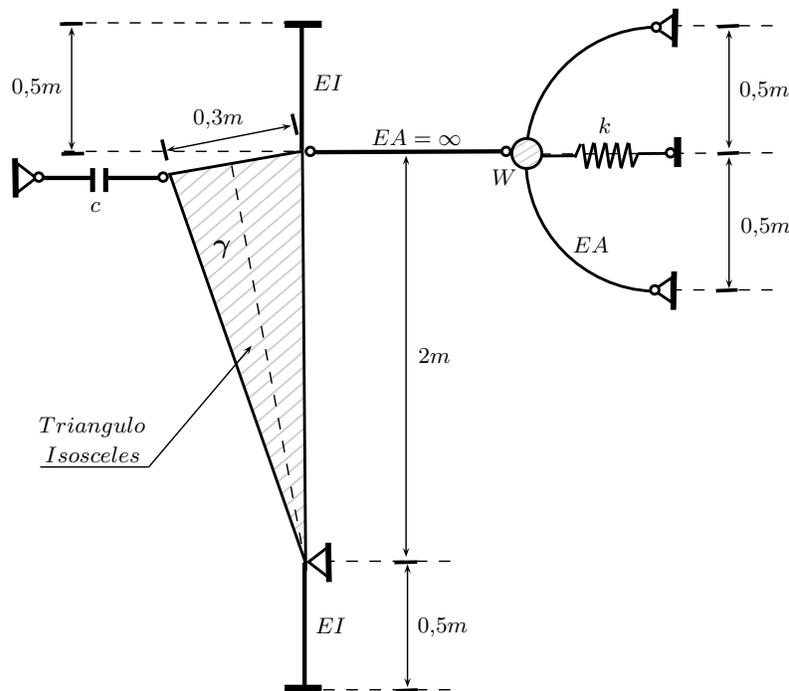


Ejercicio III
CI4203 Dinámica de Estructuras
 Prof: Rubén Boroschek Krauskopf.
 Mauricio Sarrazín Arellano.

Santiago, 03 de Septiembre de 2010.

Problema 1.



Para la estructura de la figura, determine:

DATOS: $EI = 1000 [kg_f m^2]$ - $EA = 3000 [kg_f]$ - $W = 200 [kg_f]$ - $\gamma = 9,8 [kg_f/m^2]$

- a) La ecuación de equilibrio dinámico del sistema (asuma que el arco sólo resiste esfuerzos axiales - desprecie el efecto del peso de la placa triangular).

Indicación: (Primer Teorema de Castigliano)

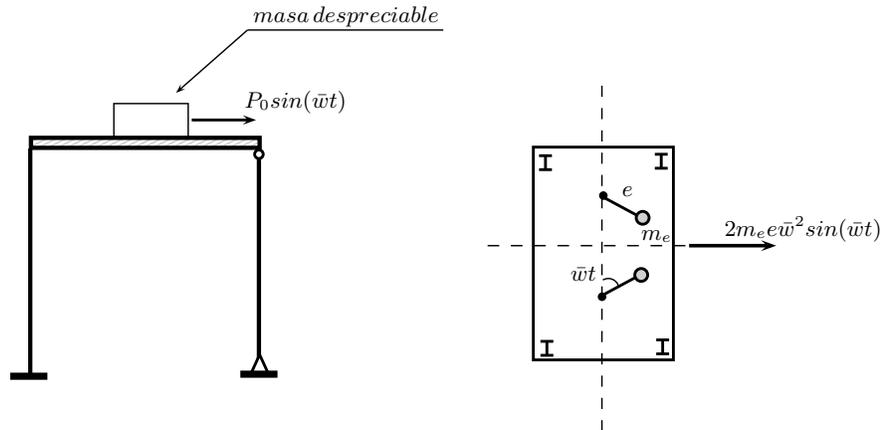
Si sobre un cuerpo lineal y elástico actúa un sistema de fuerzas F_1, F_2, \dots, F_n sobre los puntos p_1, p_2, \dots, p_n ; entonces el desplazamiento en la posición p_i , en la dirección de la fuerza F_i , puede ser determinado a través de la expresión: $\delta_i = \partial U / \partial F_i$, donde U denota la energía de deformación elástica de la estructura.

- b) El valor de la rigidez del resorte (k) de modo que el período natural de la estructura sea igual a $0,8 [s]$.
- c) VIBRACIONES LIBRES: Asumiendo como única condición inicial, un desplazamiento horizontal de la columna superior igual a $10 [cm]$, determine el valor de la constante de amortiguamiento (c) de modo que la amplitud del 3^{er} máximo de la respuesta de desplazamiento, sea un tercio de la amplitud de su primer máximo.
- d) MOVIMIENTO BASAL ARMÓNICO: Encuentre la respuesta del sistema (desplazamiento horizontal de la columna superior) cuando éste oscila debido a una aceleración basal dada por la expresión: $\ddot{u}_g(t) = 5 \cos(3t + \pi/4) + 3,5 \sin(3t - \pi/6) [m/s^2]$.

Indicación:

Analice la factibilidad de calcular la inercia de la placa triangular con respecto a un eje que cruce su centro de masas (*justifique esta consideración*).

Problema 2.



En clases fue descrito el procedimiento utilizado en la determinación de las propiedades modales (ω y β) de una estructura de 1 grado de libertad, cuando ésta era sometida a una forzante armónica generada por un oscilador como el que se muestra en la figura. Una de las etapas claves de este algoritmo, era la obtención del factor de amplificación dinámica a partir de los parámetros del oscilador ($m_e - e - \bar{w}$), la respuesta máxima en regimen permanente (u_{max}) y una *estimación de la rigidez del sistema*.

Describir, de manera clara y rigurosa, un nuevo procedimiento (no-iterativo) para la obtención de los parámetros modales de un sistema de un grado de libertad, considerando sólo los parámetros que definen el oscilador ($m_e - e - \bar{w}$) y los registros de desplazamientos de la estructura (notar que estos últimos permiten obtener los máximos de la respuesta u_{max} en regimen permanente).

Indicación: Analice el comportamiento de la curva u_{max} vs \bar{w} .