

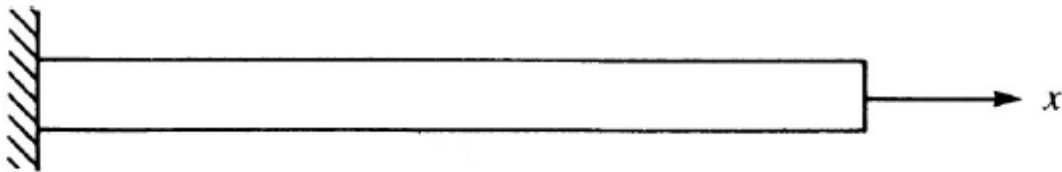


## Guía 4

Fecha de finalización : 12/5/2020

### Problema 1

Calcule las frecuencias naturales de oscilación **transversal** de una barra de acero (densidad 7850 kg/m<sup>3</sup> y módulo de elasticidad  $E = 210$  GPa), de 1 m de longitud, 10 cm<sup>2</sup> de área, momento de inercia de 10 cm<sup>4</sup>. Realice el cálculo para un número variable de elementos y estudie la convergencia de sus resultados. Haga el cálculo para matrices de masa concentrada y consistente. Grafique los desplazamientos en función de la posición para los primeros modos normales.



### Problema 2:

Se tiene un rodillo cilíndrico de 12 mm de diámetro y 1 m de longitud, aislado térmicamente en su longitud y a una temperatura de 30°C. Su borde derecho está en contacto con un medio que mantendrá esta temperatura constante. A tiempo cero, el borde izquierdo se pone en contacto con una fuente a 80°C, que también permanecerá constante en el tiempo. Usando elementos finitos y tres nodos interiores determine la evolución temporal de la temperatura del cilindro y los flujos de calor en los extremos. Los parámetros del material son: conductividad térmica  $k = 200$  W/(m.°C), calor específico  $c = 900$  J/(kg.°C) y densidad  $= 2700$  kg/m<sup>3</sup>. Tome inicialmente como intervalo temporal  $t = 0.1$  seg. Analice sus resultados y generalice.