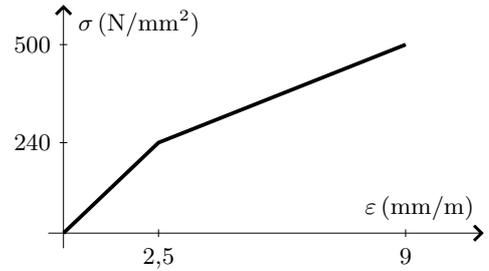


**A.** Un cable de un polímero, cuyo diagrama tensión/deformación se da en la figura, está sometido a una tensión normal de  $225 \text{ N/mm}^2$ . Para esa tensión, ¿cuál es la deformación longitudinal? ¿Por qué factor habría que multiplicar la tensión para romperlo?



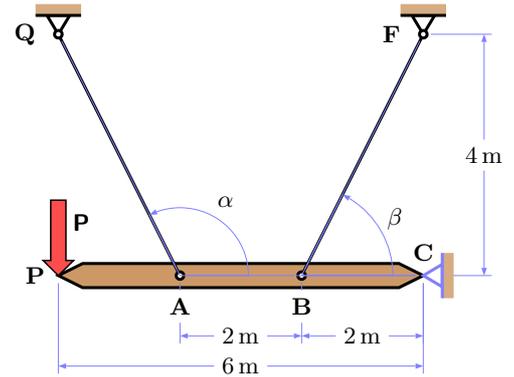
1. Deformación longitudinal:

2,344 mm/m

2. Factor multiplicador para la rotura:

2,22

**B.** En la estructura de la figura, la viga **PC** se supondrá indeformable y de peso despreciable. Los cables **AQ** y **BF** tienen una sección de  $600 \text{ mm}^2$  de área, y son de una aleación con módulo de Young de  $150 \text{ kN/mm}^2$ , límite elástico de  $400 \text{ N/mm}^2$  y deformación de rotura de  $15 \text{ mm/m}$ . Siendo la carga de servicio **P** de  $160 \text{ kN}$ , se pide:



Para la carga de servicio:

3. Giro en C:

2,981 mrad

4. Tracción en BF:

107,3 kN

Y también:

5. Carga última:

215 (215) kN

6. Descenso de **P** justo cuando se alcanza la carga última:

40 mm

7. Descenso de **P** justo antes de la rotura:

112,5 mm

8. Coeficiente de seguridad:

1,34

### Una solución:

Ecuaciones:

$$P \cdot 6 \text{ m} = 4 \text{ m} \cdot \sin \alpha \cdot N_{AQ} + 2 \text{ m} \cdot \sin \beta \cdot N_{BF}$$

$$N_i = \frac{EA}{4,47 \text{ m}} \cdot \delta_i \not\geq A \cdot 400 \text{ N/mm}^2$$

con  $i \in \{AQ, BF\}$

$$\delta_{AQ} = 4 \text{ m} \cdot \sin \alpha \cdot \theta_C \quad \delta_{BF} = 2 \text{ m} \cdot \sin \beta \cdot \theta_C$$
$$v_P = 6 \text{ m} \cdot \theta_C$$

$$\theta_C(\text{límite elástico}) = \min\left\{ \begin{array}{l} \theta_C(\delta_{AQ} = 2,67 \text{ mm/m} \cdot 4,47 \text{ m}), \\ \theta_C(\delta_{BF} = 2,67 \text{ mm/m} \cdot 4,47 \text{ m}) \end{array} \right\}$$

$\theta_C$ (rotura) igual, substituyendo  $2,67 \text{ mm/m}$  por  $15 \text{ mm/m}$ .

El giro con el que se alcanza la carga última de la estructura es algo más complicado: en la fórmula anterior —para el giro en el límite elástico— hay que tomar el máximo en vez de el mínimo; si el giro resultante es mayor que el de rotura hay que tomar éste último (no hay suficiente ductilidad en uno de los cables).

En cualquiera de los tres casos, conocido el giro se sabe todo lo demás. El giro para la carga dada se obtiene por proporción con el correspondiente al límite elástico, si la carga dada es menor que la carga en el límite elástico (en otro caso, probablemente el ejercicio está mal planteado).

Copyright © 2012, Vázquez Espí v2012316. Ejercicios resueltos: <http://habitat.aq.upm.es/gi/mve/mmcyte/>

Apellidos			Expediente			Grupo		
-----------	--	--	------------	--	--	-------	--	--

T5

1.	2,344	2.	2,22	3.	2,981	4.	107,3
5.	215 (215)	6.	40	7.	112,5	8.	1,34