

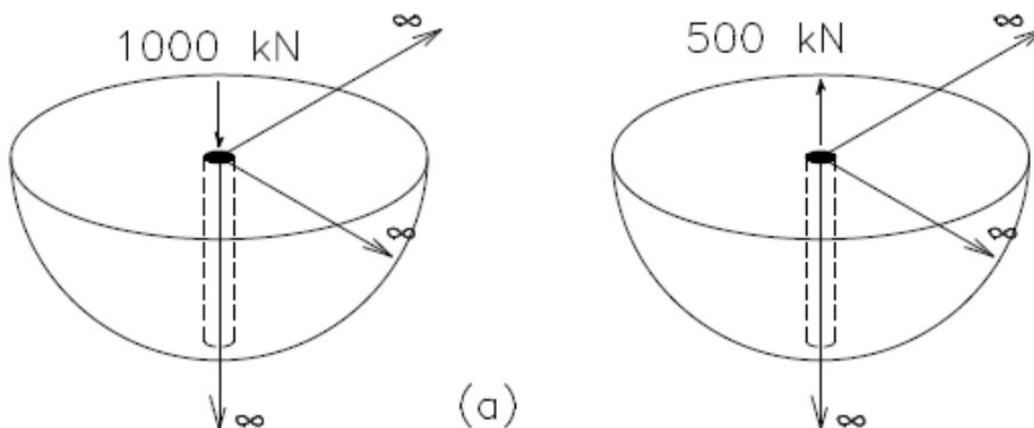


ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica

### PEF 3502 – ATIVIDADE 1 (2020)

A figura abaixo ilustra situações básicas de elementos estruturais com pequeno grau de interação com o maciço. As forças indicadas apresentam valores característicos devendo ser adotados valores de  $\gamma_f = 1,4$  caso se faça alguma verificação estrutural de ELU. Para cada caso, responda o que se pede:

- a) Determinar os deslocamentos verticais, em regime elástico, no topo dos elementos. Apresentar esboço da deformada para as duas situações. Verificar a forma da superfície de ruptura em cada caso com análise do tipo “ $\phi$ -c reduction”.



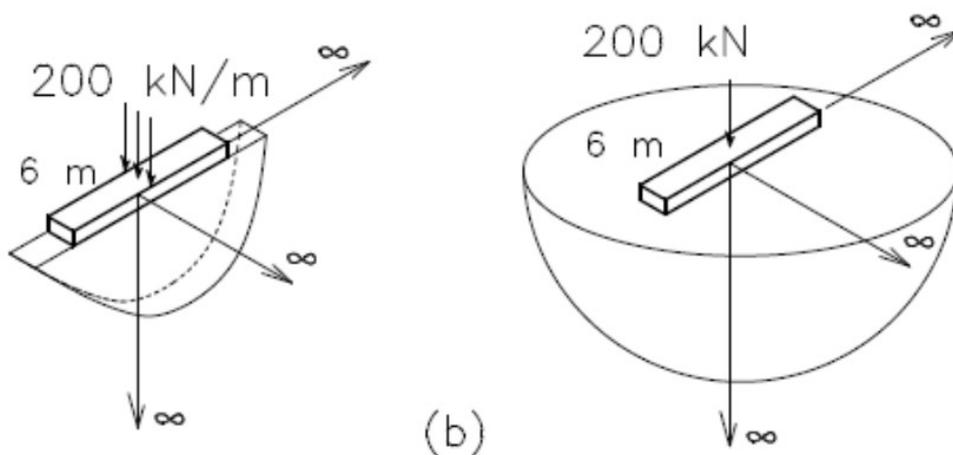
Considerar as seguintes propriedades para os materiais:

- Barras com seção tubular de aço (diâmetro externo  $D = 400$  mm e espessura  $t = 10$  mm);  $L = 10$  m;
- Solo com  $E_{\text{solo}} = 50$  MPa;  $\nu_{\text{solo}} = 0,4$ ;  $c = 5$  kPa;  $\Phi = 30^\circ$ ;



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica

- b) Determinar os deslocamentos verticais, em regime elástico, no centro do elemento. Verificar a forma da superfície de ruptura para o caso 2D com análise do tipo “ $\phi$ -c reduction”. Que diferenças poderiam ser apontadas na forma da superfície de ruptura para o caso 3D?



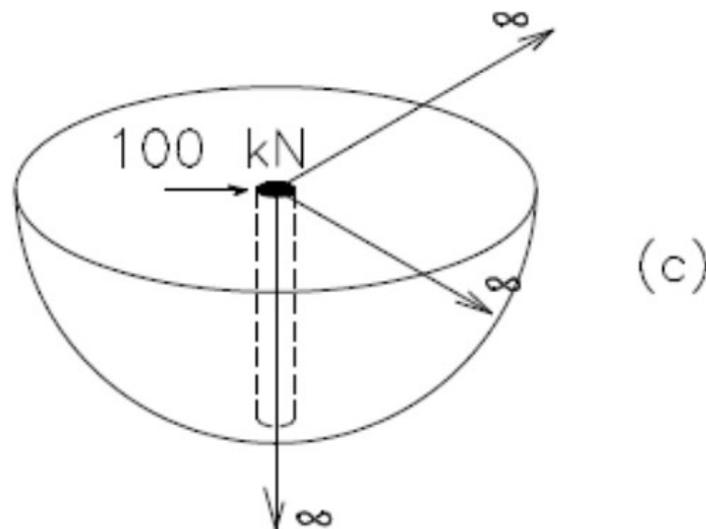
Considerar as seguintes propriedades para os materiais:

- Barras com seção retangular de concreto armado ( $B = 100 \text{ cm}$ ;  $H = 40 \text{ cm}$   $L = 6 \text{ m}$ ;  $E = 25 \text{ GPa}$  – **determine uma armadura em aço CA50 e utilize um EI equivalente**);
- Solo com  $E_u = 40 \text{ MPa}$ ;  $s_u = 40 \text{ kPa}$ ;



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica

- c) Determinar o deslocamento horizontal, em regime elástico, no topo do elemento. Apresentar esboço da deformada. Determinar os esforços, em regime elástico, ao longo do elemento:  $M$ ,  $V$ , tensões de contato. Elaborar um modelo de Winkler que apresente respostas semelhantes.



Considerar as seguintes propriedades para os materiais:

- Barra com seção circular de concreto armado (diâmetro  $D = 80$  cm;  $E = 25$  GPa; adote armadura compatível com os esforços;  $L = 20$  m;)
- Solo com  $E = 50$  MPa;  $\nu_{\text{solo}} = 0,5$ ;