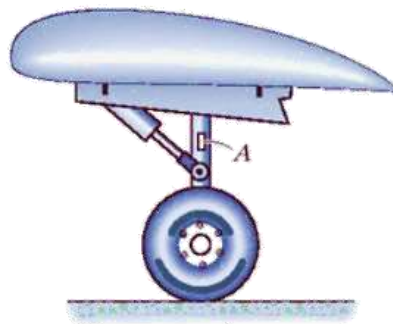


### QUESTÕES - AULA 10

**10.1)** Leia os exemplos 3.1 a 3.3 do Hibbeler, 7ª ed. e resolva: Sabendo que a leitura do extensômetro do avião antes de ser carregado era  $\epsilon = 0,00100\text{m/m}$  e, depois do carregamento, passou a ser  $\epsilon_f = 0,00243\text{m/m}$ , determine a carga acrescentada no avião entre a primeira e a segunda medida, em toneladas, sabendo que a área da seção transversal é  $2200\text{mm}^2$  e  $E = 70\text{GPa}$ .



$$\sigma_i = E \cdot \epsilon_i \Rightarrow \sigma_i = 70 \cdot 10^9 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \sigma_i = 70\text{MPa}$$

$$F_i = \sigma_i \cdot A \Rightarrow F_i = 70 \cdot 10^6 \cdot 22 \cdot 10^{-4} \Rightarrow F_i = 154\text{kN}$$

$$P_{soi} = 15,4\text{ t}$$

$$\sigma_f = E \cdot \epsilon_f \Rightarrow \sigma_f = 70 \cdot 10^9 \cdot 2,43 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \sigma_f = 170,1\text{MPa}$$

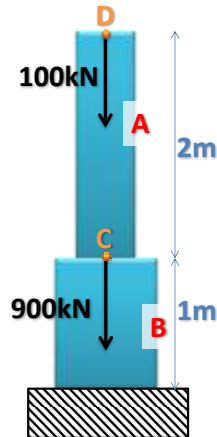
$$F_f = \sigma_f \cdot A \Rightarrow F_f = 170,1 \cdot 10^6 \cdot 22 \cdot 10^{-4} \Rightarrow F_f \cong 374\text{kN}$$

$$P_{sof} = 37,4\text{ t}$$

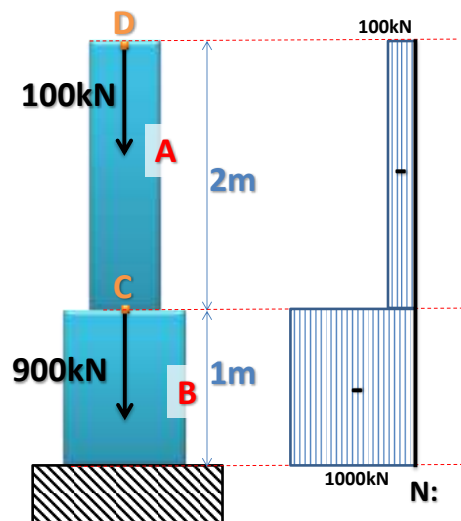
Logo...

$$\mathbf{Carga = 22\text{ t}}$$

**10.2)** Considere o pilar representado abaixo, juntamente com as cargas aplicadas nos pontos C e D. Sabendo que o diâmetro da parte superior (marcada com A na figura) é de 0,5m e o diâmetro da parte inferior (marcada com B na figura) é de 1m, e que o módulo de elasticidade do material usado  $E = 50\text{GPa}$  para ambas as partes do pilar, determine:



A) O Diagrama de Esforços Normais do pilar;



B) O encurtamento total deste pilar, com a aplicação das cargas indicadas.

$$A_A = \pi \cdot 0,25^2 = 0,1963\text{m}^2$$

$$A_B = \pi \cdot 0,5^2 = 0,7854\text{m}^2$$

$$\delta = \frac{P_A \cdot L_A}{E \cdot A_A} + \frac{P_B \cdot L_B}{E \cdot A_B}$$

$$\delta = \frac{-100 \cdot 10^3 \cdot 2}{50 \cdot 10^9 \cdot 0,1963} + \frac{-1000 \cdot 10^3 \cdot 1}{50 \cdot 10^9 \cdot 0,7854}$$

$$\delta = -2,038 \cdot 10^{-5} - 2,546 \cdot 10^{-5}$$

$$\delta \cong -4,6 \cdot 10^{-5} m$$

**10.3)** Uma cordoalha de 15m e área 0,07m<sup>2</sup>, construída com aço de  $\sigma_{adm} = 600\text{MPa}$ , está sob a ação de uma carga de tração de 25MN. Considerando que o coeficiente de segurança de carga é 1,4 e o de material é 1,15, verifique se o cabo resiste ao esforço descrito.

$$\sigma_{adm,proj} = \frac{600 \cdot 10^6}{1,15} = 521 \cdot 10^6 Pa$$

$$P_{proj} = 25 \cdot 10^6 \cdot 1,4 = 35 \cdot 10^6 N$$

$$\sigma_{proj} = \frac{35 \cdot 10^6}{0,07} = 500 MPa$$

**Ok!**