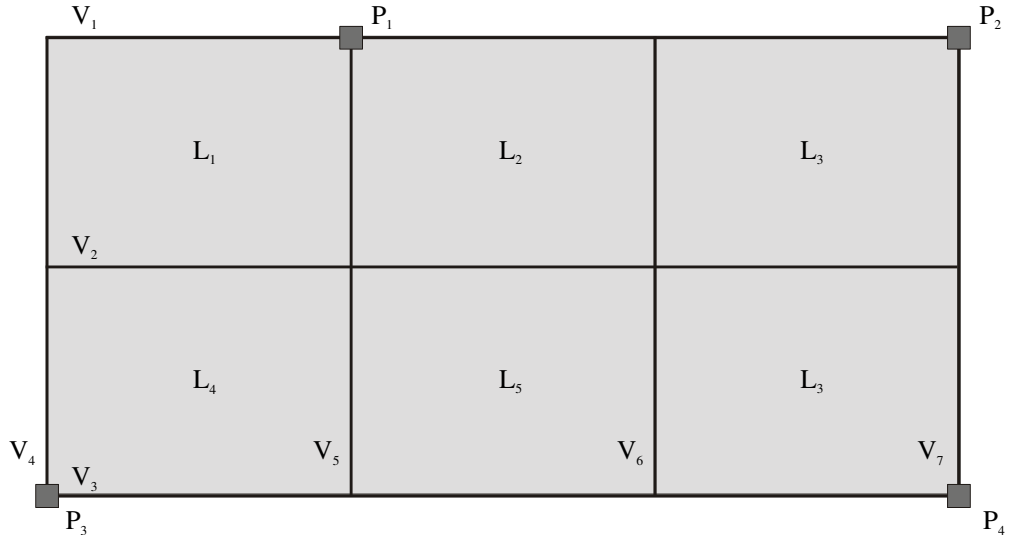
1ª Prova de EDI-31

(04/04/2014 duração: 2 h e 30 min sem consulta)

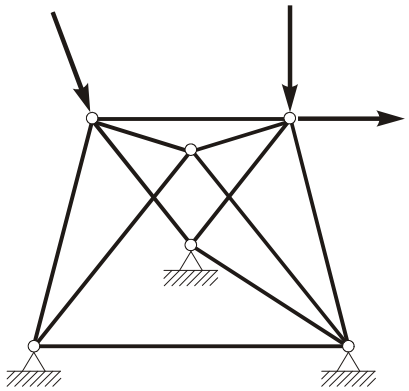
1ª Questão (valor: 20%)

A figura mostra as lajes L_i, as vigas V_i e os pilares P_i do piso de um pavimento de uma edificação. Adotando o modelo estrutural simples em que as lajes, as vigas e os pilares são analisados isoladamente, destaque cada viga identificando em que elemento se apoia.



2ª Questão (valor: 20%)

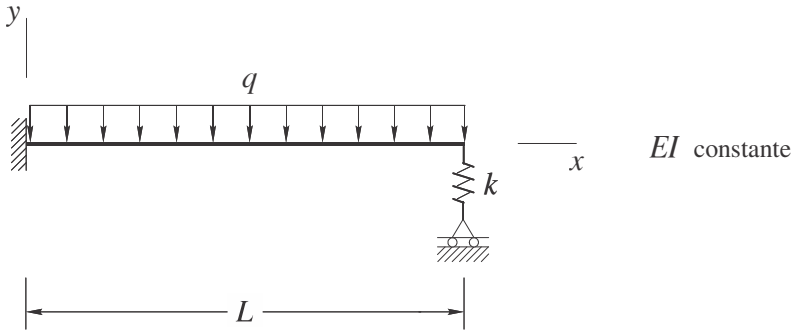
Treliça é uma estrutura em barras, ligadas entre si por meio de rótulas, cujas cargas externas são forças aplicadas exclusivamente aos nós (veja figura). Sob essas condições, demonstre que a força normal é o único esforço possível numa barra de treliça.



3ª Questão (valor: 60%)
A viga indicada tem a extremidade direita apoiada por uma mola elástica linear de rigidez k. Com base na teoria de Euler-Bernoulli, pede-se:

(a) as condições de contorno;

(b) o deslocamento transversal no centro da viga e as reações de apoio.



Informação Adicional

Na teoria de vigas de Timoshenko

$$\epsilon_m = \frac{du}{dx} \qquad \kappa = \frac{d\beta}{dx} \qquad \gamma = \frac{dv}{dx} + \beta$$

$$\frac{dN}{dx} + q_x = 0 \qquad \frac{dQ}{dx} + q_y = 0 \qquad \frac{dM}{dx} - Q - m = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{c} N \\ M \\ Q \end{array} \right\} = \left[\begin{array}{ccc} EA & 0 & 0 \\ 0 & EI & 0 \\ 0 & 0 & KGA \end{array} \right] \left\{ \begin{array}{c} \epsilon_m \\ \kappa \\ \gamma \end{array} \right\}.$$

Na teoria de vigas de Euler-Bernoulli, $\gamma = 0$ e a última relação constitutiva deixa de existir.