

Questão 3 (valor 3,0): programação não linear sem restrições, multidimensional

Considere o modelo discreto de um pilar em balanço da Fig. 4, composto de 2 barras rígidas sem massa, articuladas, ligadas entre si por molas rotacionais, sob carregamento apenas de uma carga vertical P de compressão. Até um valor crítico dessa carga, P_{crit} , a configuração primária vertical da Fig. 4 é estável quando perturbada lateralmente. Ao atingir esse valor, ela se torna instável, e a configuração secundária perturbada da Fig. 5 passa a ser estável para o mínimo da Energia Potencial Total $V = U - W$ dessa configuração, em que U é a energia de deformação e W o trabalho das forças externas conservativas.

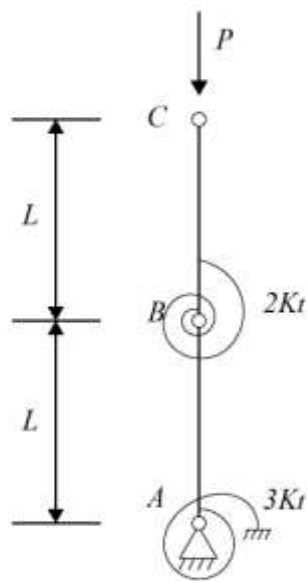


Figura 4

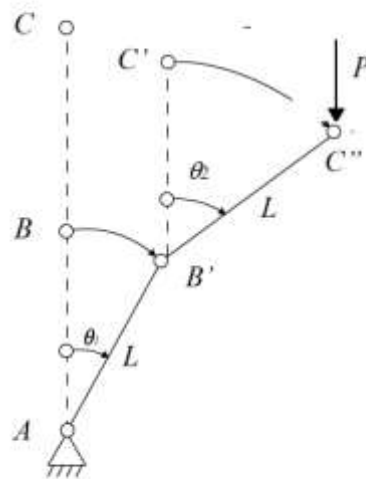


Figura 5

Pede-se minimizar a EPT manualmente e determinar a primeira carga crítica e a correspondente configuração secundária de equilíbrio, partindo da configuração primária. Utilizar a aproximação

$$\cos \theta \approx 1 - \frac{\theta^2}{2}$$

Dados: $L = 2 \text{ m}$; $K_t = 10 \text{ KNm/rad}$

A solução pode ser manuscrita e escaneada/fotografada ou digitalizada. Faça upload dos arquivos resultantes, devidamente identificados com nome, para o Moodle da disciplina.