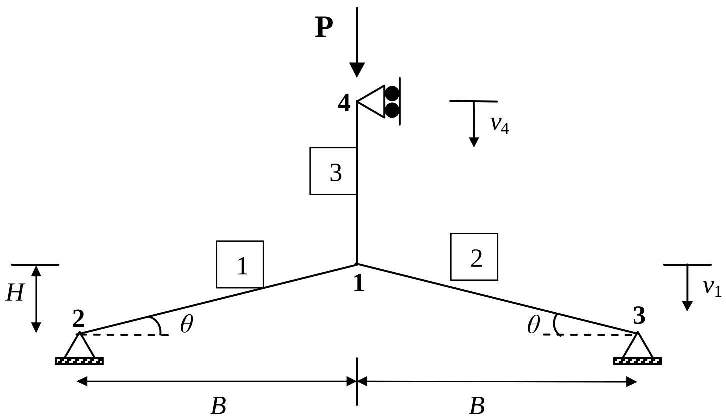
Introducción al Análisis Nolineal de Estructuras
Semestre Primavera 2008
Fecha de entrega: 24 de septiembre de 2008
Tarea Nº 2

Problema 1:

Considerar el enrejado "shallow" **simétrico** de la figura.



Considerar los siguientes parámetros:

- Rigidez axial $k = k_1 = k_2$
- Largo de los miembros 1 y 2 no deformados: L_0
- Angulo antes de la deformación: θ_0

Las ecuaciones de equilibrio de la estructura están dadas por

$$-2k\left(\frac{B}{\cos\theta} - L_0\right)\sin\theta + k_3(v_1 - v_4) = 0$$

$$k_3(v_4 - v_1) - P = 0$$

donde θ está relacionado con v_1 mediante la expresión $\tan\theta = (H - v_1)/B$.

Utilizando el método de Newton junto con la ecuación de "arc-length":

$$\sqrt{\left[(v_1 - \hat{v}_1)^2 + (v_4 - \hat{v}_4)^2\right] + \left(P - \hat{P}\right)^2} - \alpha = 0$$

obtener la "trayectoria de equilibrio", es decir, las curvas P vs. v_4 y P vs. v_1, considerando
$k = 1$; $L_0 = 1$; $\theta_0 = 15º$.

Considerar dos casos:

- $k_3 = k$
- $k_3 = k/32$

El valor de α debe ser lo suficientemente pequeño para la convergencia del método de Newton y la resolución de las curvas. **Comentar resultados obtenidos**.

Problema 2:

Considerar la barra rígida ab conectada a un resorte nolineal en su base, cuya rigidez está dada por

$$k = \frac{\left(10^6 - M^2\right)^2}{10^6 + M^2} \text{ (kips-in/rad)}$$

Utilizando tres (3) incrementos de carga, determinar el desplazamiento vertical de b para P = 8 kips y L_{ab} = 120 in.

1. Método de Euler
2. Método de Runge-Kutta (punto medio)
3. Comparar ambas soluciones con la solución exacta,

$$\theta = \frac{M}{10^6 - M^2}$$

Comente los resultados obtenidos. Cómo se puede mejorar la soluciones dadas por los métodos utilizados?.