PROBLEMA 2.- Calcular matricialmente, la ley de momentos flectores de la barra BD de la estructura de la figura, así como la flecha en el punto medio (C) de dicha barra.

Datos: Para todas las barras $EI = 5000 \text{ - Mp m}^2$

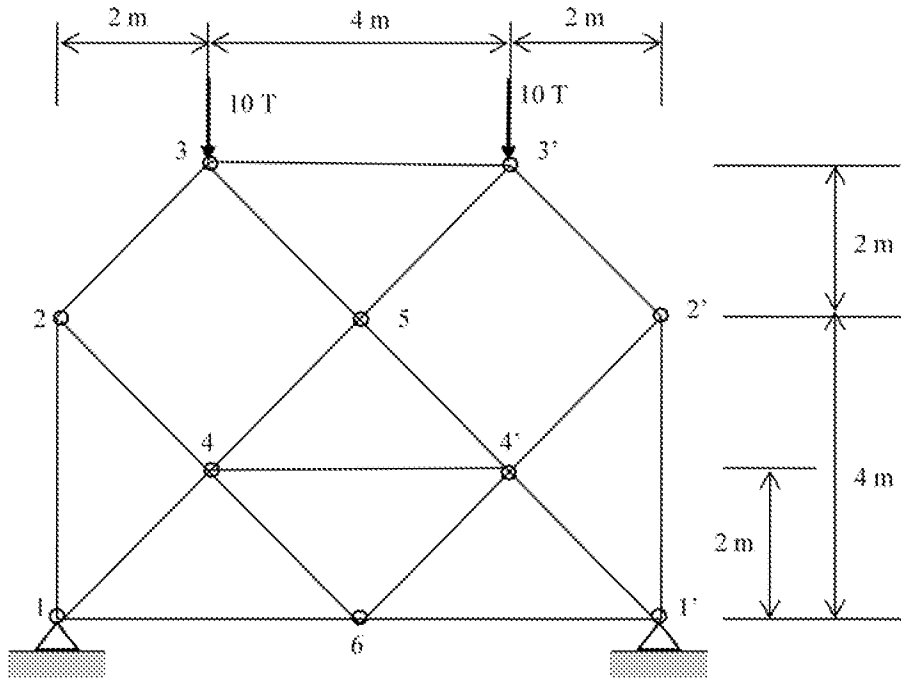


NOTA: Durante el examen ÚNICAMENTE se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo) y MATERIAL DE DIBUJO.

PROBLEMA 1 .- Calcular los esfuerzos en todas las barras de la estructura de nudos articulados de la figura.

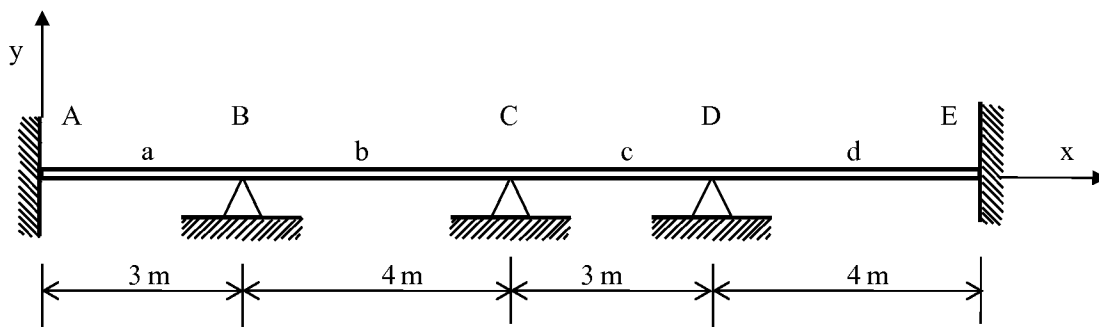
Datos: Para todas las barras $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$ y $A=20 \text{ cm}^2$

Es obligatorio considerar la simetría de la estructura en la resolución del problema.



PROBLEMA 2 .- Calcular matricialmente los giros en los nudos de la viga de la figura, así como dibujar los diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores, si el nudo C experimenta un descenso de 2 cm.

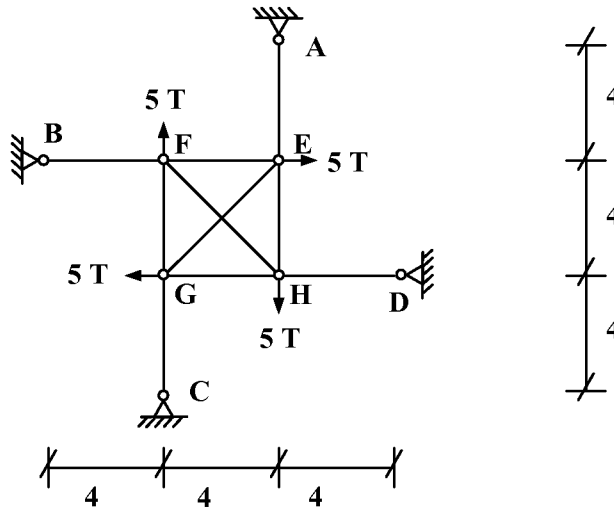
Viga A-B-C-D-E : $E= 2 \times 10^6 \text{ T/m}^2$; $I=31.25 \times 10^4 \text{ m}^4$



NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

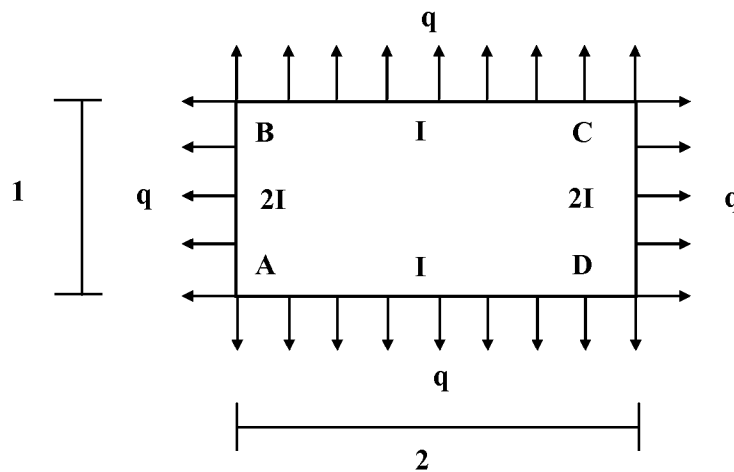
PROBLEMA 1°.- Calcular los movimientos en todos los nudos de la estructura de la figura, si además de las cargas que se indican las barras FH y EG sufren un aumento de temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Datos para las barras: $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$; $A=10 \text{ cm}^2$; $\alpha=10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$



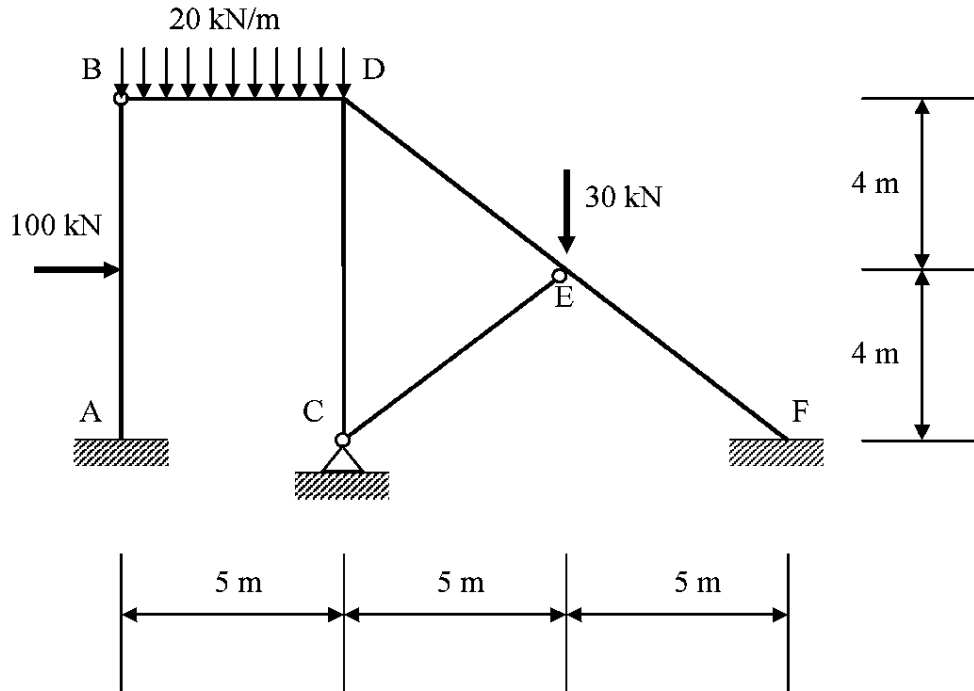
PROBLEMA 2°.- Dibujar los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y axiles del marco representado en la figura.

Datos: $q=10 \text{ kg/cm}$



NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

PROBLEMA 1°.- Calcular los movimientos en el nudo D y los diagramas de momentos flectores y esfuerzos cortantes en la barra AB de la estructura de la figura, sabiendo que todas las barras son inextensibles y tienen una rigidez a flexión $EI = 5 \cdot 10^4 \text{ kN m}^2$.

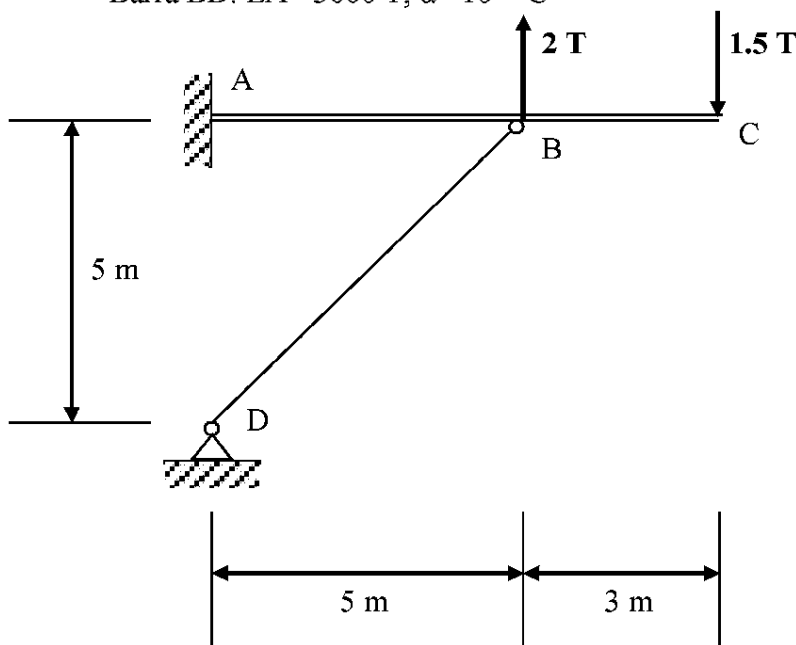


PROBLEMA 2°

Calcular matriciamente el incremento de temperatura que debe tener la barra BD para que el esfuerzo final en dicha barra sea nulo.

Datos: Barra ABC: $EI = 5000 \text{ Tm}^2$, $EA = 2000 \text{ T}$

Barra BD: $EA = 3000 \text{ T}$, $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

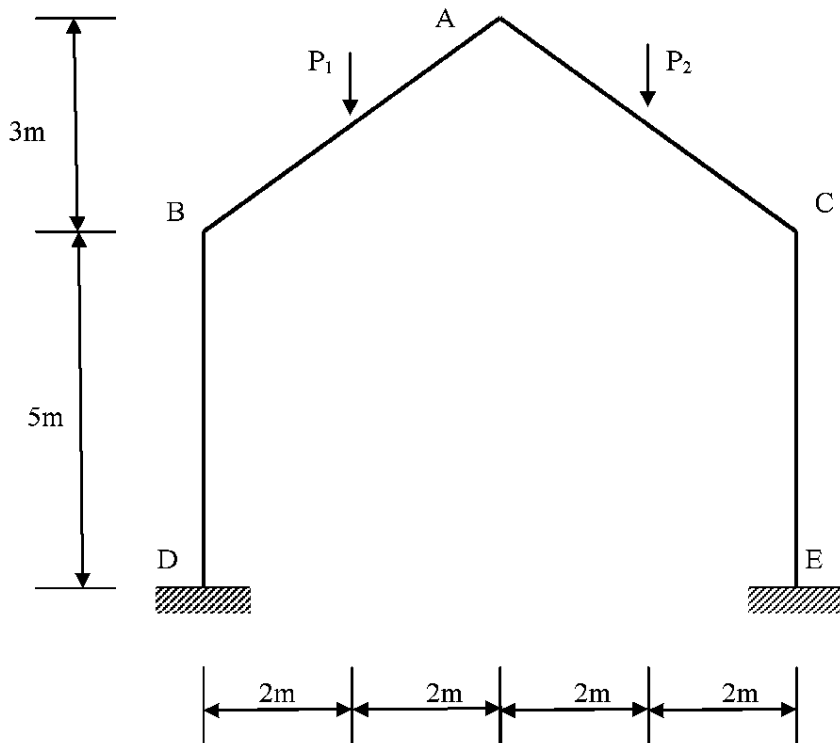


NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

PROBLEMA 1°.- Calcular el valor de las cargas P_1 y P_2 de la estructura de la figura, sabiendo que su suma es 250 kN y que el movimiento horizontal del nudo A es igual a 1.375 mm de izquierda a derecha (\rightarrow).

Para todas las barras la rigidez a flexión es $EI = 4 \cdot 10^4 \text{ kN m}^2$.

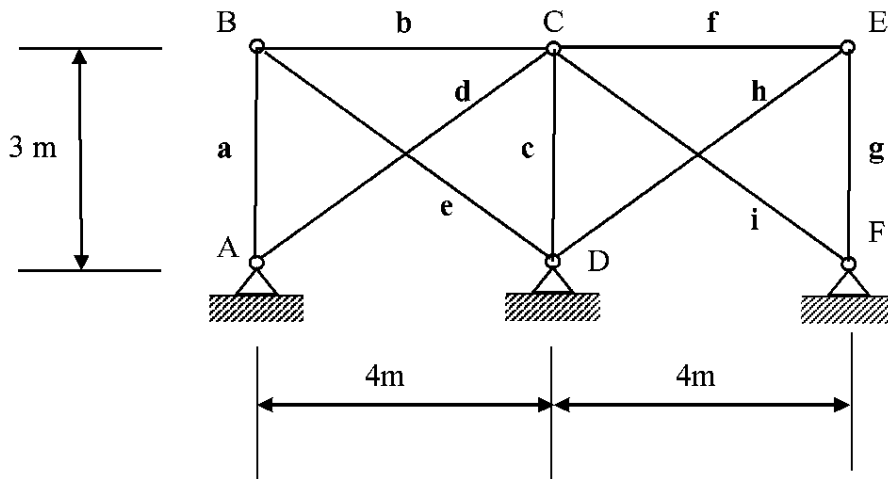
Nota: En la resolución se considerará el problema propuesto como suma de un estado simétrico y otro antisimétrico.



PROBLEMA 2°

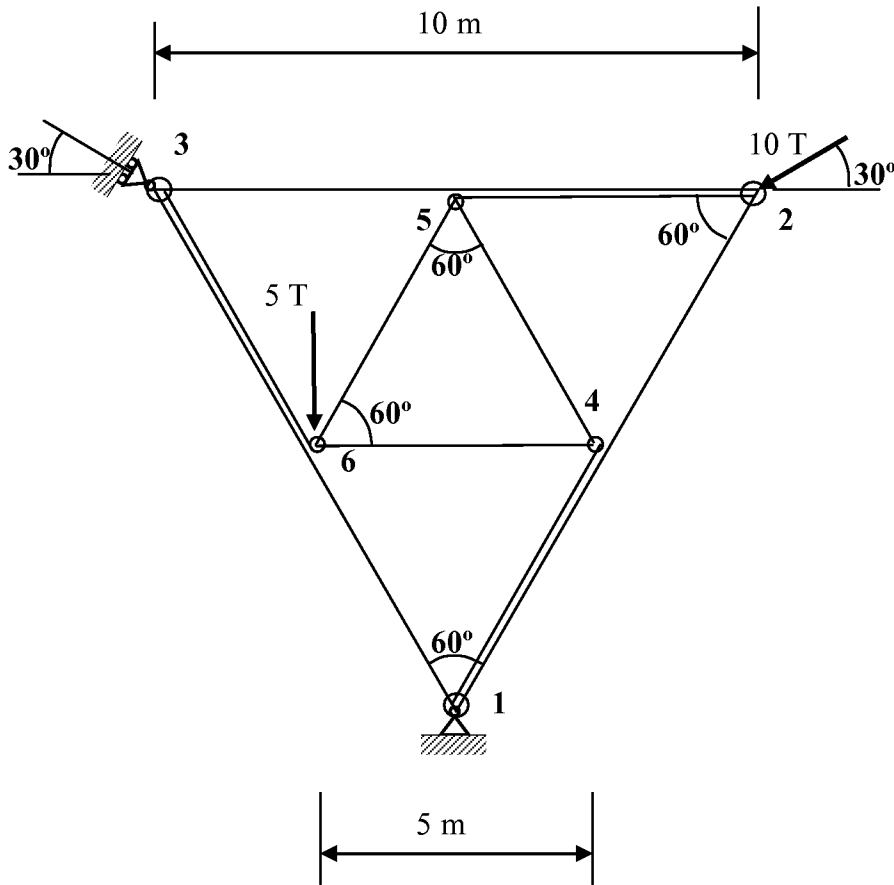
Calcular matriciamente los movimientos de todos los nudos y el esuerzo en la barra CD de la estructura de la figura si las barras AB, BC, CD, CE, Y EF sufren un aumento de temperatura de 30°C .

Para todas las barras $A = 20 \text{ cm}^2$, $E = 2 \times 10^7 \text{ T/m}^2$, $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

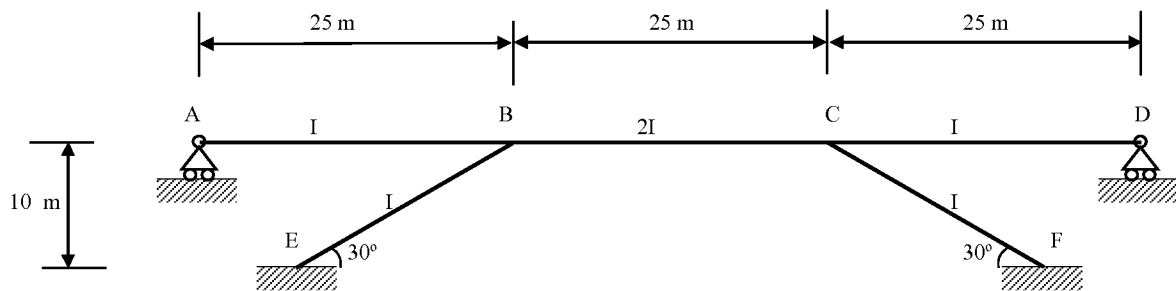


NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

PROBLEMA 1°.- Calcular los esfuerzos en todas las barras de la estructura de la figura.



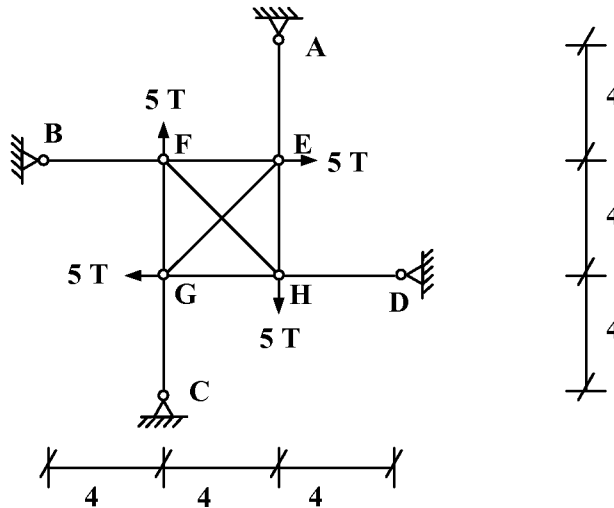
PROBLEMA 2°.- Dibujar la ley de momentos flectores (en función de $E I$ y δ) de todas las barras de la estructura de la figura si el apoyo E sufre un descenso vertical de δ metros y el apoyo F un ascenso vertical también de δ metros.
 Nota: E viene dado en T/m^2 e I en m^4 .



NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

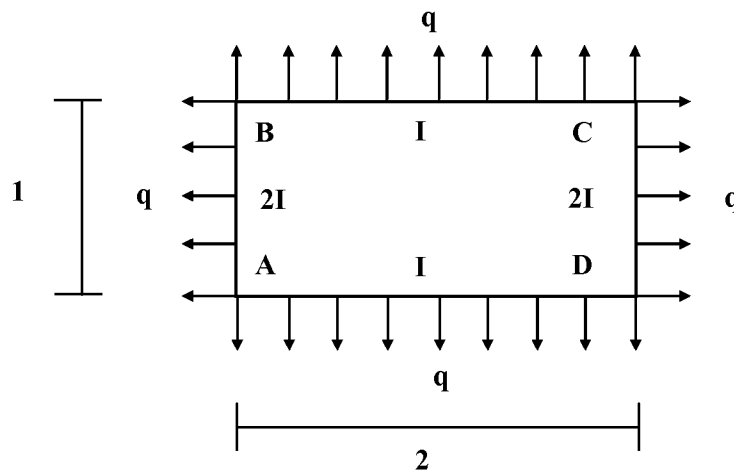
PROBLEMA 1°.- Calcular los movimientos en todos los nudos de la estructura de la figura, si además de las cargas que se indican las barras FH y EG sufren un aumento de temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Datos para las barras: $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$; $A=10 \text{ cm}^2$; $\alpha=10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$



PROBLEMA 2°.- Dibujar los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y axiles del marco representado en la figura.

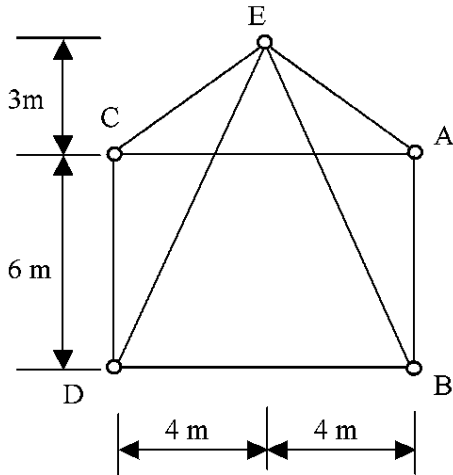
Datos: $q=10 \text{ kg/cm}$



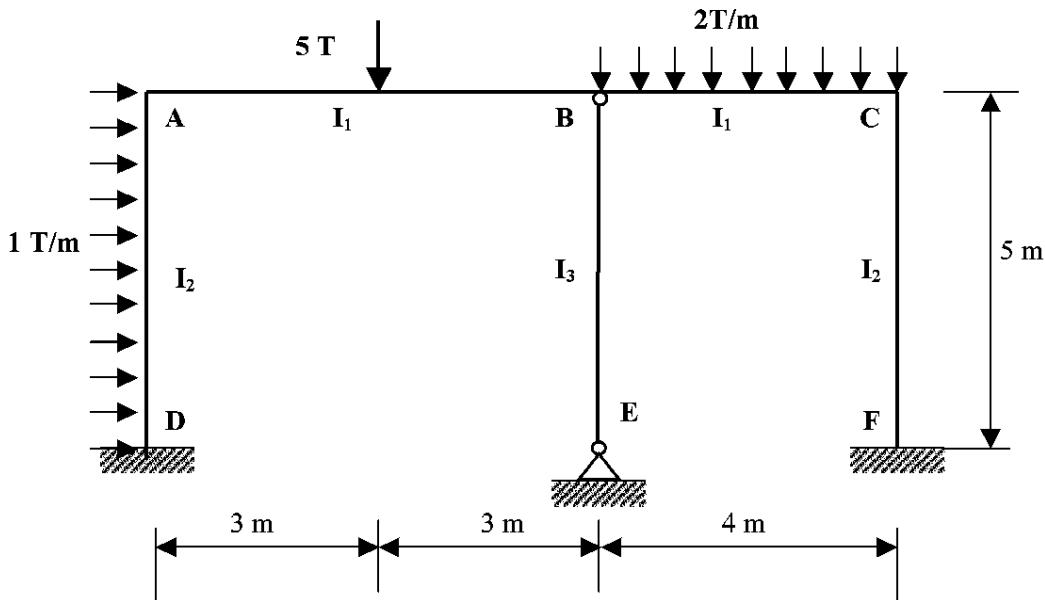
NOTA: Durante el examen ÚNICAMENTE se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo) y MATERIAL DE DIBUJO.

PROBLEMA 1.- Calcular el esfuerzo axial en la barra AC de la estructura de la figura si la barra AB es 3mm más corta de lo debido.

Para todas las barras: $L/EA=10^{-4}$ m/T



PROBLEMA 2.- Calcular los diagramas de momentos flectores y esfuerzos cortantes en las barras de la estructura de la figura. Se sabe que: $I_1 = 2I_2 = 3I_3$



NOTA: Durante el examen ÚNICAMENTE se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo) y MATERIAL DE DIBUJO.

PROBLEMA .- Calcular los movimientos en los nudos y los esfuerzos en las barras de la estructura de la figura si las barras 2 y 3 están sometidas a un aumento de temperatura de $10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1°.- Por aplicación del método de flexibilidad.

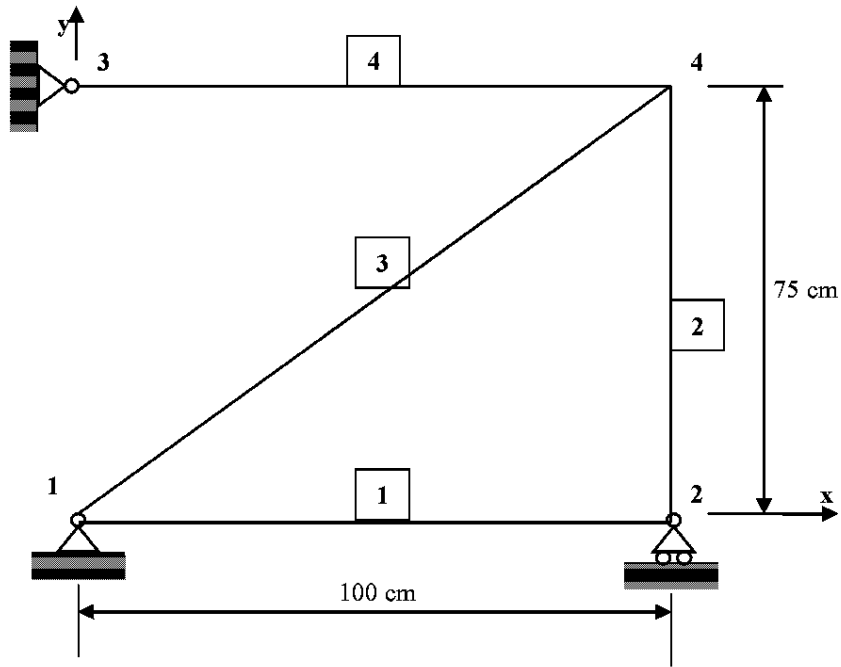
2°.- Mediante cálculo matricial.

Datos:

$$E = 2.07 \times 10^6 \text{ Kg/cm}^2$$

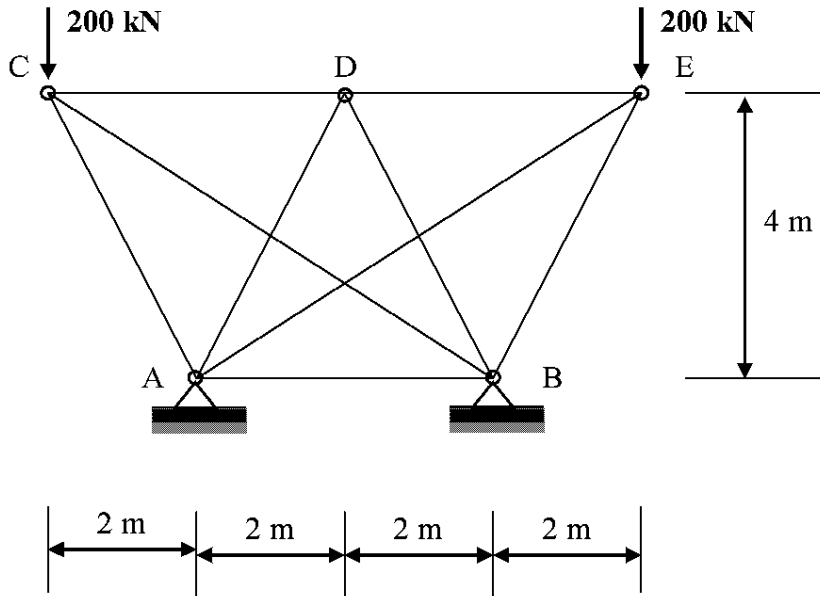
$$A = 6.45 \text{ cm}^2 \text{ (para todas las barras)}$$

$$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

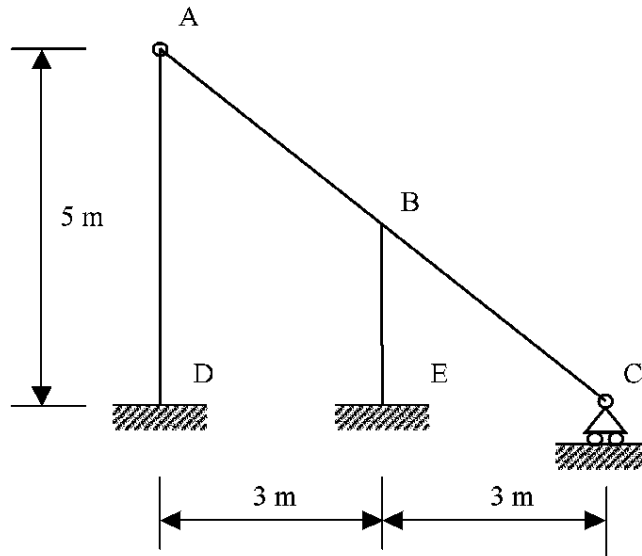


NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

PROBLEMA 1°.- Calcular los movimientos del nudo E y los axiles en todas las barras de la estructura simétrica de la figura. Considerar dicha simetría en los cálculos.
 Datos: $EA=2 \times 10^4$ kN



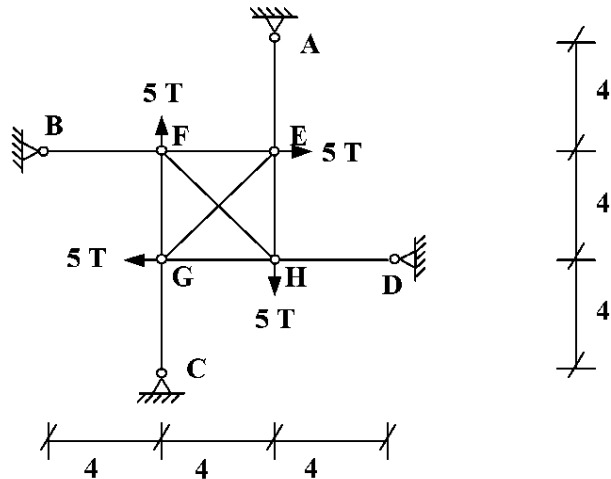
PROBLEMA 2°.- Calcular el movimiento del punto A de la estructura de la figura si la barra ABC sufre un aumento de temperatura de 40°C .
 Todas las barras son inextensibles con $EI = 8 \times 10^4$ m² kN, $\alpha = 10^{-5}$ °C⁻¹



NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

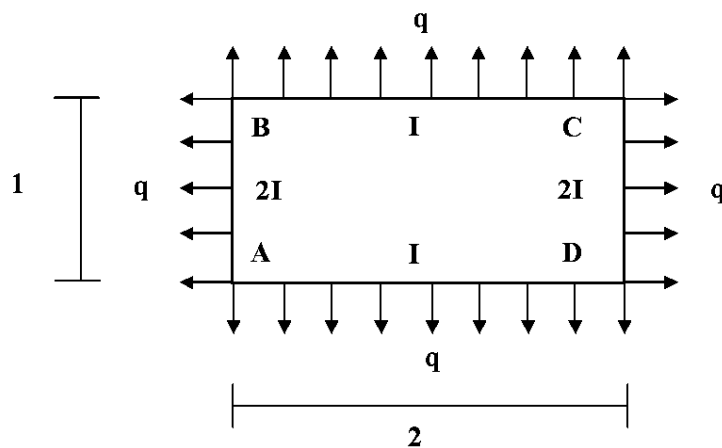
PROBLEMA 1°.- Calcular los movimientos en todos los nudos de la estructura de la figura, si además de las cargas que se indican las barras FH y EG sufren un aumento de temperatura de 20 °C.

Datos para las barras: $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$; $A=10 \text{ cm}^2$; $\alpha=10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$



PROBLEMA 2°.- Dibujar los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y axiales del marco representado en la figura.

Datos: $q=10 \text{ kg/cm}$

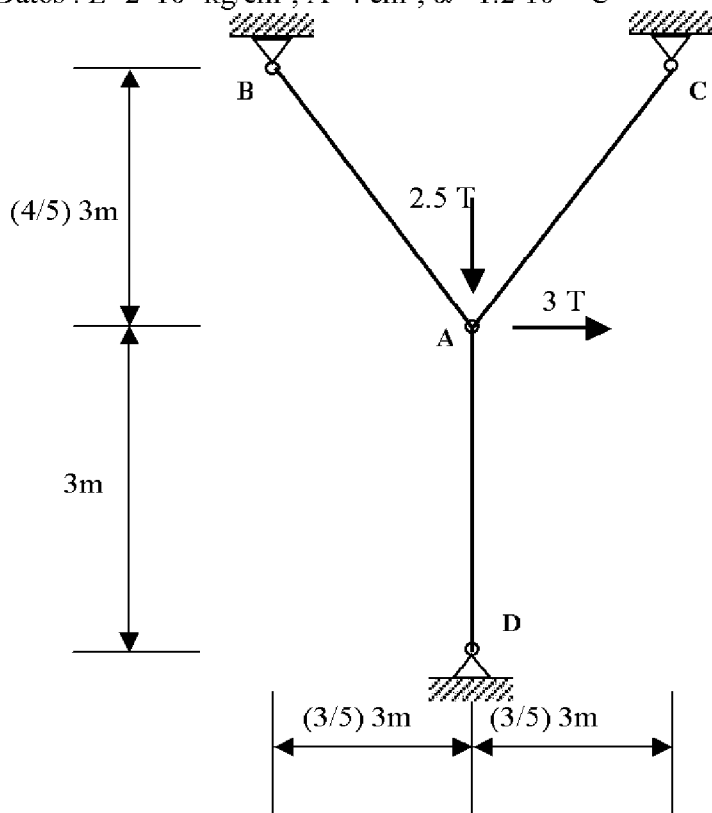




NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO) y material de dibujo.

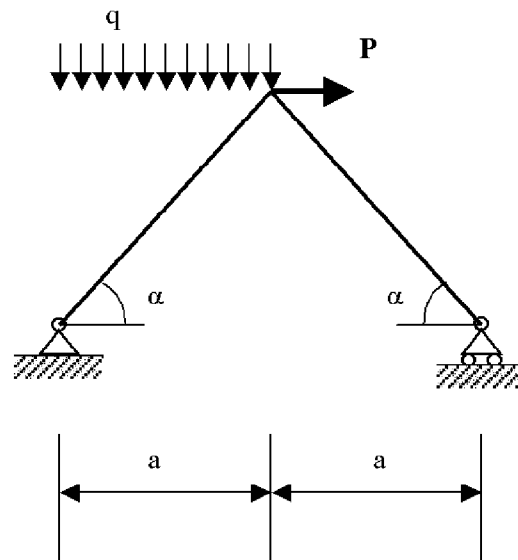
PROBLEMA 1º.- Calcular por aplicación del Principio de los Trabajos Virtuales el movimiento del nudo A de la estructura de la figura, si además de las cargas indicadas, todas las barras sufren un aumento uniforme de temperatura de 10 ° C.

Datos : $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$; $A=4 \text{ cm}^2$; $\alpha= 1.2 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



PROBLEMA 2º.- Escribir la ecuación matricial $P = K\delta$ para la estructura de la figura tras la aplicación de las condiciones de contorno.

Nota : Los vectores de movimientos y cargas deben escribirse con detalle y explicar su obtención, mientras que la matriz de rigidez global puede dejarse indicada (utilizando submatrices de 3x3) sin necesidad de realizar las operaciones de paso de coordenadas locales a globales,etc.



Febrero - 2007
OriginalEXAMEN: Tipo -
Desarrollo

Unión Europea

MATERIAL:

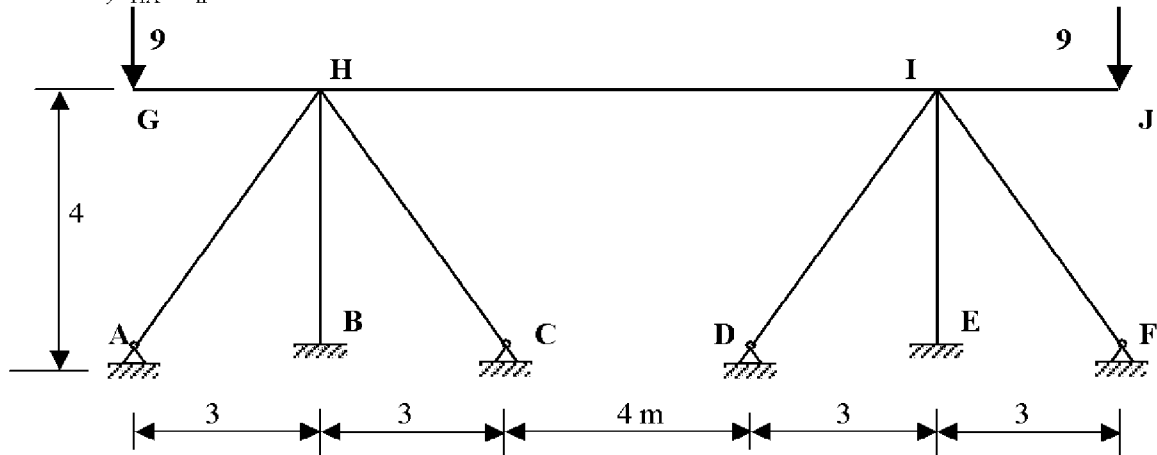
1 Cuatrimestre

Hoja: 1 de 1

NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar **CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO)** y material de dibujo.

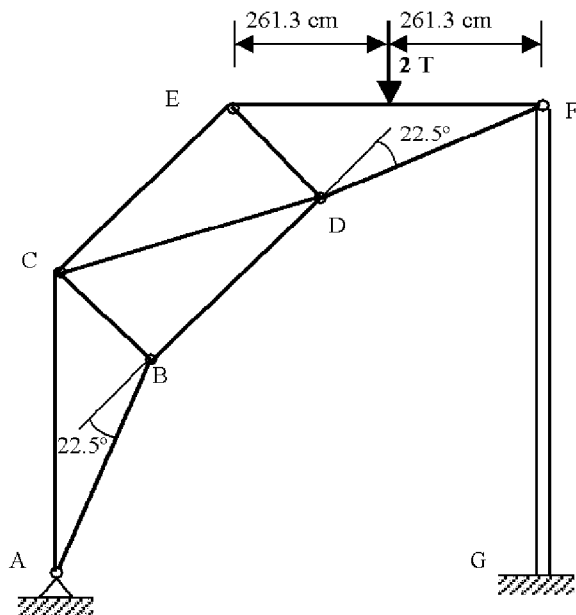
PROBLEMA 1º.- Calcular el giro en los nudos **H** e **I** y la flecha en los nudos **G** y **J** de la estructura reticulada de la figura.

Datos: $E = 2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $I_{HI} = 3.73 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HG} = I_{IJ} = 6.48 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{ID} = I_{HC} = 2.13 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$,
 $I_{HB} = I_{IE} = 6.75 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HA} = I_{IF} = 1.60 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$



PROBLEMA 2º.- Calcular el desplazamiento en el nudo **F** y los esfuerzos en la barra **EF** de la estructura de la figura, además de las cargas que se indican, la barra **BD** sufre un aumento de temperatura uniforme de 60°C y la barra **CE** 2mm más corta de lo debido.

Datos: - BARRA **FG**: Se considera inextensible, $E_{FG} = 2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $I_{FG} = 10^8 \text{ cm}^4$
- BARRAS restantes: $E = 2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$, $A = 20 \text{ cm}^2$, $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

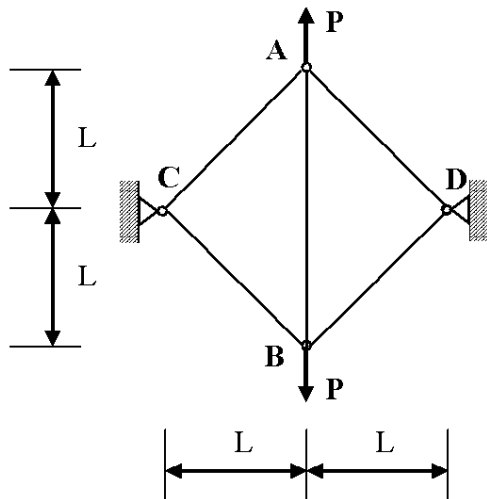


$L_{AB} = 400.0 \text{ cm}$
 $L_{AC} = 522.6 \text{ cm}$
 $L_{BC} = 216.5 \text{ cm}$
 $L_{BD} = 400.0 \text{ cm}$
 $L_{CD} = 454.8 \text{ cm}$
 $L_{CE} = 400.0 \text{ cm}$
 $L_{DE} = 216.5 \text{ cm}$
 $L_{EF} = 522.6 \text{ cm}$
 $L_{FG} = 805.5 \text{ cm}$
 $L_{DF} = 400.0 \text{ cm}$

PROBLEMA 1 .- En la estructura de la figura se sabe que la barra AB tiene un error de ejecución siendo más corta de lo debido (Δ_{AB}).

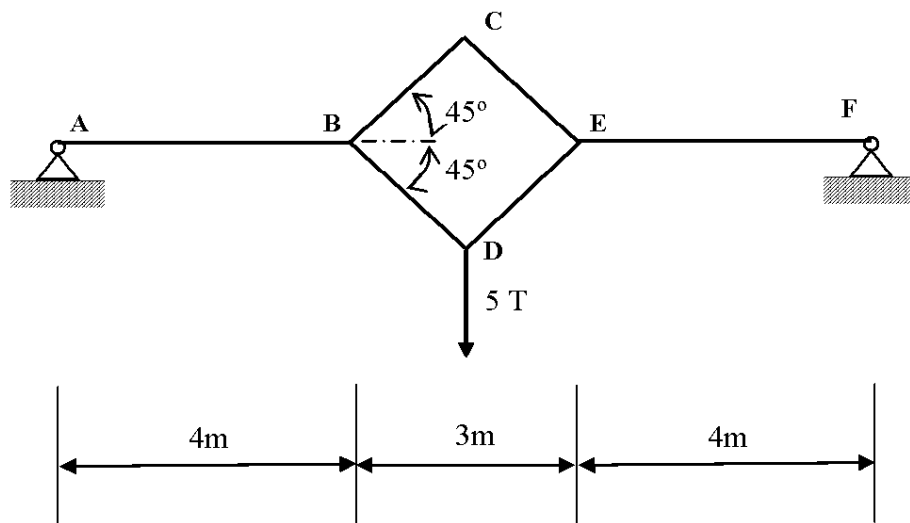
Calcular el error de ejecución (Δ_{AB}), sabiendo que al montar la estructura y someterla a las cargas que se indican, los nudos A y B permanecen en su posición teórica.

Datos: $P= 1 T$; $EA/L= 2 \times 10^3 T/m$



PROBLEMA 2 .- Calcular, considerando la simetría de la estructura, el desplazamiento en los nudos B y C de la estructura de la figura si además de la carga que se indica, todas sus barras están sometidas a un aumento uniforme de temperatura de $20^{\circ}C$.

Datos: $EI=4000 \cdot Tm^2$, $\alpha=10^{-5}C^{-1}$ y las barras se consideran inextensibles frente a esfuerzos axiales.

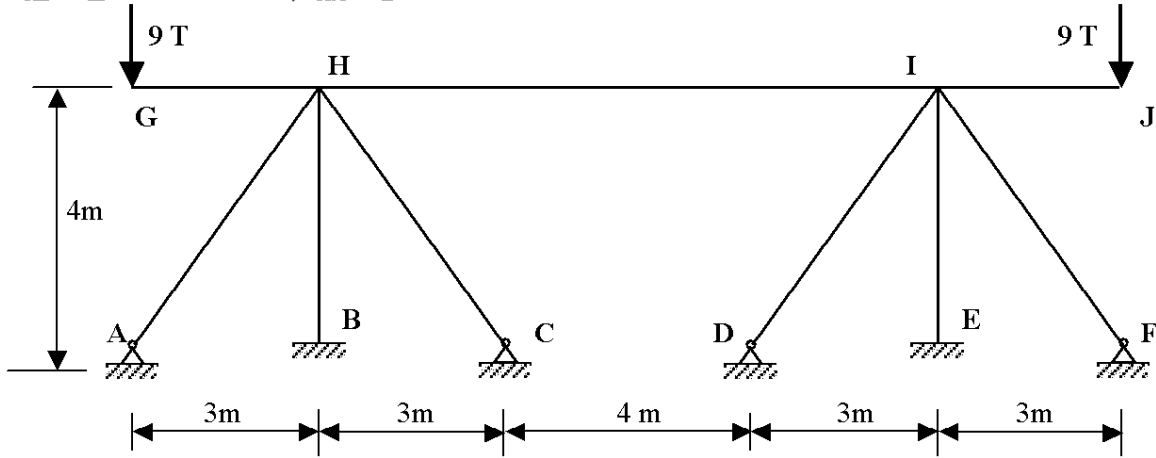


NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO) y material de dibujo.

NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO) y material de dibujo.

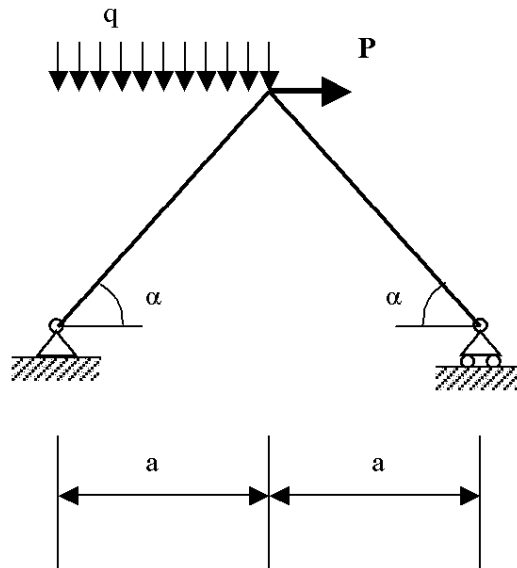
PROBLEMA 1°.- Calcular el giro en los nudos H e I y la flecha en los nudos G y J de la estructura reticulada de la figura.

Datos: $E = 2 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $I_{HI} = 3.73 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HG} = I_{IJ} = 6.48 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{ID} = I_{HC} = 2.13 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HB} = I_{IE} = 6.75 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$, $I_{HA} = I_{IF} = 1.60 \cdot 10^5 \text{ cm}^4$



PROBLEMA 2°.- Escribir la ecuación matricial $P = K\delta$ para la estructura de la figura tras la aplicación de las condiciones de contorno.

Nota : Los vectores de movimientos y cargas deben escribirse con detalle y explicar su obtención, mientras que la matriz de rigidez global puede dejarse indicada (utilizando submatrices de 3x3) sin necesidad de realizar las operaciones de paso de coordenadas locales a globales, etc.



**¹UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

Asig.: ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

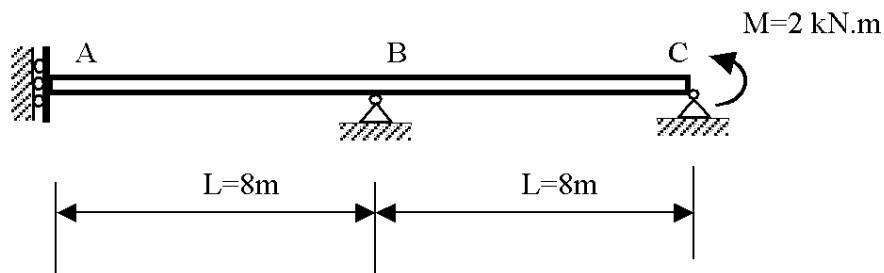
Curso: 05-06

PRUEBA PERSONAL 1ª vuelta

TIEMPO: 2 HORAS

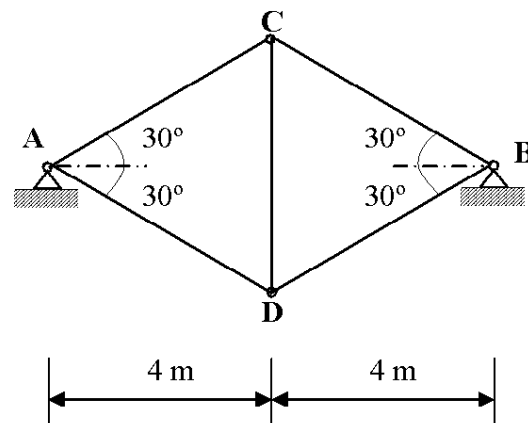
PROBLEMA 1°.- La viga continua de la figura tiene impedidos el giro en A y los movimientos verticales en los puntos B y C. Obtener el giro en el punto C, cuando dicha viga está sometida a la acción de un momento de 2 kN.m aplicado en el punto C.

Datos: $EI = 5 \cdot 10^6 \text{ N.m}^2$



PROBLEMA 2°.- Calcular por métodos matriciales los desplazamientos en los nudos de la estructura representada en la figura, si en todas las barras se produce un aumento de temperatura de $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

Datos: $EA = 4.2 \cdot 10^6 \text{ k}$, $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$



¹ NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO) y material de dibujo.

**¹UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

Asig.: ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

Curso: 05-06

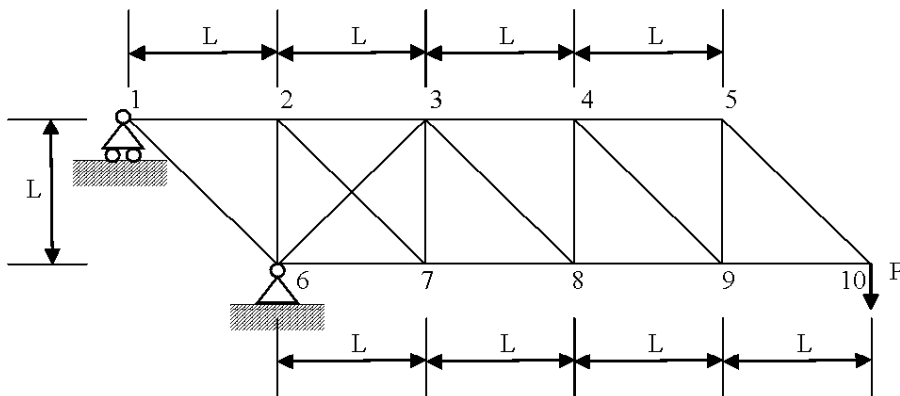
PRUEBA PERSONAL 2ª vuelta

TIEMPO: 2 HORAS

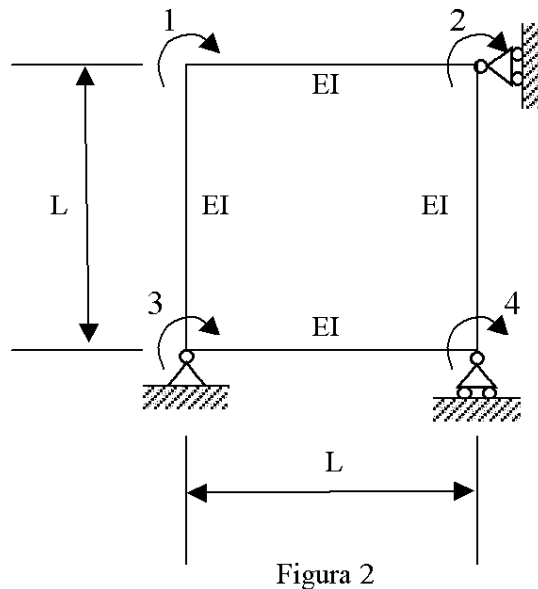
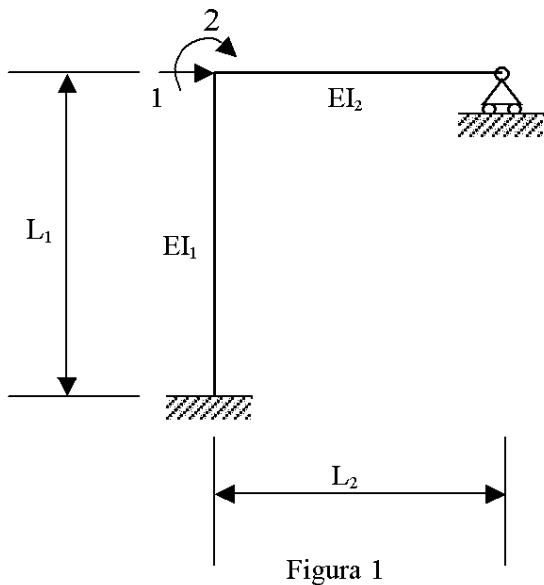
PROBLEMA 1º.- Dada la estructura de la figura. Se pide:

- 1.- Reacción vertical en el nudo 1.
- 2.- Desplazamiento vertical del nudo 10-
- Esfuerzo axil en la barra 38.

Datos: $E= 200 \text{ GPa}$, $A=1\text{cm}^2$, $P=5 \text{ kN}$, $L=10 \text{ m}$



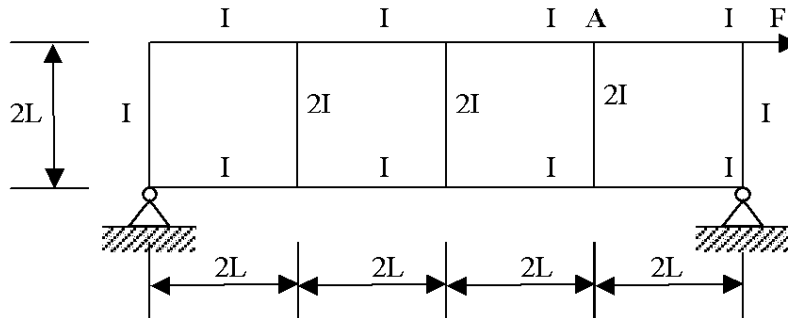
PROBLEMA 2º.- Obtener la matriz de rigidez de las estructuras de las figuras adjuntas (en las que se especifican sus respectivos grados de libertad) por aplicación directa de la definición de dicha matriz.



¹ NOTA: durante el examen, únicamente se podrá utilizar CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO) y material de dibujo.

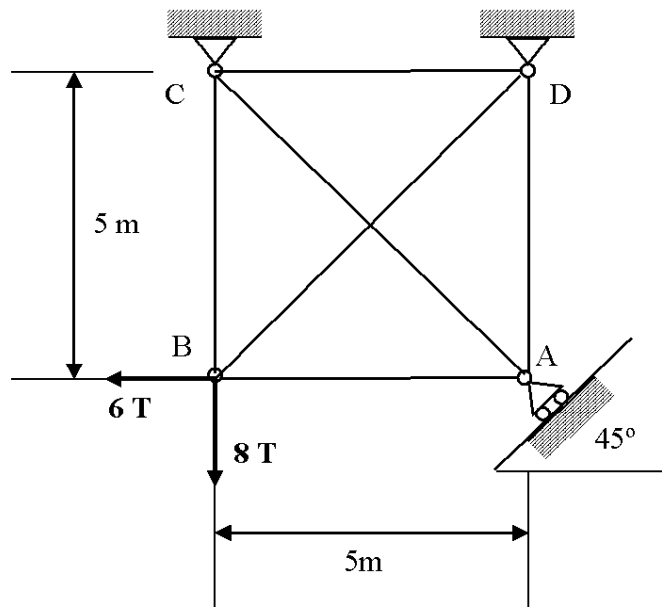
NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO) y material de dibujo.

PROBLEMA 1°.- Calcular la fuerza F a que está sometida la estructura de la figura, para que el nudo A gire 1 radián.
 Datos: las inercias de las barras se indican en la figura.



PROBLEMA 2°.- Calcular utilizando el método matricial, los desplazamientos en los nudos y la reacción en el nudo A de la estructura articulada de la figura.

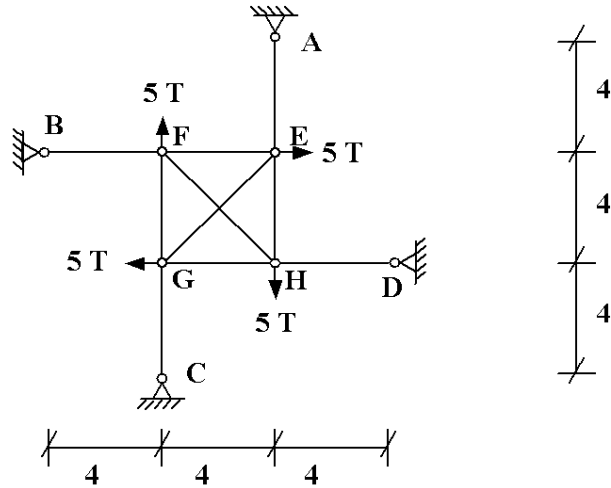
Datos: Para todas las barras $EA/L = 10^4 \text{ T/m}$



NOTA: durante el examen únicamente se podrá utilizar CALCULADORA (DE CUALQUIER TIPO) y material de dibujo.

PROBLEMA 1°.- Calcular los movimientos en todos los nudos de la estructura de la figura, si además de las cargas que se indican las barras FH y EG sufren un aumento de temperatura de 20 °C.

Datos para las barras: $E=2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$; $A=10 \text{ cm}^2$; $\alpha=10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$



PROBLEMA 2°.- Dibujar los diagramas de momentos flectores, esfuerzos cortantes y axiales del marco representado en la figura.

Datos: $q=10 \text{ kg/cm}$

