

# ENG 1007 – INTRODUÇÃO À MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Primeira prova – turma D

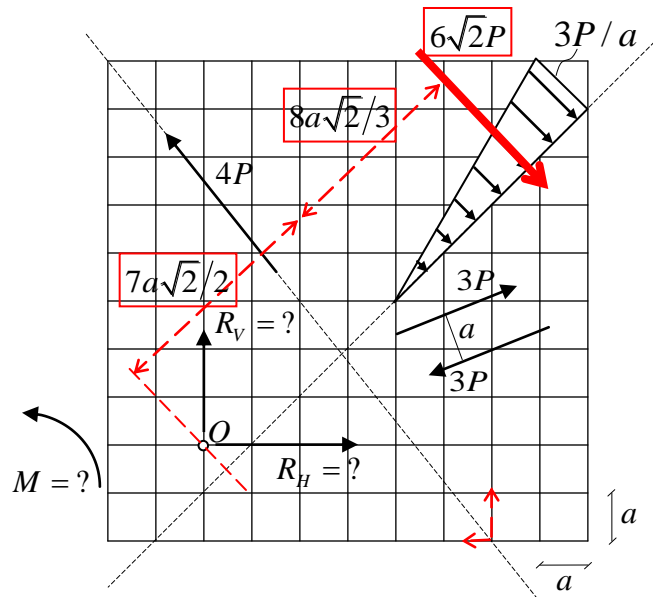
15/09/2011

Nome:  
Matrícula:  
Turma:

1ª	2ª	3ª	4ª	Nota

## 1ª Questão (2,5 pontos)

- Reduza o sistema de forças da figura a uma única força que age no ponto  $O$  e a um conjugado.
- Calcule a que distância do ponto  $O$  deve passar a resultante que, sozinha, corresponda ao sistema de forças.



$$a) R_H = 6\sqrt{2}P \frac{\sqrt{2}}{2} - 4P \frac{4}{\sqrt{41}} = 3,50P \text{ (para a direita)}$$

$$R_V = -6\sqrt{2}P \frac{\sqrt{2}}{2} + 4P \frac{5}{\sqrt{41}} = -2,88P \text{ (para baixo)}$$

$$R = \sqrt{R_H^2 + R_V^2} = 4,53P$$

$$M_O = -3Pa - 4P \frac{4}{\sqrt{41}} 2a + 4P \frac{5}{\sqrt{41}} 6a - 6\sqrt{2}P \left( \frac{8a\sqrt{2}}{3} + \frac{7a\sqrt{2}}{2} \right) = -63,26Pa \text{ (sentido horário)}$$

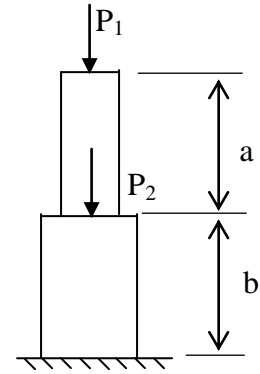
$$b) R_V \times d_h = M_O \Rightarrow d_h = \frac{M_O}{R_V} = 21,99a$$

Portanto, a resultante deve cortar o eixo horizontal a cerca de  $21,99a$  à direita do ponto  $O$ . A distância absoluta ao ponto  $O$  vale:

$$|R \times d| = |M_O| \Rightarrow d = \left| \frac{M_O}{R} \right| = 13,96a$$

### 3ª Questão (2,5 pontos)

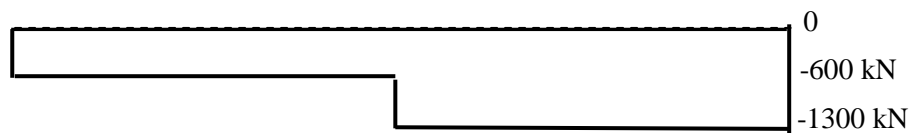
O pedestal visto na figura está sujeito às cargas  $P_1 = 600 \text{ kN}$  e  $P_2 = 700 \text{ kN}$ . O comprimento da parte superior é igual a  $500 \text{ mm}$  e a seção transversal é quadrada com  $75 \text{ mm}$  de lado. A parte inferior tem  $b = 750 \text{ mm}$  e seção quadrada cujo lado é igual a  $125 \text{ mm}$ . Sabendo que  $E = 200 \text{ GPa}$ , obtenha, desconsiderando o peso do pedestal:



- o diagrama de esforço normal
- a tensão normal em cada segmento,
- o deslocamento vertical no topo do pedestal.

$$\sigma = \frac{F}{A} = E\varepsilon \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

a)



$$\sigma_a = \frac{-600 \times 10^3}{75^2} = -106.7 \text{ MPa}$$

b)

$$\sigma_b = \frac{-1300 \times 10^3}{125^2} = -83.2 \text{ MPa}$$

$$\delta_T = -\frac{600 \times 500}{200 \times 75^2} - \frac{1300 \times 750}{200 \times 125^2} = -0.58 \text{ mm}$$