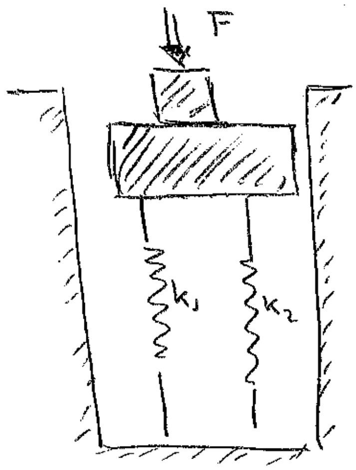
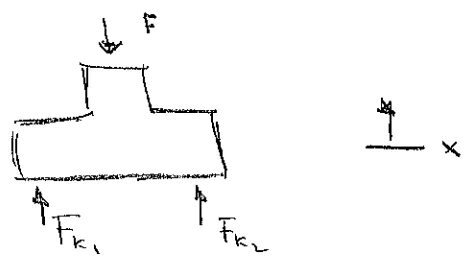
Capítulo II - Introdução à Mecânica dos Corpos Deformáveis

Mecânica dos Sólidos $\begin{cases} \text{1. Análise do Equilíbrio} \\ \text{2. Aspectos Geométricos} \\ \text{3. Comportamento do material} \end{cases}$

Um primeiro exemplo



Identificando as forças que atuam no pistão:



$$F_{k_1} + F_{k_2} - F = 0$$ (como $F_{k_1} \neq F_{k_2}$ → pb. est. indeterminado)

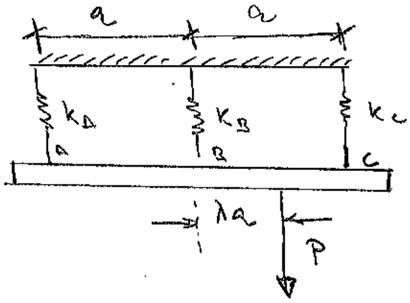
* DEFORMAÇÃO (MUDANÇA DA GEOMETRIA)

$\delta = \delta_A = \delta_B$ (COMPATIBILIDADE GEOMÉTRICA)

* COMPORTAMENTO $F_{k_1} = K_1 \delta$; $F_{k_2} = K_2 \delta$

LOGO $\boxed{F = (K_1 + K_2)\,\delta}$

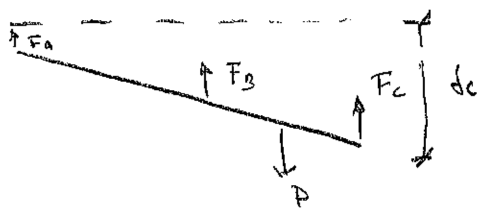
EXEMPLO 2



$-1 \leq \lambda \leq 1$

E, AINDA, $K_A = \frac{k}{2}$; $K_B = K$ e $K_C = \frac{3}{2} K$

DIAGRAMA DE FORÇAS



$F_A + F_B - F_C - P = 0$ (3 EQ e 3 INC)

$\sum M_C = 0 \longrightarrow -F_A(2a) - F_B a + (1-\lambda) a P = 0$

$\sum M_A = 0 \longrightarrow +F_C(2a) - P(1+\lambda)a + F_B a = 0$

Compatibilidade Geométrica

$$\delta_B = \frac{1}{2}(\delta_A + \delta_C)$$ (semelhança de triângulos)

Comportamento das molas

$$\delta_A = \frac{F_A}{k_A} \quad ; \quad \delta_B = \frac{F_B}{K_B} \quad e \quad \delta_C = \frac{F_C}{K_C}$$

Então

$$\delta_A = P \frac{2K_C - \lambda(K_B + 2K_C)}{K_A K_B + 4K_A K_C + K_B K_C}$$

$$\delta_B = P \frac{K_A + K_C + \lambda(K_A - K_C)}{K_A K_B + 4K_A K_C + K_B K_C}$$

$$\delta_C = P \frac{2K_A + \lambda(K_B + 2K_A)}{K_A K_B + 4K_A K_C + K_B K_C}$$