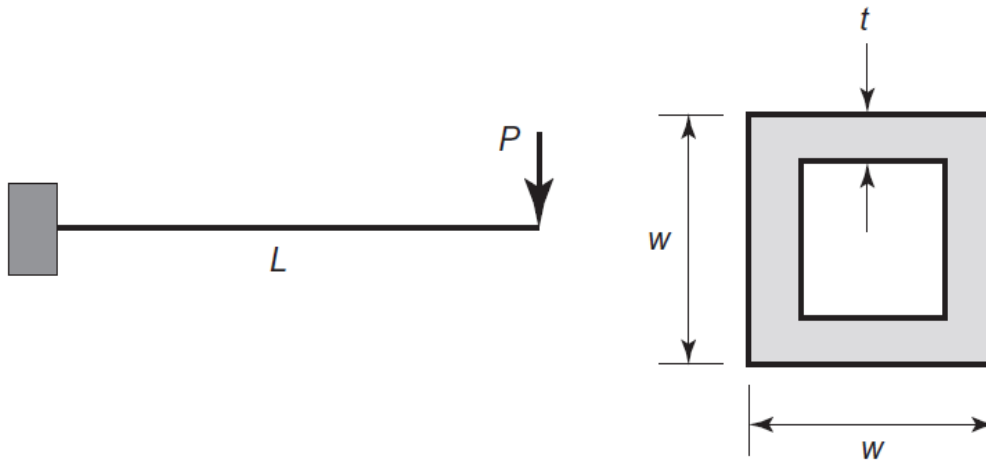


## Otimização estrutural de viga em balanço01



O código *Otimizacao estrutural de viga em balanço01.py* executa a otimização estrutural por minimização de massa da viga em balanço ilustrada na figura acima. As variáveis de projeto avaliadas são apenas às cotas da seção transversal, como o lado  $w$  da seção tubular quadrada e a espessura de parede  $t$ . O material da viga é do tipo isotrópico elástico linear. E o problema é formulado segundo a teoria de viga de Euler-Bernoulli.

A função objetivo está associada ao volume efetivo da viga e as restrições ao nível de tensão, à deflexão máxima e às dimensões da seção transversal.

A formulação do problema de otimização consiste em:

$$\min: f(\{x\}) = \frac{V}{V_i}$$

$$\text{s.a. } q = q_{\max}$$

$$\sigma = \sigma_{\max}$$

$$w_i \leq w \leq w_s$$

$$t_i \leq t \leq t_s$$

onde,  $V$  é o volume corrente,  $V_i$  é o volume inicial,  $q$  a deflexão da extremidade da viga,  $\sigma$  a tensão normal na flexão,  $w$  medida do lado da seção e  $t$  a espessura de parede do tubo. Os parâmetros  $w_i$ ,  $t_i$ , e  $w_s$ ,  $t_s$  são, respectivamente, os limites inferiores e superiores das medidas  $w$  e  $t$ . Os valores  $q_{\max}$  e  $\sigma_{\max}$  são, respectivamente a deflexão e a tensão máxima admissível. A função  $f(\{x\})$  é a função objetivo normalizada. O vetor  $\{x\} = \{w, t\}^T$  é o de variáveis de projeto.