

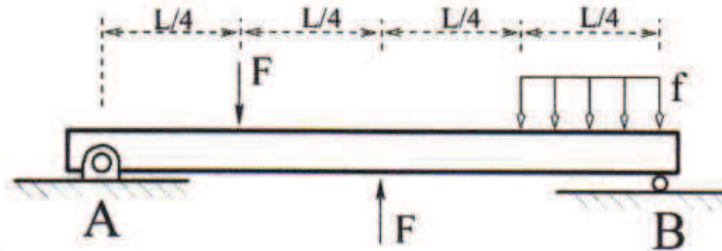


Control 1. Resistencia de Materiales ME 46A-2.

02/04/2008

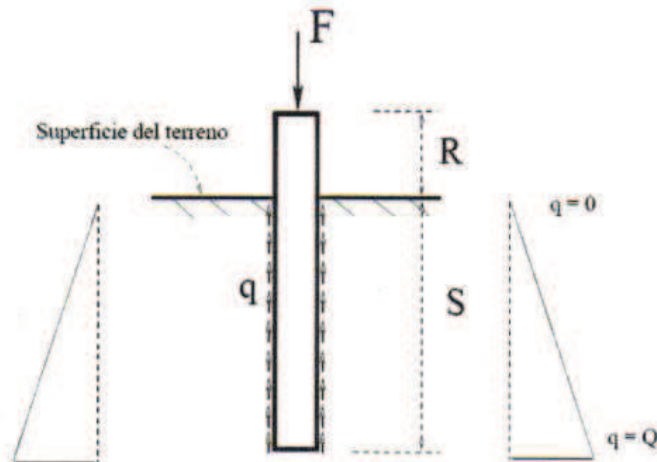
Profesor: Roger Bustamante

- 1) Determine las fuerzas en los apoyos A y B . Determine la fuerza de corte interna $V(x)$ y el momento interno $M(x)$ para la viga de la figura y construya los gráficos (aproximados) para $V(x)$ y $M(x)$ (20 puntos)



Datos: $L = 4 \text{ m}$,
 $F = 1000 \text{ N}$,
 $f = 250 \text{ N/m}$

- 2) El pilote de la figura está siendo enterrado en la tierra. La fuerza F está siendo contrarrestada solamente por el roce con la tierra. La fuerza por roce es q (Newton/metro²) y actúa distribuida sobre la superficie del pilote. El comportamiento de q es lineal como lo muestra la figura de la derecha.



Calcule el cambio en la longitud total del pilote. El diámetro del pilote es 30 cm . El módulo de elasticidad es de 450 MPa .

Datos

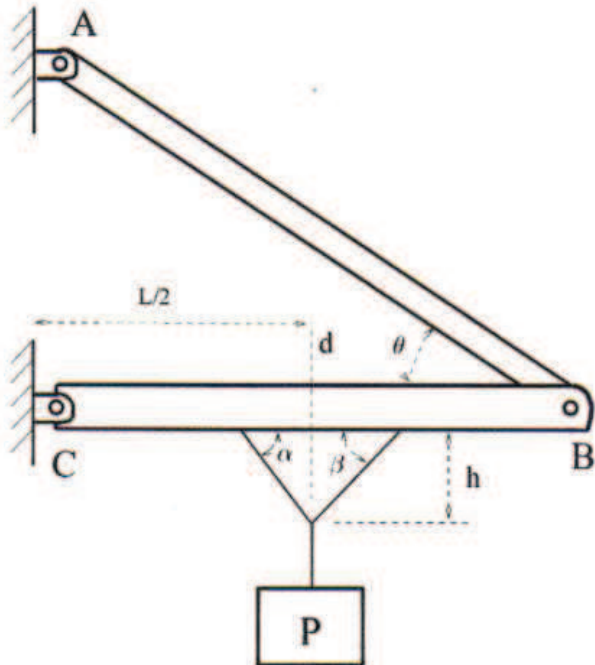
$$F = 10^4 \text{ N}$$

$$R = 2 \text{ m}$$

$$S = 8 \text{ m}$$

(20 puntos)

- 3) Tenemos dos barras AB y CB conectadas por pasadores como se muestra en la figura. El peso P se sostiene a través de dos cuerdas que se amarran a la barra CB . Calcule las reacciones en A , B y C . Calcule las fuerzas internas y el momento interno en la barra en la zona delimitada por la línea vertical d . (20 puntos)



Datos:

$$P = 1000 \text{ N}$$

Largo de la barra CB es $L = 1 \text{ m}$

$$\alpha = 60^\circ$$

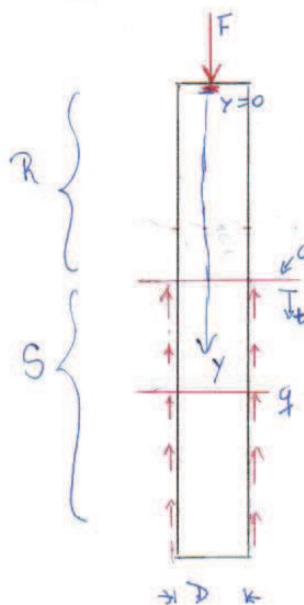
$$\beta = 45^\circ$$

$$\theta = 40^\circ$$

$$h = 0.3 \text{ m}$$

Pregunta 2

(2)



$$F = 10^4 \text{ N}$$

$$R = 2 \text{ m}$$

$$E = 450 \text{ MPa}$$

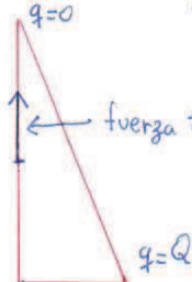
$$S = 8 \text{ m}$$

(30)

$$q(t) = \frac{Q}{S} t \Rightarrow q(0) = 0 \text{ y } q(t=S) = Q$$

Fuerza
noca

$$\pi D \int_0^S \frac{Q}{S} t \, dt = \frac{Q}{2} S \pi D$$



fuerza total noce

$$\bar{F}_R = \frac{Q}{2} S \pi D$$

área del manto
del cilindro "sumergido"

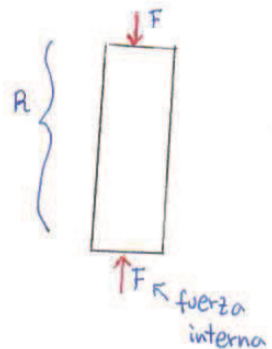
(5)

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F = \frac{Q}{2} S \pi D \Rightarrow Q = \frac{2F}{\pi S D}$$

$$\Rightarrow Q = 2652.58 \text{ N/m}^2$$

El eje y va desde arriba hasta $y = R + S$

→ Corte $y = R$



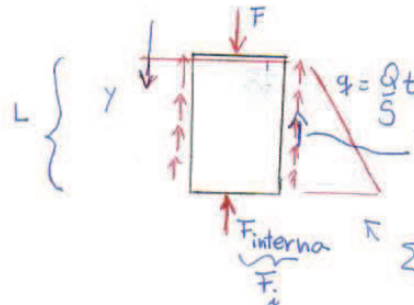
$$\sigma = \frac{F}{A_{\text{area}}} = \frac{F}{(\frac{\pi D^2}{4})} \Rightarrow \epsilon = \frac{\Delta R}{R} = \frac{\sigma}{E} = \frac{F}{E} \frac{1}{(\frac{\pi D^2}{4})}$$

$$\Rightarrow \Delta R = \frac{F}{E} \frac{R}{(\frac{\pi D^2}{4})} = 6.2876 \times 10^{-4} \text{ m} = 0.62876 \text{ mm}$$

acortamiento

(5)

→ Corte $S > y > R$



$$\text{Fuerza noce} = \pi D \int_0^L \frac{Q}{S} t \, dt = \pi D \frac{Q}{2S} L^2$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_i + \pi D \frac{Q}{2S} L^2 = F$$

$$\Rightarrow F_i = F - \pi D \frac{Q}{2S} L^2$$

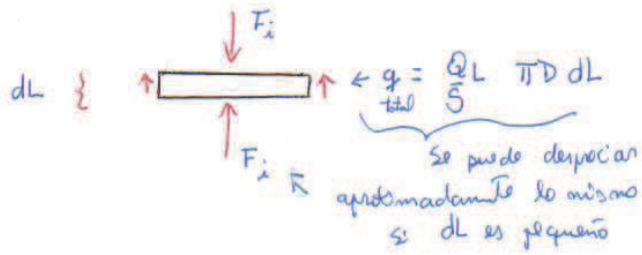
Para $0 \leq L < S$

$$F_i(L=S) = 0 \checkmark$$

(5)

analizando un elemento pequeño

(6)



$$\epsilon = \frac{\Delta(dL)}{dL} = \left(\frac{F_i}{\frac{\pi D^2}{4}} \right) \frac{1}{E}$$

$$\Rightarrow \int_0^S \Delta(dL) = \frac{1}{\left(\frac{\pi D^2}{4} E \right)} \int_0^S \left(F - \frac{\pi D Q}{2 S} L^2 \right) dL$$

(5)

$$\Delta S = \frac{1}{\left(\frac{\pi D^2}{4} E \right)} \left(FS - \frac{\pi D Q}{6 S} S^3 \right)$$

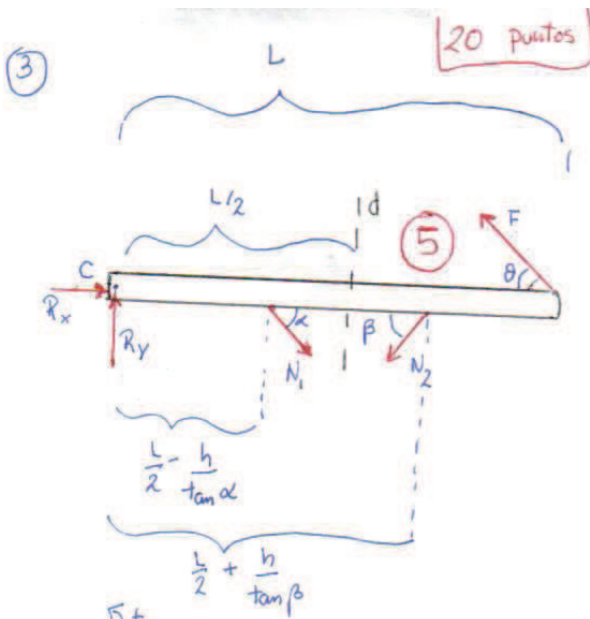
acota

$$= 1.6766^9 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$= 1.6766 \text{ mm}$$

total $\Delta S + \Delta R = 2.30536 \text{ mm}$

Pregunta 3



$$\sum M_C = 0 \Rightarrow$$

$$F \sin \theta L = N_1 \sin \alpha \left(\frac{L}{2} - \frac{h}{\tan \alpha} \right) + N_2 \sin \beta \left(\frac{L}{2} + \frac{h}{\tan \beta} \right)$$

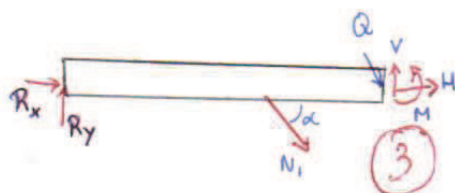
$$\Rightarrow F = 777.8 \text{ N}$$

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow$$

$$R_x = F \cos \theta + N_2 \cos \beta - N_1 \cos \alpha = 595 \text{ N}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow$$

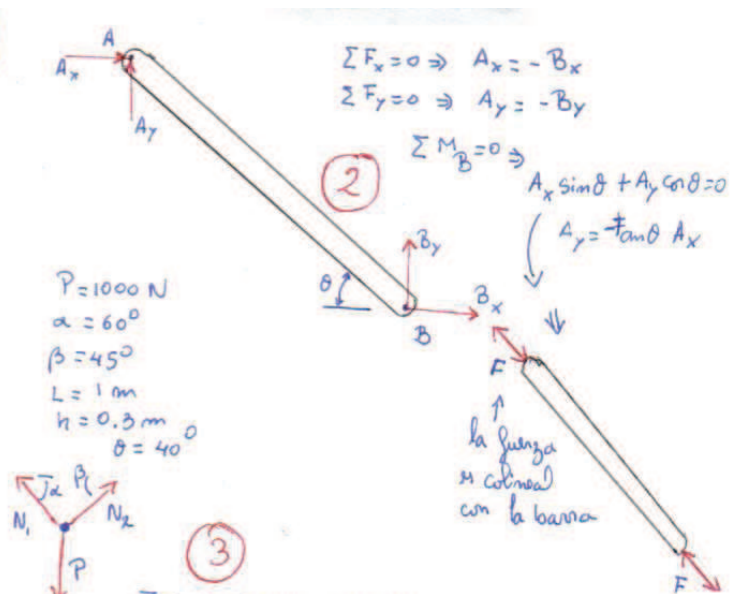
$$R_y = \underbrace{N_1 \sin \alpha + N_2 \sin \beta}_P - F \sin \theta = 500 \text{ N}$$



$$H = -R_x - N_1 \cos \alpha = -961 \text{ N}$$

$$V = N_1 \sin \alpha - R_y = 133.93 \text{ N}$$

$$M = R_y \frac{L}{2} - N_1 \sin \alpha \frac{h}{\tan \alpha} = 140.2 \text{ Nm}$$



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow N_1 \cos \alpha + N_2 \cos \beta$$

$$\Rightarrow N_2 = N_1 \frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N_1 \sin \alpha + N_2 \sin \beta = P$$

$$\Rightarrow N_1 (\sin \alpha + \cos \alpha \tan \beta) = P$$

$$\Rightarrow N_1 = 732 \text{ N}$$

$$\Rightarrow N_2 = 517.6 \text{ N}$$