



Diseño computarizado PEP1 – 4 de Junio 2024

Apellidos

Nombres

Tiempo: 110 min

Problema 1.– (2.0 Pts.) El mecanismo de la Figura 1 consta de los eslabones \overline{AB} , \overline{BC} y \overline{CD} . El eslabón \overline{CD} está conectado a la guía en D como una deslizadera rígida (el ángulo entre la deslizadera y la guía es constante), la cual está restringida a moverse una distancia S a un ángulo de 30 grados respecto de la horizontal. Si en la imagen el punto D está alineado horizontalmente con A, y verticalmente con B, usando coordenadas naturales determinar:

1. Grados de libertad y ecuaciones de restricción del mecanismo (0.5 pts)
2. Posición y velocidad del mecanismo cuando $S = 200$ mm, partiendo desde la posición mostrada. Considere que el punto D se somete a una velocidad lineal (en dirección de S) de 0.5 m/s. Utilice 3 iteraciones para el problema de posición, y haga uso de la posición mostrada para iniciar el proceso iterativo (1.5 pts).

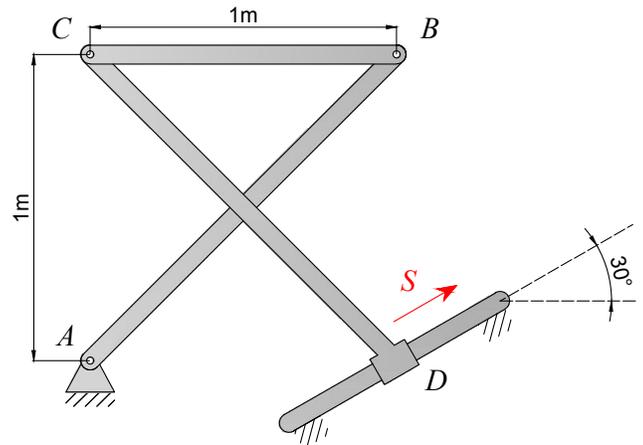


Figura 1: Mecanismo

Problema 2.– (2.0 Pts.) Se tiene una barra uniforme, unida en el extremo B a un cable inextensible, y apoyada sobre una superficie con roce en el punto C. Considerando el peso propio de la barra $W=100$ N. Se pide:

1. Evaluar numéricamente la integral $\int_{0^{\circ}}^{80^{\circ}} Fr(\theta)d\theta$ (Fr : fuerza de roce), mediante el método del trapecio con 3 particiones (0.7 pts).
2. Encontrar el valor de θ para el cual la fuerza de roce se hace cero, use el método de Bisección. Utilice $\theta = 0.3$ y $\theta = 0.8$ rad como valores para iniciar el proceso iterativo (0.7 pts).
3. Escribir un programa en fortran para el item anterior (0.6 pts).

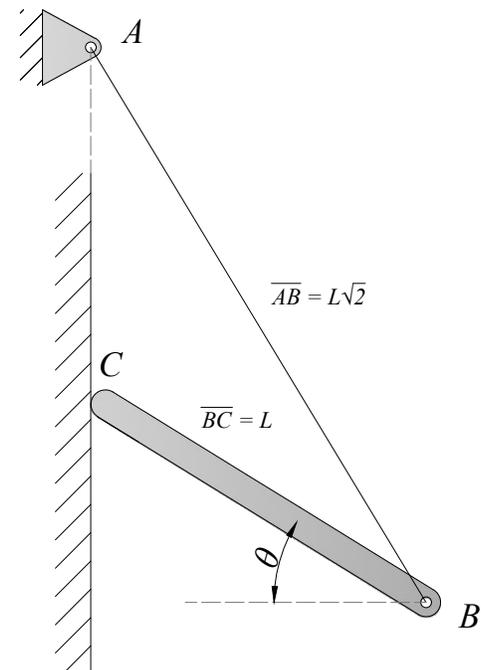


Figura 2: Estructura con roce

Problema 3.– (2.0 Pts.) La estructura de la Figura 3 está solicitada por una carga vertical $P = 10$ kN. La estructura es de acero A36ES ($E=200$ GPa), y su sección transversal es un perfil cuadrado de lado exterior 100 mm y espesor 5 mm. Usando el método de la rigidez se pide:

1. Modelo que use el mínimo de vigas, indique las condiciones de borde. Haga uso de simetrías y anti-simetrías (0.5 pts).
2. Matriz de rigidez de la estructura para el modelo del item anterior ($L = 600$ mm) (0.5 pts)
3. Desplazamientos (lineales y angulares) en el punto de aplicación de la carga (0.5 pts)
4. Reacciones y diagramas de fuerza normal, cortante y momento flector. Indique los valores máximos en las gráficas (0.5 pts).

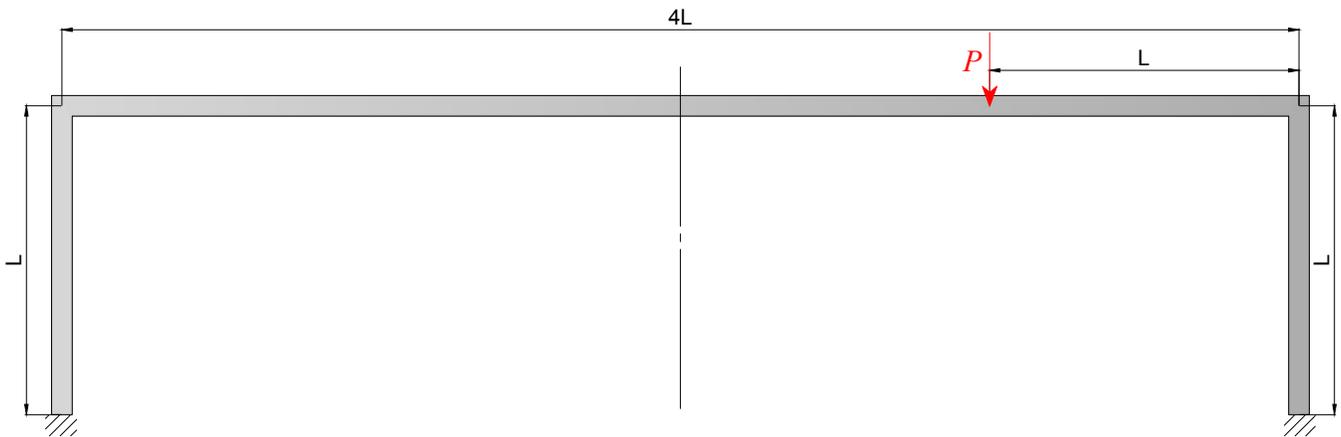


Figura 3: Estructura