

## Corte Puro

P2 1º sem. / 95 1ª Questão

A barra rígida da estrutura da figura 1(a) é suportada por quatro barras de mesmo produto de rigidez  $EA$ ; as barras 1 têm comprimento  $2\ell$  e as barras 2, comprimento  $\ell$ .

As barras 1 e 2 são ligadas aos apoios superiores e à barra rígida por meio de pinos, como se mostra no corte M-N da figura 1(b).

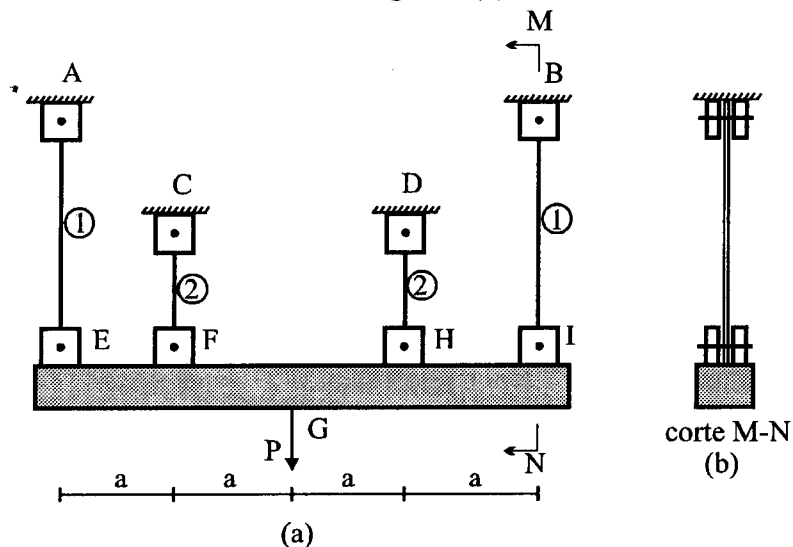


figura 1

Os detalhes das extremidades das barras 1 estão mostrados na figura 2(a) e os das barras 2, na figura 2(b). Observa-se que os pinos que prendem as barras 1 têm 0,8cm de diâmetro e que os que prendem as barras 2 têm 1,2cm de diâmetro.

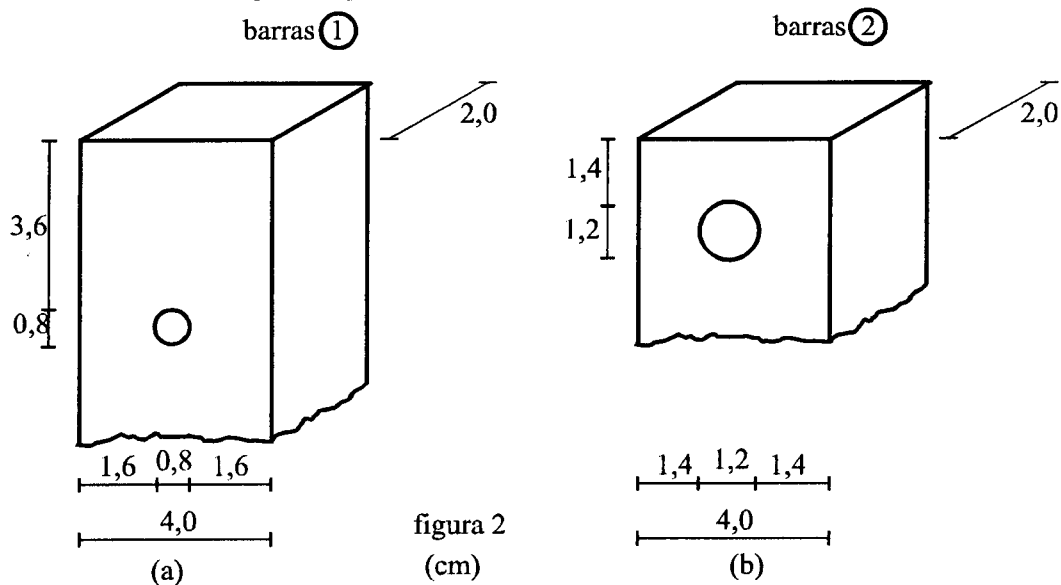


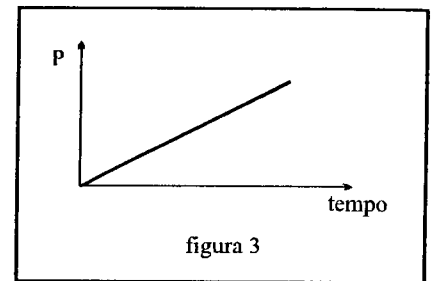
figura 2  
(cm)

Nesta estrutura é aplicada uma força  $P$ , inicialmente nula. Que cresce paulatinamente, como se indica na figura 3.

Descrever qualitativa e quantitativamente o que acontece com esta estrutura desde que se inicia o carregamento até sua completa ruína, determinando os valores de P que merecem destaque. Justifique suas respostas.

São dados:

- Para o material das barras  
 tensão de ruptura à tração:  $\sigma_t = 40kN / cm^2$   
 tensão de ruptura por esmagamento:  $\sigma_{r,contato} = 120kN / cm^2$   
 tensão de ruptura por cisalhamento:  $\tau_r = 15kN / cm^2$
- Para o material dos pinos  
 tensão de ruptura por esmagamento:  $\sigma_{r,contato} = 220kN / cm^2$   
 tensão de ruptura por cisalhamento:  $\tau_r = 200kN / cm^2$



Resposta:

À medida em que se aumenta o valor de P, vão aumentando as forças normais nas barras 1 e 2, até que se dê uma destas três ocorrências:

1. ruptura das barras 1;
2. ruptura das barras 2;
3. ruptura simultânea das barras 1 e 2.

Para saber qual destas três situações se terá, deve-se determinar as forças que rompem cada uma das barras.

A força normal que rompe as barras 1 é  $N_{R,1}=192$  kN, devido ao esmagamento da barra;

A força normal que rompe as barras 2 é  $N_{R,2}=120$  kN, devido ao corte puro.

Conclusão: Quando a força P atinge o valor de 360 kN ocorre a ruptura das barras 2.

Passa então a atuar nas barras 1 a força normal de 180 kN, que é inferior à força normal que rompe estas barras. Apenas as barras 2 se rompem quando P atinge o valor de 360 kN.

P2 1º sem. / 96 2ª Questão

Duas barras tracionadas de mesma seção transversal quadrada são unidas por meio do encaixe macho-fêmea que se vê na figura abaixo. Dimensionar a ligação, sabendo que para o material das barras se tem  $\bar{\sigma}_t = 10kN / cm^2$ ,  $\bar{\tau}_t = 8kN / cm^2$  e  $\bar{\sigma}_{contato} = 20kN / cm^2$ . Ob.: Para ambas as barras, todas as arestas paralelas ao eixo y têm a mesma dimensão d.