



Resistencia de Materiales

PRIMERA PRUEBA PARCIAL (27 de Octubre de 2014)

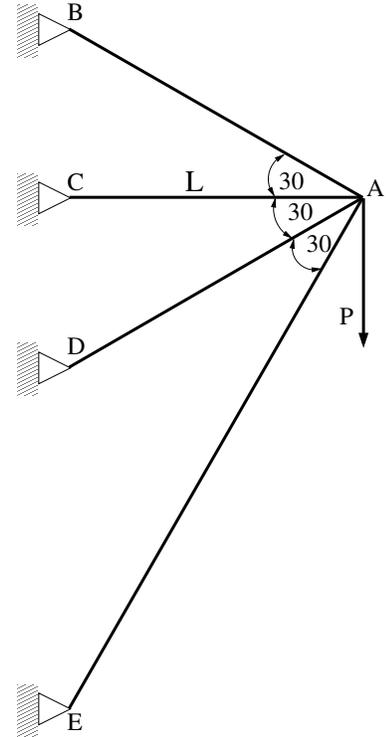
Apellidos

Nombres

Tiempo: 120 min

--	--	--

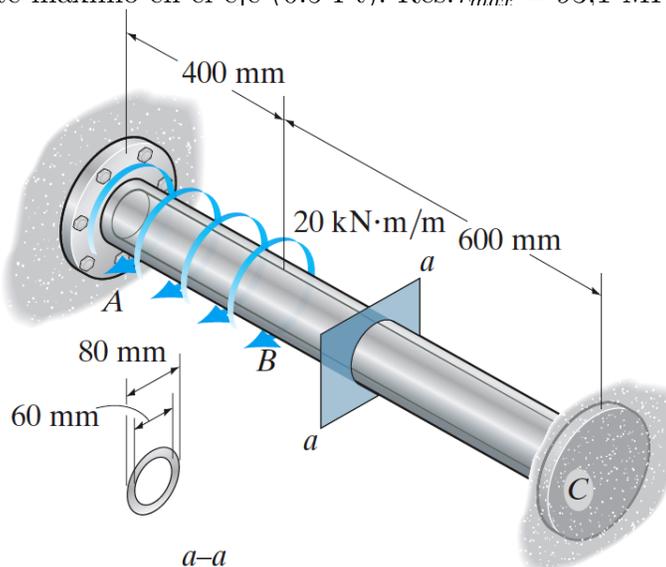
Problema 1.— (2.0 Pts) Una estructura está sometida a una carga vertical P . Los miembros que forman la estructura tienen áreas iguales y un módulo de Young E . El largo de la barra central AC es L y los ángulos formados entre las barras son de 30° , tal como indica la figura. Además los pasadores B, C, D y E tienen el mismo diámetro y están sometidos a cortante doble. El material de los pasadores es un acero que tiene un $\tau_y = 110$ MPa. Se pide:



- Usando el teorema de Castigliano determine las fuerzas de todas las barras en función de P (1.0 Pt). Nota: $\delta_j = \frac{\partial W}{\partial F_j}$, $W = \sum_{i=1}^m \frac{N_i^2 L_i}{2EA}$. Res: $F_{ab} = 0,634P$; $F_{ac} = 0,113P$; $F_{ad} = 0,464P$; $F_{ae} = 0,520P$
- Para $P=8$ kN, determine el diámetro del pasador más crítico (B, C, D ó E), considere un factor de seguridad 2 (0.3 Pt). Res: 7,7 mm
- Calcular el módulo del desplazamiento del punto A (en función de P, L, E y A), use el método geométrico de compatibilidad de deformación (0.7 Pt). Res: $\delta = 1,27 \frac{PL}{EA}$

Problema 2.— (2.0 Pts) El eje de la figura está sometido a un torque uniformemente distribuido $t = 20$ kNm/m. El eje está empotrado en A y C y es de aluminio ($G=26$ GPa $\nu = 0,33$). Se pide:

- Las reacciones de los empotramientos (1.0 Pt). Res: $T_a = 6400$ Nm; $T_c = 1600$ Nm
- El diagrama de momento torsor, indique los máximos (0.5 Pt).
- Esfuerzo de corte máximo en el eje (0.5 Pt). Res: $\tau_{max} = 93,1$ MPa



Problema 3.— (2.0 Pts). En la figura se muestra una estructura de una máquina. Toda la estructura se construye de acero A36 ($E = 200$ GPa) y está compuesta por la viga AC articulada en A y conectada a la viga BD a través de una deslizadera B rugosa. El sistema está a punto de deslizarse y el coeficiente de roce en la deslizadera B es $\mu = \frac{1}{4}$. Además la viga AC es de sección circular de diámetro $d=60$ mm y la viga BD tiene una sección transversal compuesta por dos perfiles L55X55X10 unidos por una plancha de espesor 10 mm, tal como muestra la vista 1-1 de la figura. Considere que $L=2$ m, $W = \frac{M}{L^2}$ y la carga $P = \frac{4M}{L}$ es aplicada verticalmente y en la mitad del tramo AB. Se pide:

1. Reacciones de toda la estructura en función de M (0,4 Pt). Res: $R_{ax} = \frac{9}{16}M$, $R_{ay} = \frac{7}{16}M$ N, $M_d = -\frac{33}{32}M$, $R_{dx} = -\frac{9}{16}M$, $R_{dy} = \frac{21}{16}M$.
2. Para las vigas AC y BD, diagramas de fuerza cortante, fuerza normal y momento flector e indique los valores máximos (en función de M) (0,6 Pt).
3. El esfuerzo σ_{max} por flexión en ambas vigas si $M=2000$ Nm (0,5 Pt). viga AC: $\sigma_{max} = 94,3$ MPa, viga BD: $\sigma_{max} = 218$ MPa
4. El esfuerzo τ_{max} por flexión en la viga BD si $M=2000$ Nm (0,5 Pt). Res: $\tau_{max} = 3$ MPa.

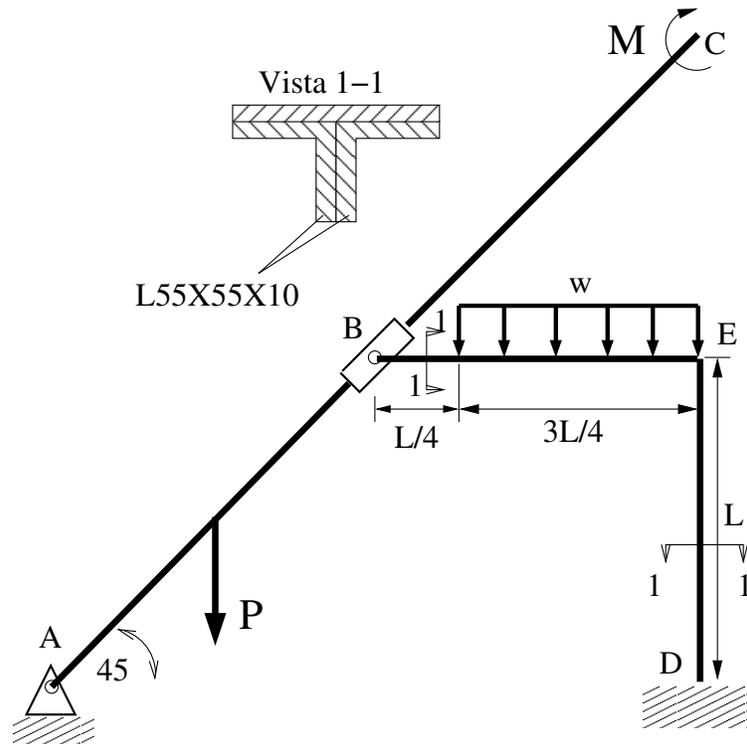
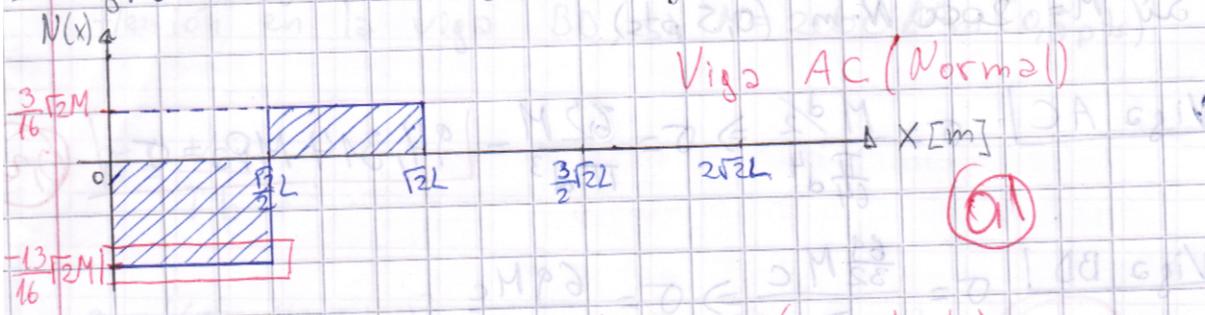


Figura 1: Problema 3

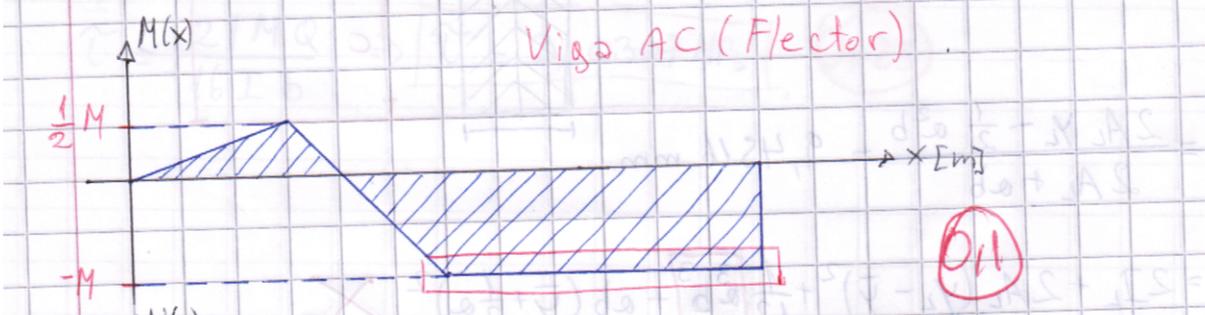
2º Diagramas de las vigas AC y BD. (0,6 pts)



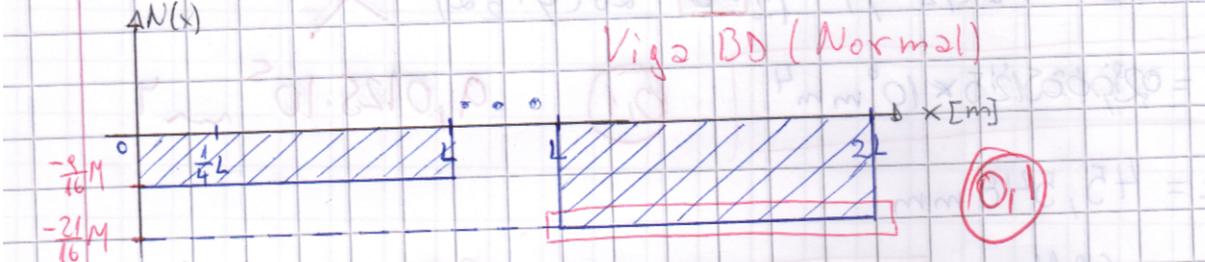
0,1



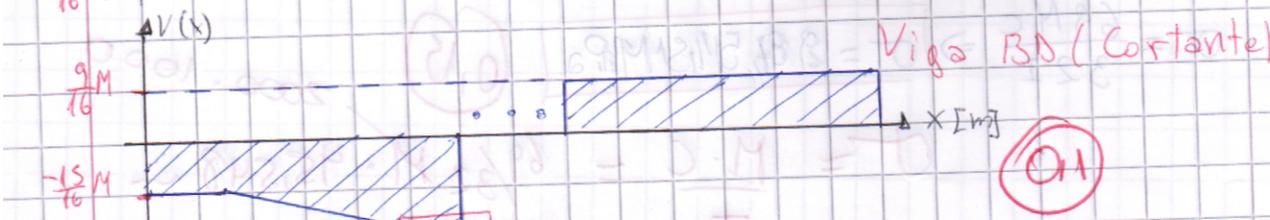
0,1



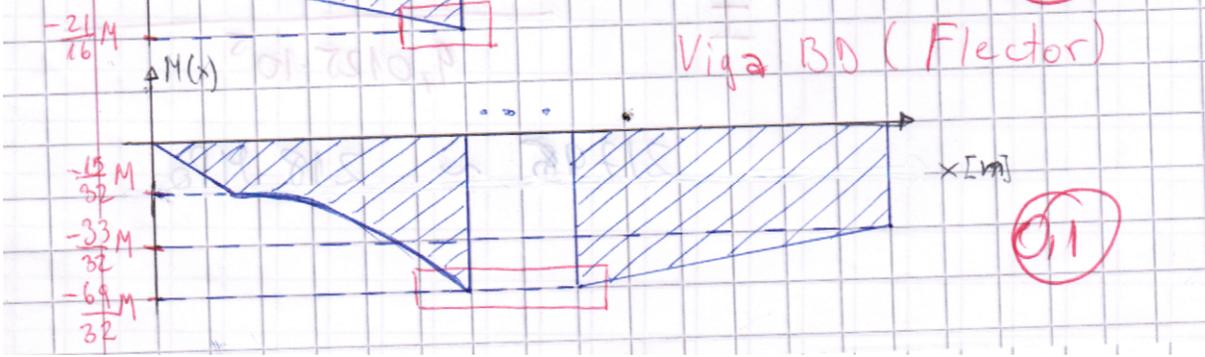
0,1



0,1



0,1



0,1