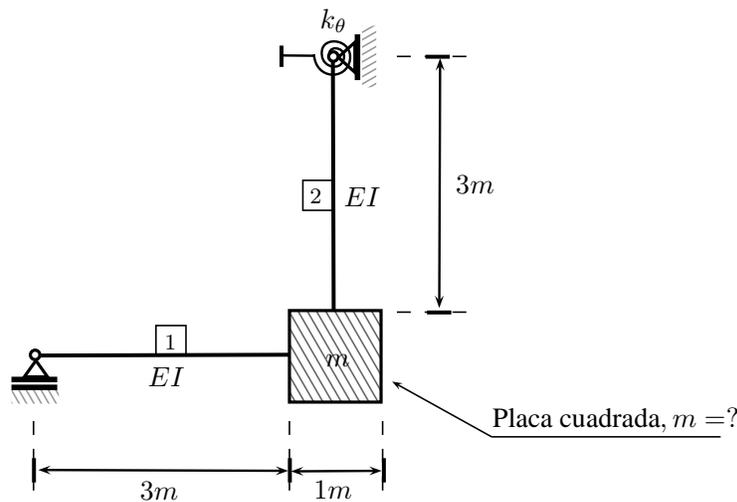


## Ejercicio VIII

### CI4203 Dinámica de Estructuras

Prof: Rubén Boroschek Krauskopf.  
 Mauricio Sarrazín Arellano.

Santiago, 12 de Noviembre de 2010.



**DATOS:**  $EI = 1000 [kg_f \cdot m^2]$  -  $EA = \infty$  -  $k_\theta = 3000 [kg_f \cdot m/rad]$ .

En la figura se muestra una placa **indeformable**, de dimensiones  $1 [m] \times 1 [m]$  y masa  $m$ ; conectada en sus lados izquierdo y superior, a dos barras axialmente indeformables, ambas de rigidez a la flexión igual a  $1000 [kg_f \cdot m^2]$  y longitud  $3 [m]$ .

- a) 1.5 pts Determine la matriz de rigidez ( $[K]$ ) y masa ( $[M]$ ) para los grados de libertad **activos** de la estructura. Exprese ésta última en términos del parámetro  $m$ .

**Indicación:**

Recuerde que la energía elástica de deformación ( $U$ ) de una estructura de  $N$  grados de libertad, es **aditiva** y está definida por la expresión:  $U = 1/2 \{q\}^T [K] \{q\}$ , donde  $[K]$  denota la matriz de rigidez de la estructura y  $\{q\}$  el vector de desplazamientos nodales.

- b) 1.0 pto Determine el valor del parámetro  $m$ , de modo que el período fundamental de la estructura ( $T_1$ ) sea igual a  $0,5 [s]$ . Calcule además, las frecuencias, períodos y formas modales - normalizadas por la matriz de masa - del sistema estructural.
- c) 0.5 pts Considerando que la matriz de amortiguamiento es proporcional a la matriz de rigidez de la estructura ( $[C] = \alpha [K]$ ), y que la razón de amortiguamiento del 1<sup>er</sup> modo ( $\beta_1$ ) es igual a un 3%; determine el valor de  $\beta_2$ .

d) 1.0 pto Inicialmente, la deformación horizontal y giro de la placa respecto a su centro de gravedad, son iguales a  $30,38 [cm]$  y  $0,0695 [rad]$  respectivamente. En base a esta información, determine las respuestas modales  $(\mathbf{y}_i(t))$  del sistema.

**Indicación:**

Recuerde que si  $\beta \ll 1$ , entonces  $\beta/\sqrt{1-\beta^2} \approx 0$ .

e) 2.0 ptos Determine y dibuje el **diagrama de momentos máximos** de la estructura.