



Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ing. Mecánica



APAGUE SU
CELULAR

Resistencia de Materiales 15153

PEP1 – 23 de Abril del 2018

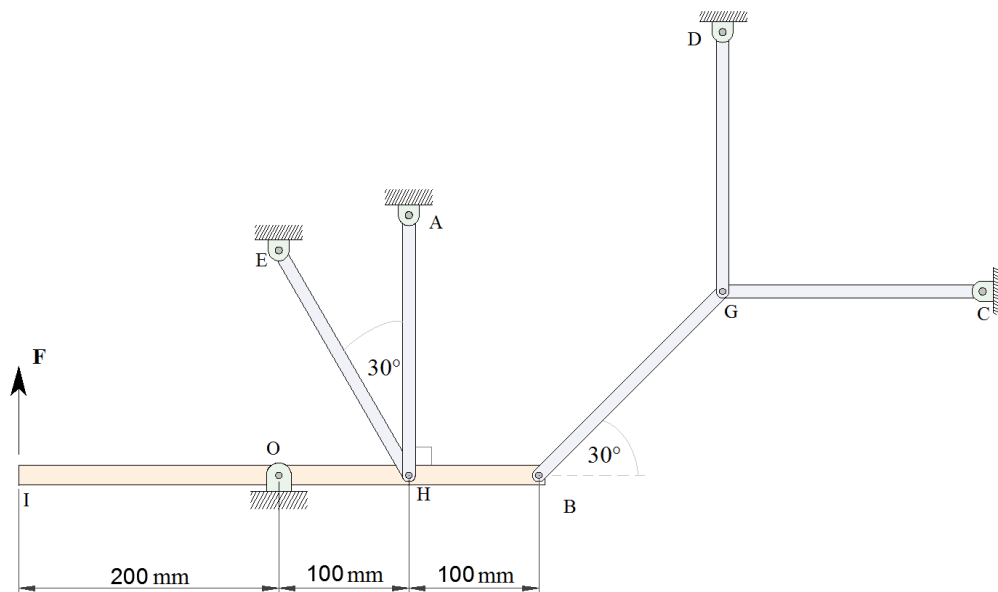
Apellidos

Nombres

TIEMPO: 120 MIN

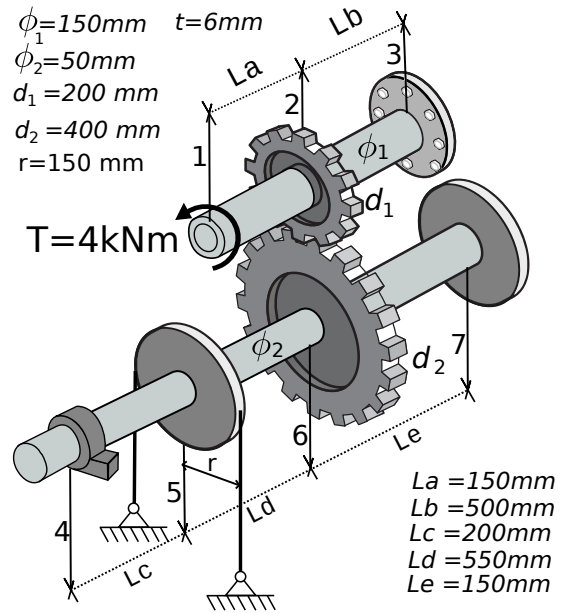
Problema 1 .— (3.0 pts.) Se tiene la estructura de la figura, la cual se compone de la viga IB la cual es rígida y está articulada en el punto O. A esta viga se articulan las barras EH, AH, BG que son deformables, mientras que las barras CG y DG también deformables, se unen a la barra BG en el punto G que es una articulación. Todas las barras son de acero ($E = 210$ [GPa]; $\alpha = 12 \cdot 10^{-6}$ [$^{\circ}\text{C}^{-1}$]) y todas las barras son de largo $L = 200$ [mm], mientras que las barras AH, EH tienen un área transversal de 600 [mm^2] y las tres restantes tienen un área transversal de 300 [mm^2]. Las barras AH, DG son verticales mientras que la barra CG es horizontal. La barra BG forma un ángulo de 30° respecto a la horizontal y la barra EH forma 30° respecto a la vertical. En cierto momento se aplica en el punto I una fuerza $F = 80$ kN. Todos los puntos son articulaciones. Determine:

1. Los esfuerzos en todas las barras del sistema, utilizando el método geométrico de resolución. (1.0 pt)
2. Los esfuerzos en todas las barras del sistema utilizando el teorema de Castigliano. (1.0 pt)
3. Si la fuerza es eliminada ($F=0$ [N]), y la temperatura ambiental aumenta en 80 [$^{\circ}\text{C}$], calcule los esfuerzos en todas las barras del sistema. (1.0 pt)



Problema 2 .— (3.0 pts.) Se tiene una caja reductora de dos ejes acoplados mediante engranes rígidos como se muestra en la figura, ambos ejes son del mismo material, el cual tiene un $G = 80GPa$. El primer eje es un tubo de diámetro exterior 100mm y espesor 6mm. Y el segundo eje es una barra de 50mm maciza. Los ejes están empotrados en los puntos 3 y 7. Y se aplica un torque en el extremo del primer eje. El segundo eje aparte del empotramiento, está apoyado sobre un rodamiento en el punto 4, y unido a dos barras de acero ($E = 210GPa$) de largo 1m y diámetro 5mm, mediante una disco de radio 150mm en el punto 5. Se pide:

1. Valor de las reacciones en empotramientos 3 y 7, valor de fuerza transmitida a las barras, y fuerza que se transmite a través de los engranes. (1.5 pt)
2. Ángulo de torsión $\theta_{1/3}$ y $\theta_{5/3}$. (0.6 pt)
3. Esfuerzo de corte máximo de ambos ejes y Esfuerzo normal de las barras. (0.4 pt)
4. Si el empotramiento 3, estuviese acoplado por pernos de diámetro 8mm a una distancia radial de 200mm del centro del eje, equiespaciados angularmente, y con un $\tau_{max} = 30MPa$, calcular la cantidad de pernos necesarios sin que la unión falle. (0.5 pt)



●

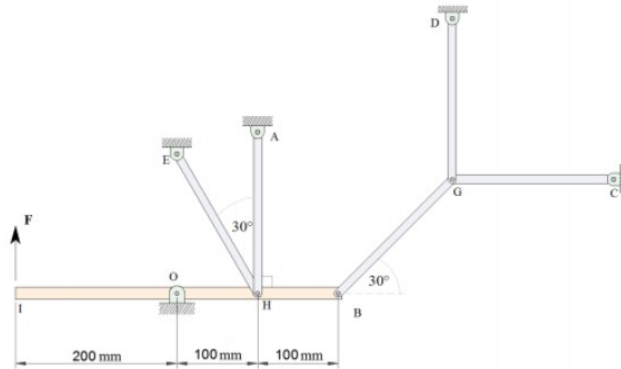
RECUERDE APAGAR SU CELULAR O PONERLO EN SILENCIO

Problema 1

1.1) $\sigma_A=133,3$ [MPa], $\sigma_B=66,6$ [MPa], $\sigma_C=57,7$ [MPa], $\sigma_D=33,3$ [MPa], $\sigma_E=115,5$ [MPa]

1.2) $\sigma_A=133,3$ [MPa], $\sigma_B=66,6$ [MPa], $\sigma_C=57,7$ [MPa], $\sigma_D=33,3$ [MPa], $\sigma_E=115,5$ [MPa]

1.3) $\sigma_A=46,1$ [MPa], $\sigma_B= -114,6$ [MPa], $\sigma_C= -99,3$ [MPa], $\sigma_D= -57,3$ [MPa], $\sigma_E=12,9$ [MPa]



Problema 2

2.1) $F_{\text{engrane}}=1647$ [N], $F_{\text{barra}} = 170,8$ [N], $T_7= 278,254$ [Nm] , $T_3= 3835$ [Nm]

2.2) $\theta_{1/3}=0,0022325$ [rad], $\theta_{5/3}= -0,00027615$ [rad]

2.3) $\tau_{13} = 21,28$ [MPa], $\tau_{57} = 11,34$ [MPa], $\sigma = 8,7$ [MPa]

2.4) 13 pernos

