



Resistencia de Materiales

SEGUNDA PRUEBA PARCIAL (1 de Diciembre de 2014)

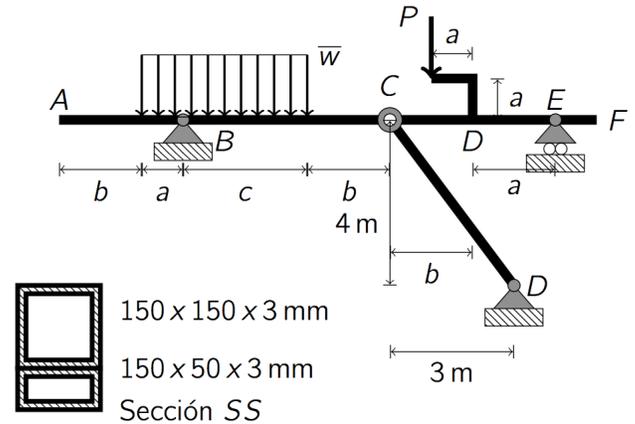
Apellidos

Nombres

Tiempo: 120 min

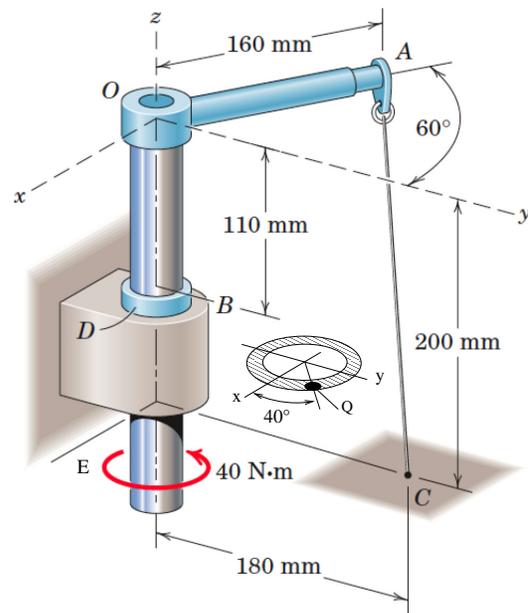
Problema 1.— (2.0 Pts) La viga AF , cuya sección transversal se ve en el corte SS , está apoyada sobre una columna CD que no se deforma por carga axial. Toda la estructura es de acero ($E = 200 \text{ GPa}$, $\sigma_y = 500 \text{ MPa}$). La columna se encuentra articulada en C y D en todos sus planos. La viga está sometida a una carga distribuida $\bar{w} = 30 \text{ kN/m}$ y una carga puntual $P = 90 \text{ kN}$ (aplicada mediante un soporte rígido), como muestra la figura. Datos: $a = 0,5 \text{ m}$, $b = 1 \text{ m}$, $c = 1,5 \text{ m}$. Se pide:

1. Calcular las reacciones en B, C y E (0.6 Pt). Resp $R_B = 39,76 \text{ kN}$, $R_{Cx} = 70,48 \text{ kN}$, $R_{Cy} = 93,96 \text{ kN}$, $R_E = 16,27 \text{ kN}$.
2. Calcular λ_c y seleccionar un perfil W o S para la columna CD, considerando un factor de seguridad 3. Elija el de menor peso (0.7 Pt). Resp: $\lambda_c = 88,86$, W150X30 el S es más pesado.
3. Calcular el desplazamiento en x e y que sufre el punto donde se aplica la carga P (0.7 Pt) Resp: $\delta_x = 1,6 \text{ mm}$, $\delta_y = -3,5 \text{ mm}$.



Problema 2.— (2.0 Pts) El tubo vertical de la figura, en su extremo inferior E, está sometido a un torque de 40 Nm . A su vez el tubo contiene un fluido a presión de 2 MPa . El tubo se apoya en el rodamiento D y se le ha soldado un brazo OA, el que se conecta al cable AC que evita que el tubo rote. El rodamiento no permite que el eje tubular se mueva verticalmente (eje z de la figura), considere que el diámetro exterior del eje es 30 mm y su espesor es 1 mm , se pide:

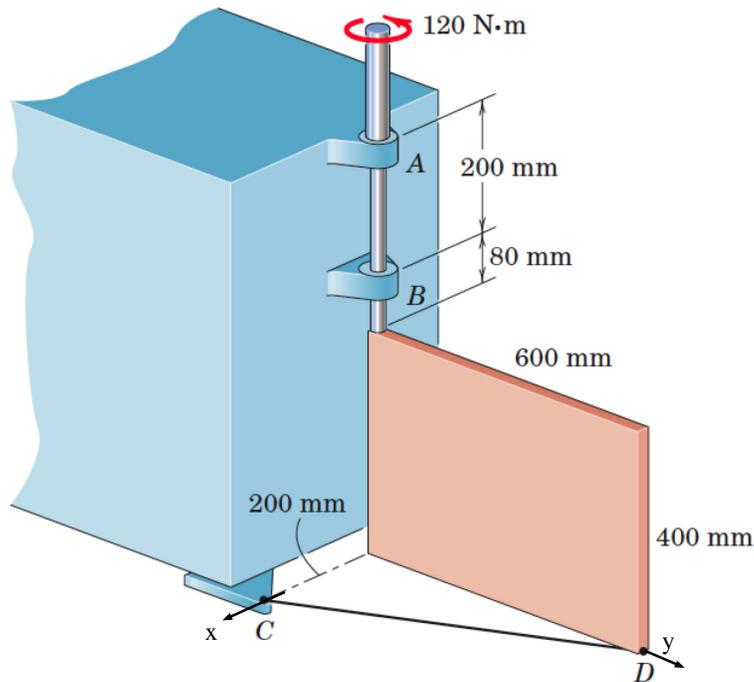
1. Diagrama de momento flector de toda la estructura (EOA) (0.5 Pt) Res: ver adj..
2. Para la sección transversal B, los esfuerzos en el punto Q, dibuje el cuadrado diferencial (0.8 Pt). Considere todas las cargas normales y cortantes en su análisis. Resp: $\sigma_x = -56 \text{ MPa}$, $\sigma_y = 15 \text{ MPa}$, $\tau_{xy} = 48,3 \text{ MPa}$.
3. Para el punto Q, determine los esfuerzos principales (y su orientación) y el τ_{max} , dibuje el cuadrado diferencial para el plano de localización de los esfuerzos principales (0.7 Pt). Resp: $\sigma_{max} = 37,2 \text{ MPa}$, $\sigma_{min} = -78,72 \text{ MPa}$, plano principal en $\theta = 39,7^\circ$. $\tau_{max} = 58,22 \text{ MPa}$



Nota: Considere que la presión no influye en las reacciones.

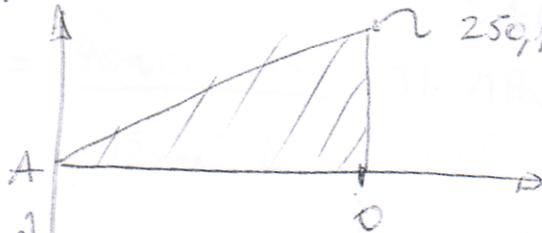
Problema 3.— (2.0 Pts). En la figura se muestra una placa (en rojo) de 15 kg con masa uniformemente distribuida. Esta placa es soportada por un eje vertical de acero ($E = 200 \text{ GPa}$), montado en dos rodamientos (A y B). El rodamiento A es capaz de soportar cargas radiales y axiales, en cambio el B sólo soporta carga radial, por ello el peso de la placa es completamente soportado por el rodamiento A. Además para evitar la rotación de la placa respecto al eje AB se coloca el cable CD. Se pide:

1. Reacciones en los rodamientos (0,3 Pt). Res: $A_x = 480 \text{ N}$, $A_y = -1660 \text{ N}$, $A_z = 147,2 \text{ N}$, $B_x = -680 \text{ N}$, $B_y = 2260 \text{ N}$.
2. Diagramas de fuerza normal, cortante, momento flector y torsor del eje. (0,6 Pt). Res: Ver adjunto.
3. Diámetro que debe tener el eje para que $\tau_{max} \leq 120 \text{ MPa}$ y $\sigma_{max} \leq 180 \text{ MPa}$ (0,7 Pt). Res: $d = 27,2 \text{ mm}$.
4. Para el eje dimensionado determine el desplazamiento por flexión (x e y) en el punto central del segmento AB (0,4 Pt). Res: $\delta_x = -0,0446 \text{ mm}$, $\delta_y = 0,1545 \text{ mm}$.

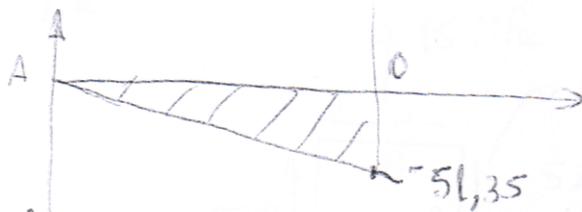


RECUERDE APAGAR SU CELULAR O PONERLO EN SILENCIO

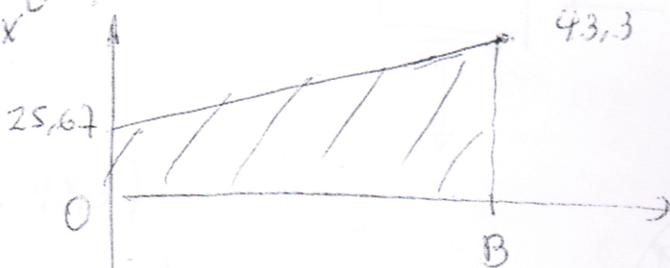
M_1 [N.m]



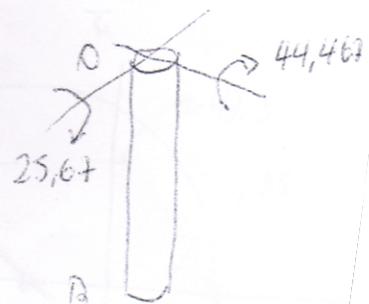
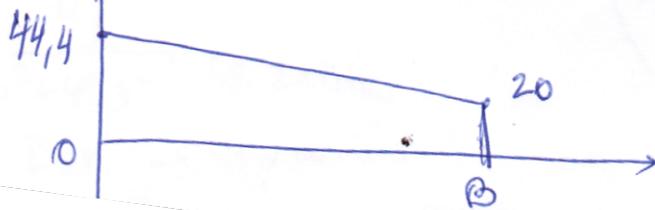
M_2 [N.m]



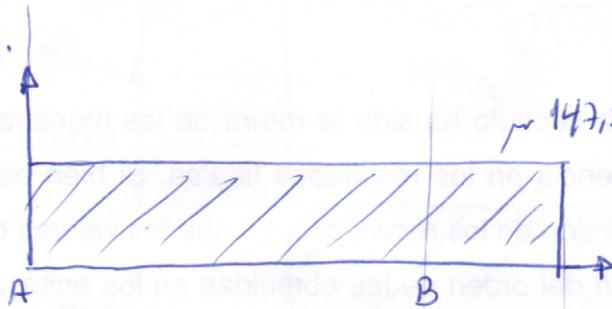
M_x [N.m]



M_y [N.m]

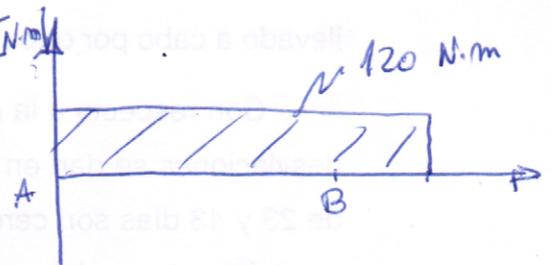


N [N]



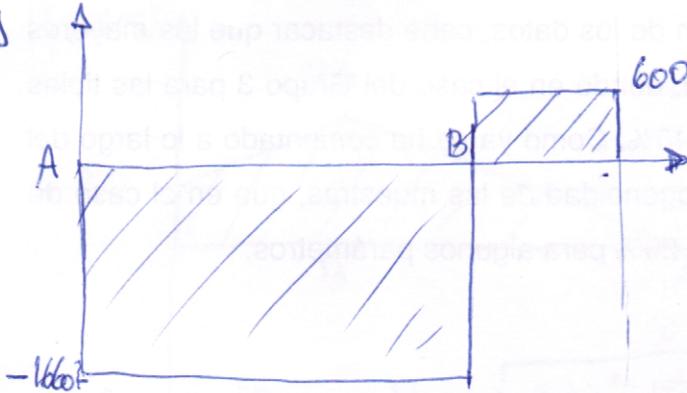
(+) TRACCION

T [N.m]



120 N.m

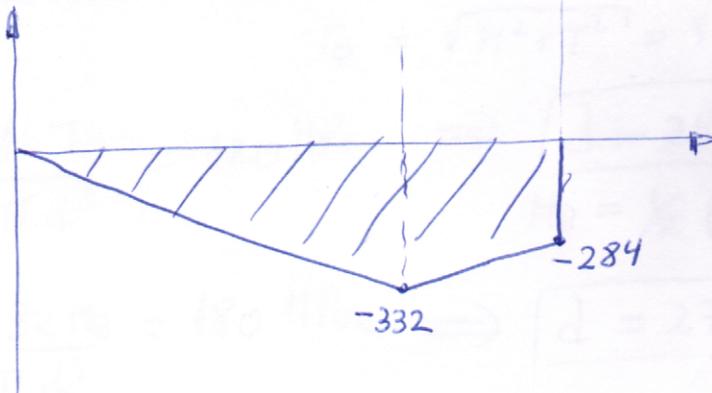
V [N]



-1660

600

M [N.m]



-332

-284

