

ESTRUTURAS HIPERESTÁTICAS

05 – Deslocamentos devidos a recalque de apoio

Deslocamentos devidos a recalque de apoio

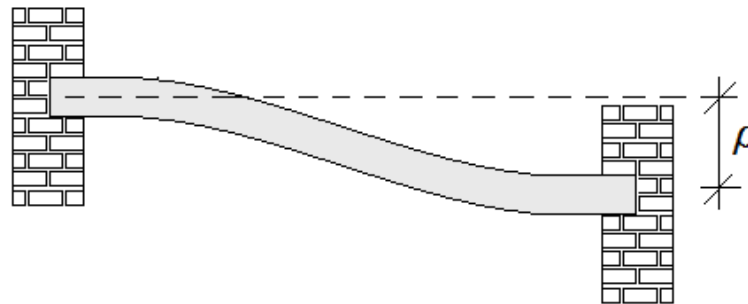
Os sistemas estruturais podem apresentar movimentos diferenciais relativos entre suas fundações ou sistemas de apoio. Esses movimentos diferenciais são denominados recalque de apoio.

Em algumas excepcionalidades, esses recalques apresentam valores pequenos quando comparados às dimensões globais do sistema estrutural, mesmo assim, podem fazer com que o estado limite de serviço seja ultrapassado, gerando danos a estética e ao uso proposto.

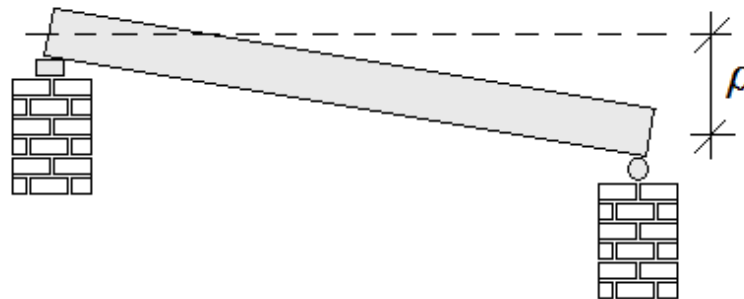
Em casos extremos, esses movimentos não previstos nos apoios podem levar ao colapso parcial ou total do sistema, isto é, atingindo também o estado limite último.



No caso de sistemas estruturais hiperestáticos a ocorrência de recalques de apoios gera deformações e esforços internos nos elementos que o compõem.



Em sistemas considerados isostáticos ao ocorrer o movimento de um destes vínculos de apoio, o sistema se acomoda em uma nova posição sem causar deformações ou esforços internos em seus elementos.



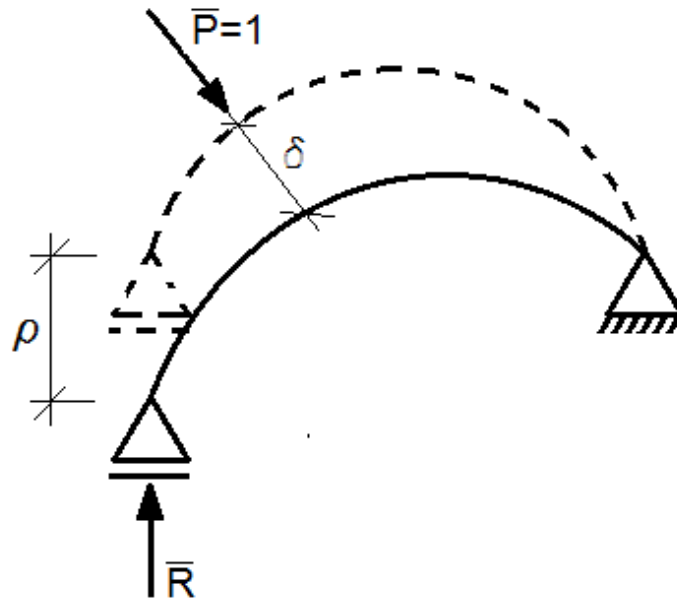
Com a aplicação do Princípio dos Trabalhos Virtuais (PTV), para qualquer estado de carregamento, o trabalho externo gerado pela carga virtual é somado às reações de apoio e seus respectivos recalques reais.

$$W_{ext} = \bar{P} \cdot \delta + \sum \bar{R} \cdot \rho$$

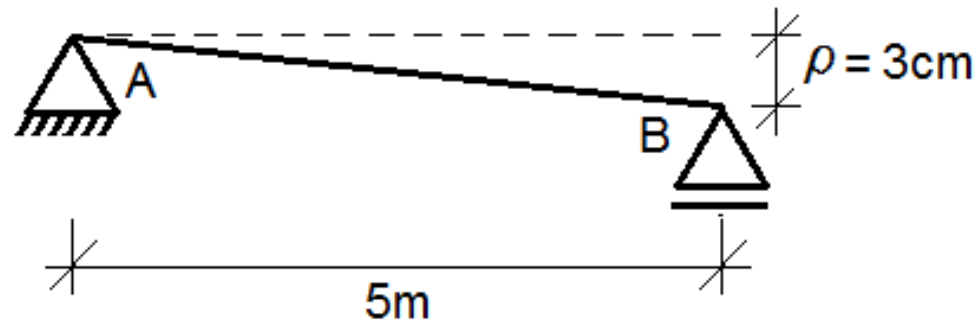
$$\bar{P} \cdot \delta + \sum \bar{R} \cdot \rho = 0$$

$$\delta = \frac{-\sum \bar{R} \cdot \rho}{\bar{P}} = \frac{-\sum \bar{R} \cdot \rho}{1}$$

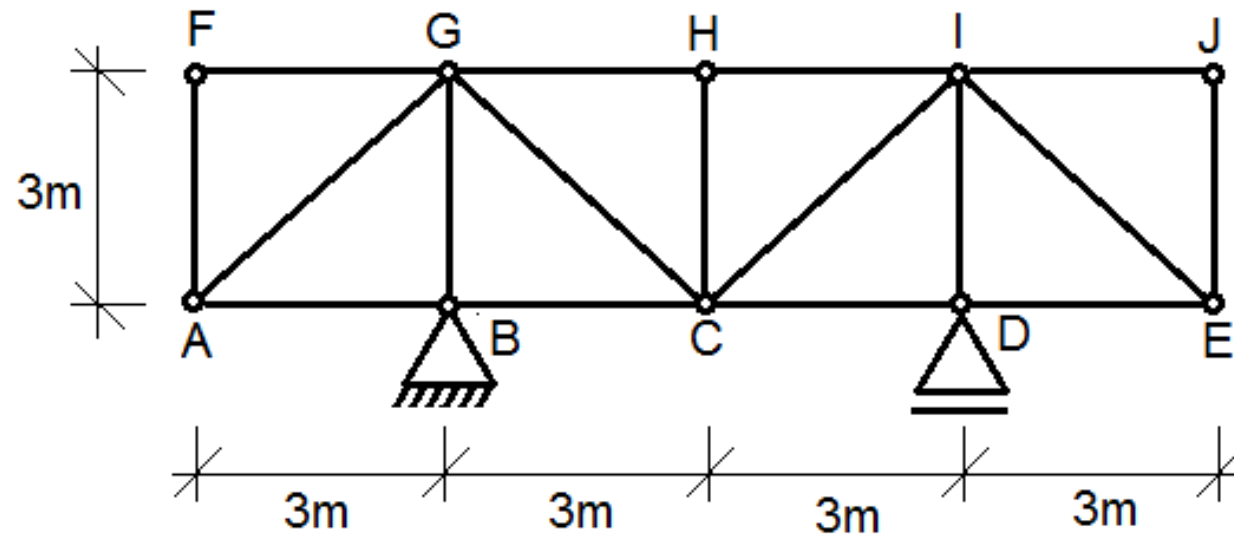
$$\delta = -\sum \bar{R} \cdot \rho$$



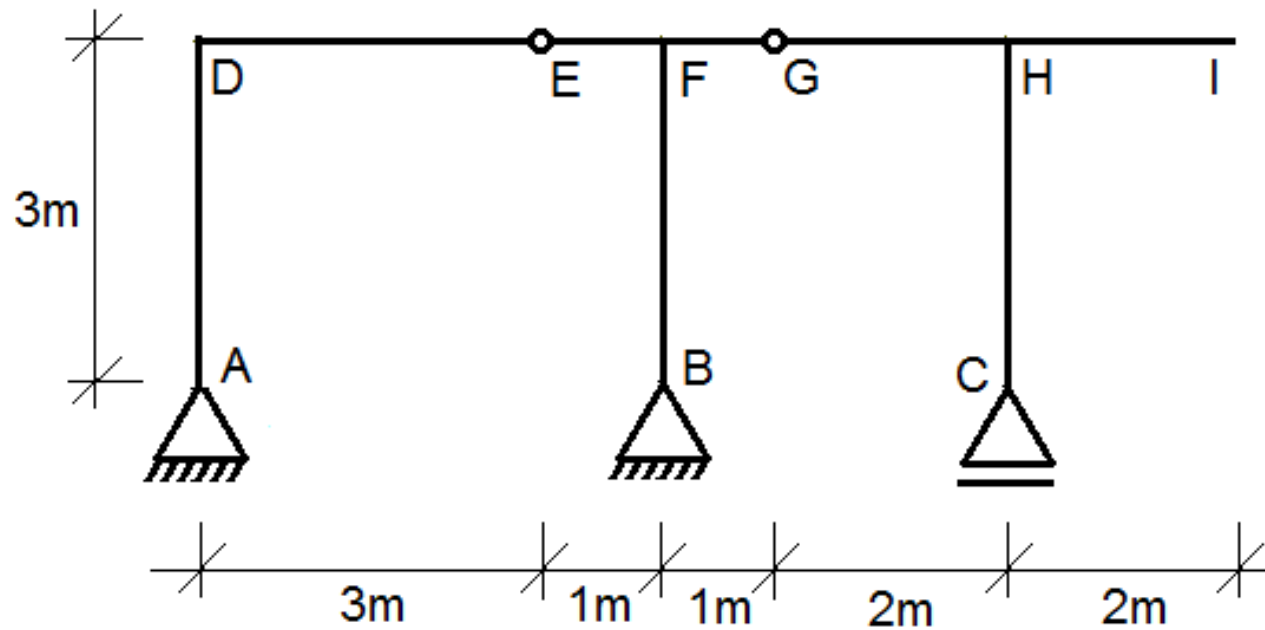
Exemplo 5.1 – A viga mostrada na figura sofreu um recalque de 3 cm no apoio B. Aplicando o PTV, calcular o deslocamento vertical no centro dessa viga.



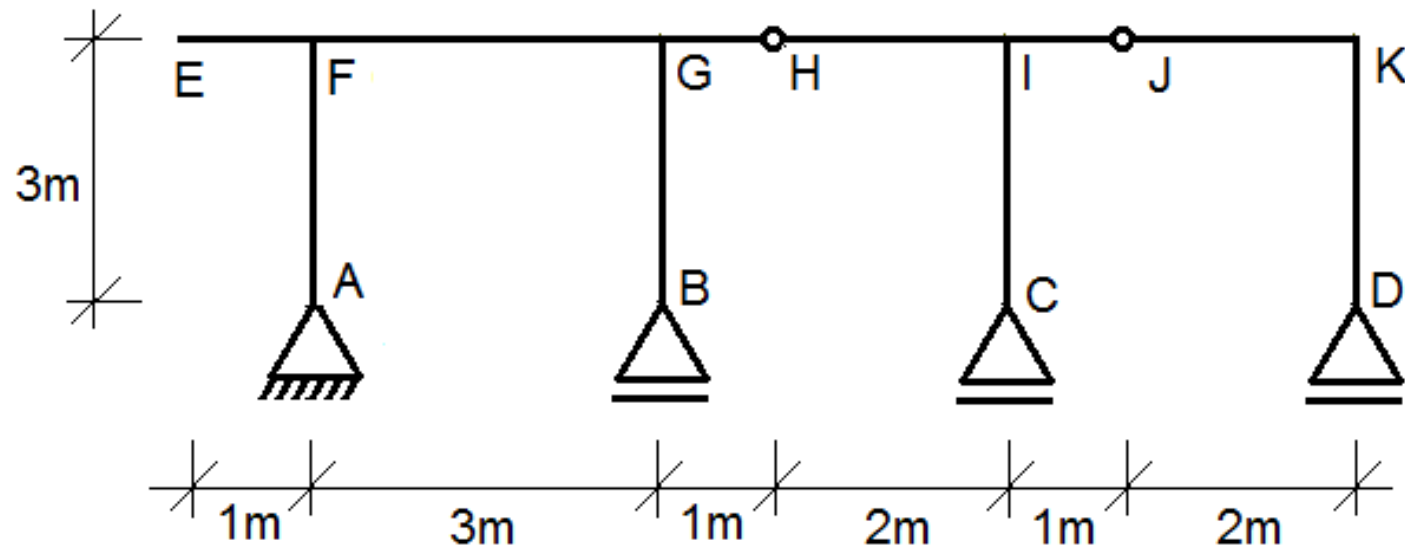
Exemplo 5.2 – Na treliça da figura houve um movimento vertical para baixo de 5 cm no apoio B. Aplicando o PTV, calcular o deslocamento vertical do nó A e o deslocamento horizontal do nó F.



Exemplo 5.3 – No pórtico da figura abaixo houve um recalque de 6 cm no apoio A e de 7 cm no apoio B, ambos para baixo. Aplicando o PTV, calcular o deslocamento horizontal do nó C e o deslocamento vertical do nó I.



Exercício Proposto – No pórtico abaixo ocorreu recalque nos apoios A e D de 5 cm e 8 cm, respectivamente para baixo. Aplicando o PTV, calcular o deslocamento vertical no nó H.





EDUCAÇÃO
PÚBLICA
100%
GRATUITA

MUITO OBRIGADO

Prof. Rodrigo Bordignon
Engenheiro Civil, Dr.

www.ifsul.edu.br
rodrigobordignon@ifsul.edu.br