



# Resistencia de Materiales I 15006

PRIMERA PRUEBA PARCIAL (12 de Mayo de 2014)

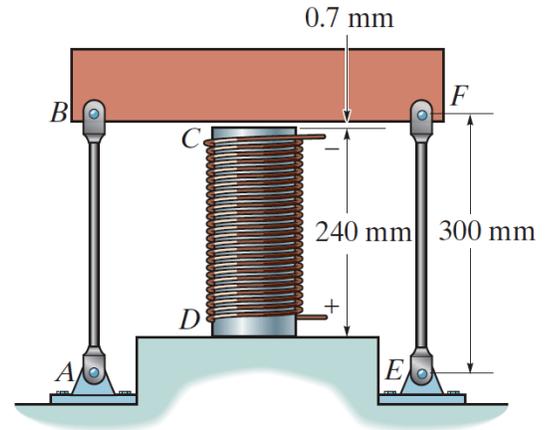
Apellidos

Nombres

Tiempo: 120 min

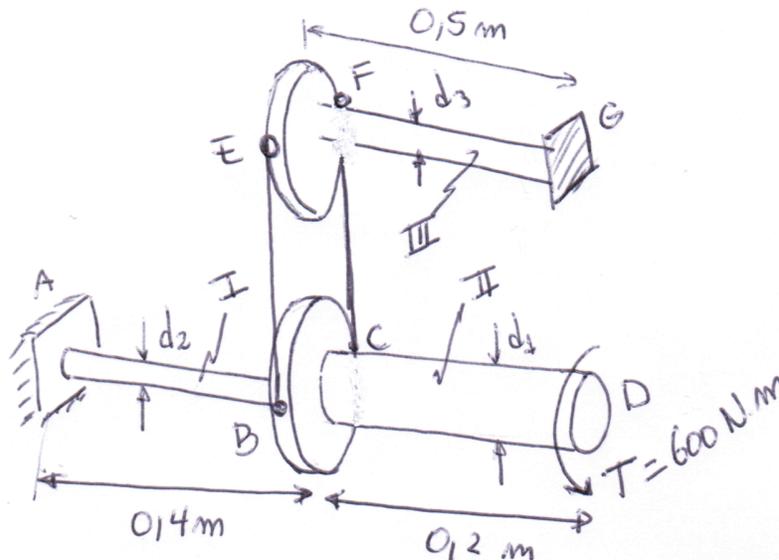
**Problema 1.— (2.0 Pts)** La barra central CD se ensambla calentándola de  $T_1 = 30^\circ C$  a  $T_2 = 180^\circ C$  usando un calefactor eléctrico. Además, las dos barras AB y EF son calentadas desde  $T_1 = 30^\circ C$  a  $T_2 = 50^\circ C$ . A la temperatura  $T_1$  la separación entre C y la barra rígida horizontal es 0,7 mm. Determine la fuerza en las barras AB, EF y CD causada por el aumento de la temperatura. Las barras AB y EF son de acero y cada una tiene un área transversal de  $125 \text{ mm}^2$ . La barra CD es de aluminio y tiene un área transversal de  $375 \text{ mm}^2$ . Considere para el acero  $E = 200 \text{ GPa}$  y  $\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \text{ } 1/^\circ C$  y para el aluminio  $E = 70 \text{ GPa}$  y  $\alpha = 23 \cdot 10^{-6} \text{ } 1/^\circ C$ .

Res:  $F_{AB} = 1,85 \text{ kN}$ ,  $F_{CD} = 3,70 \text{ kN}$



**Problema 2.— (2.0 Pts)** La figura muestra dos ejes los cuales están conectados por dos barras deformables unidas a poleas rígidas de radio  $R=200 \text{ mm}$ . El área de las barras BE y CF es  $80 \text{ mm}^2$  y su largo es de  $600 \text{ mm}$ . Además los ejes están empotrados en A y G, respectivamente. Los diámetros de cada eje son  $d_1 = 40 \text{ mm}$ ,  $d_2 = 20 \text{ mm}$  y  $d_3 = 30 \text{ mm}$ . Todos los elementos del sistema son de acero ( $E = 200 \text{ GPa}$  y  $\nu = 0,3$ ). Se pide:

1. La fuerza en las barras (0.5 Pt). Res:  $P=1201,6 \text{ N}$ .
2. El ángulo de torsión AD y FG (0.5 Pt). Res:  $\theta_{AD} = 3,15^\circ$ ,  $\theta_{FG} = 0,0703^\circ$
3. Esfuerzo de corte máximo en cada tramo de los ejes (I,II y III) (0.5 Pt). Res:  $\tau_{maxI} = 76 \text{ MPa}$ ,  $\tau_{maxII} = 48 \text{ MPa}$ ,  $\tau_{maxIII} = 91 \text{ MPa}$
4. Se cambia el material de todo el sistema por aluminio ( $E = 70 \text{ GPa}$  y  $\sigma_{adm} = 100 \text{ MPa}$  y  $\tau_{adm} = 90 \text{ MPa}$ ), determinar el máximo torque T que se puede aplicar (0.5 Pt). Res :  $T = 595.63 \text{ Nm}$



**Problema 3.— (2.0 Pts).** En la figura se muestra una máquina para elevar carga, a través de un sistema de polea. Toda la estructura se construye de acero A36 ( $E = 200$  GPa). La estructura está compuesta por una viga empotrada en a y articulada en c, luego en éste punto se une a otro tramo de viga por un pasador en c. La viga cf es una viga acodada con un ángulo  $\alpha = 60^\circ$ . Considere que  $L=1$  m,  $M=150$  N m,  $W=1000$  N/m y que el radio de la polea es  $R=0,8$  m. La carga  $P$  es aplicada verticalmente. Se pide:

1. Reacciones de la estructura (0,4 Pt). Res:  $R_{ax} = 0$ ,  $R_{ay} = 1675 + 2,1932P$  N (hacia abajo),  $M_a = 5025 + 5,6664P$  Nm,  $R_{dy} = 2675 + 3,1932P$  N.
2. Diagramas de fuerza cortante, fuerza normal y momento flector e indique los valores máximos (0,6 Pt).
3. Las dimensiones (h) de la sección transversal si se usa una FS=2 y la carga es de 20 toneladas (0,4 Pt).  $h = 394$  mm
4. Seleccionar un perfil W más liviano que satisfaga la condición anterior (0,2 Pt). Res: W920X253.
5. Para el perfil anterior determinar el esfuerzo normal máximo en la viga y el esfuerzo de corte máximo (0,4 Pt).  $\sigma_{max} = 117$  MPa,  $\tau_{max} = 31$  MPa.

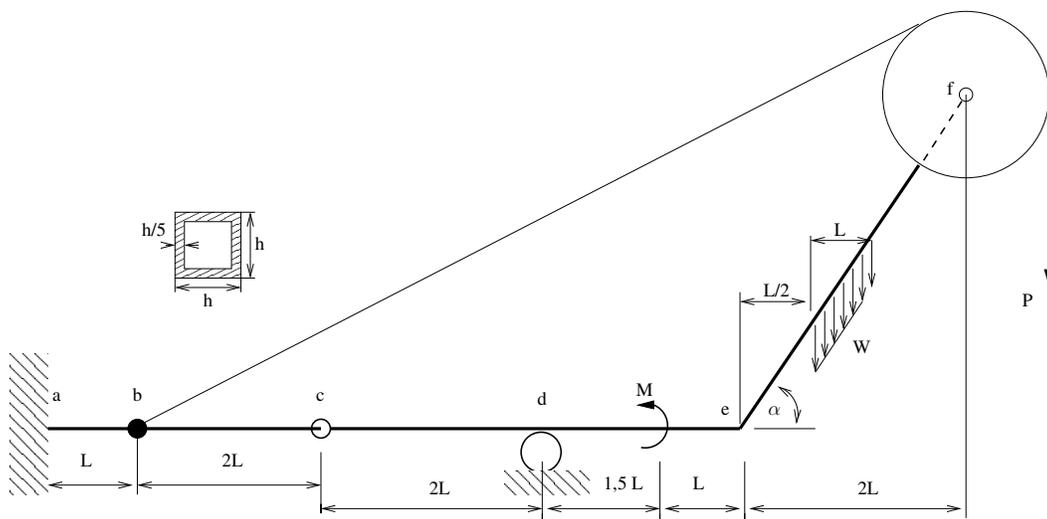


Figura 1: Problema 3

RECUERDE APAGAR SU CELULAR O PONERLO EN SILENCIO

2.- Para la viga a-e:  
Diagrama de fuerza Normal

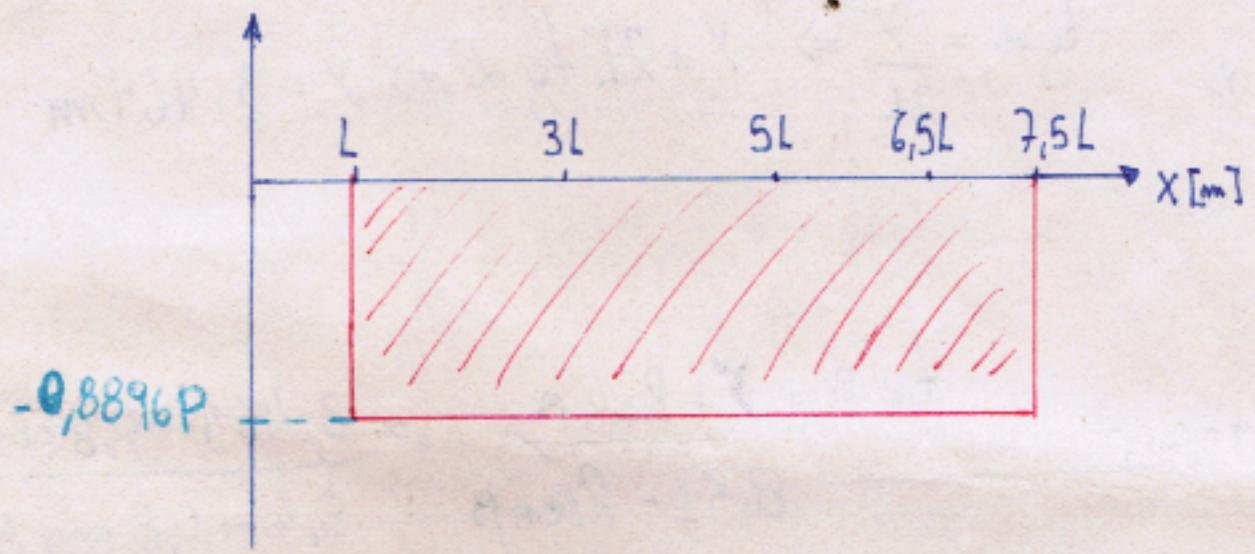


Diagrama de fuerza cortante

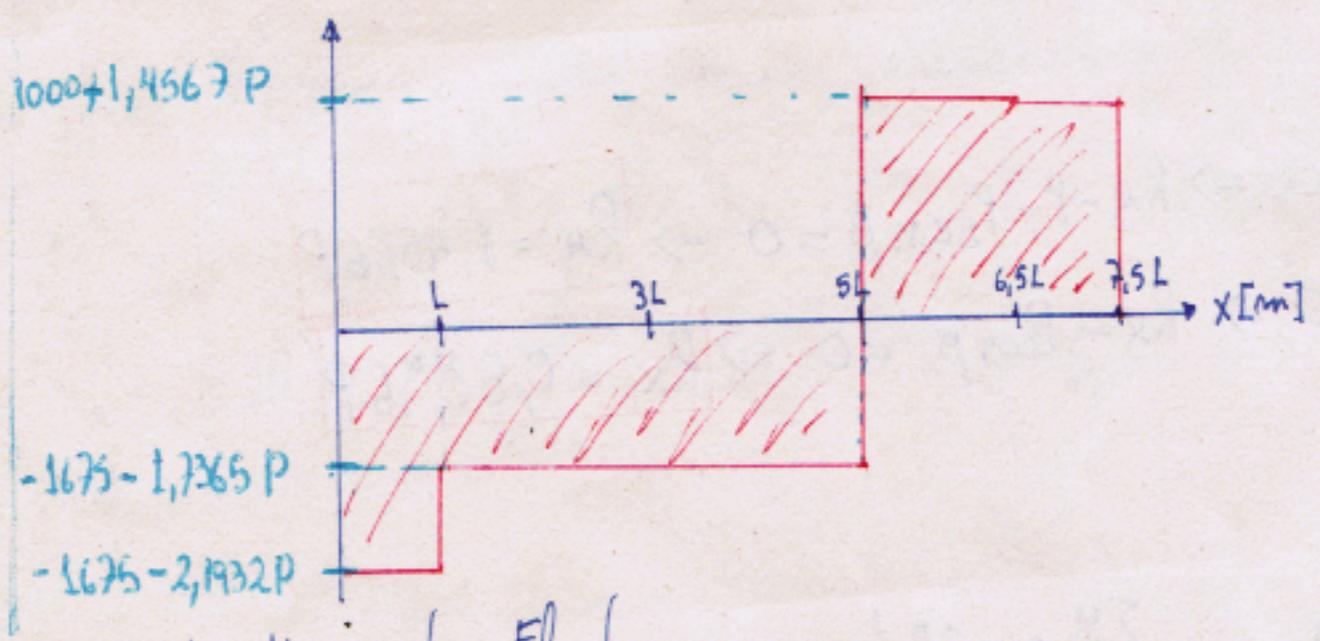
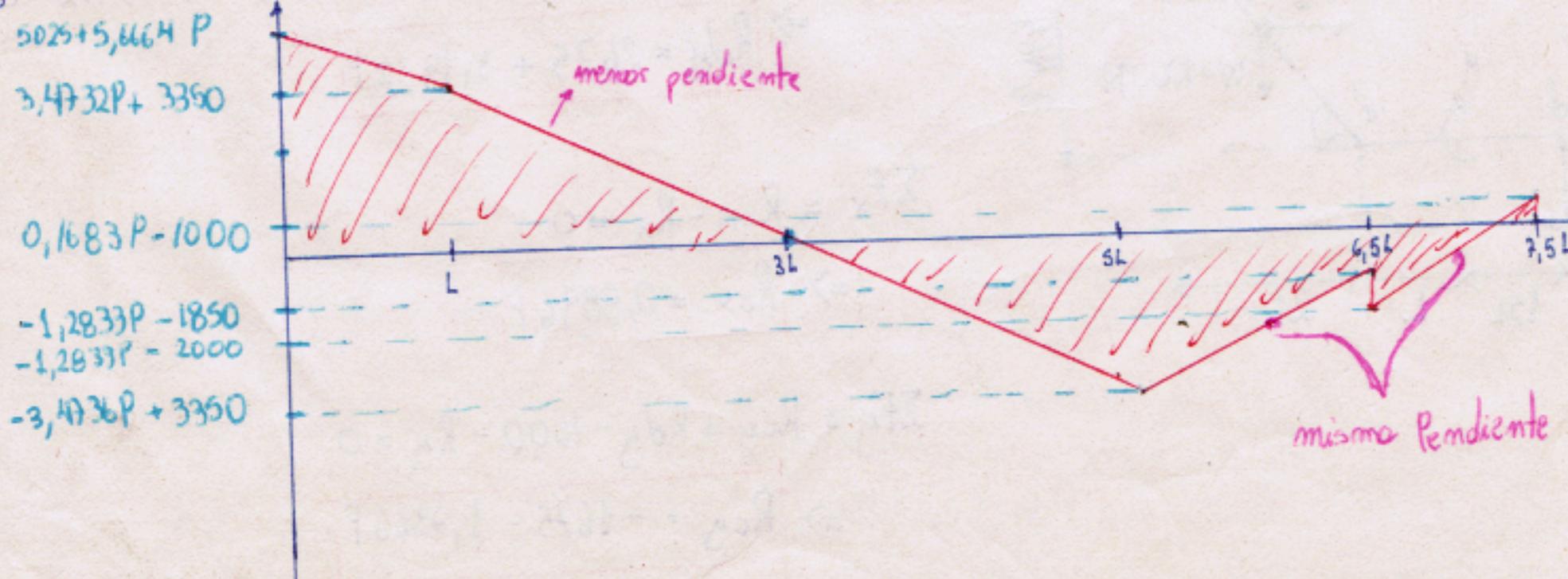
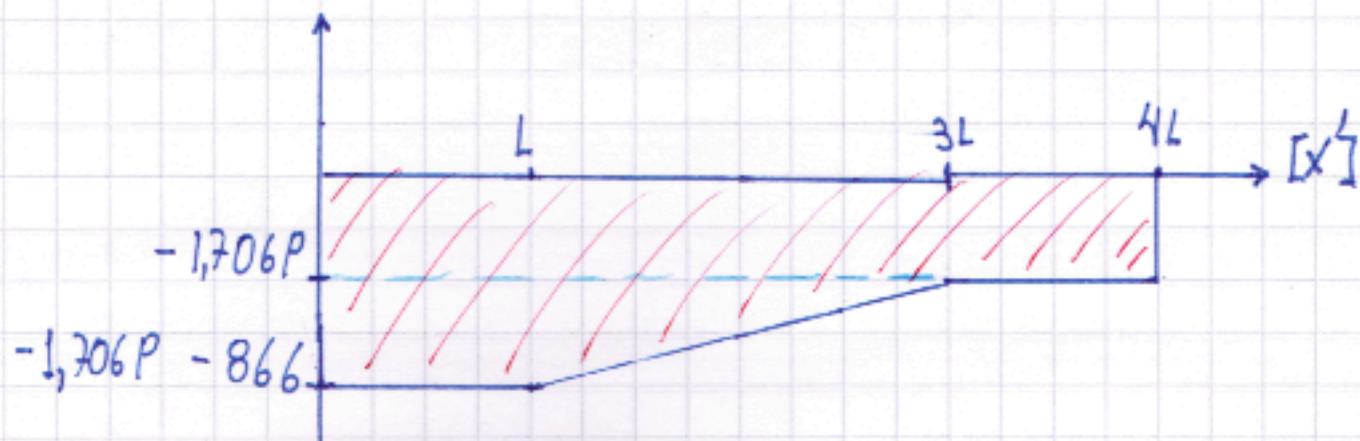


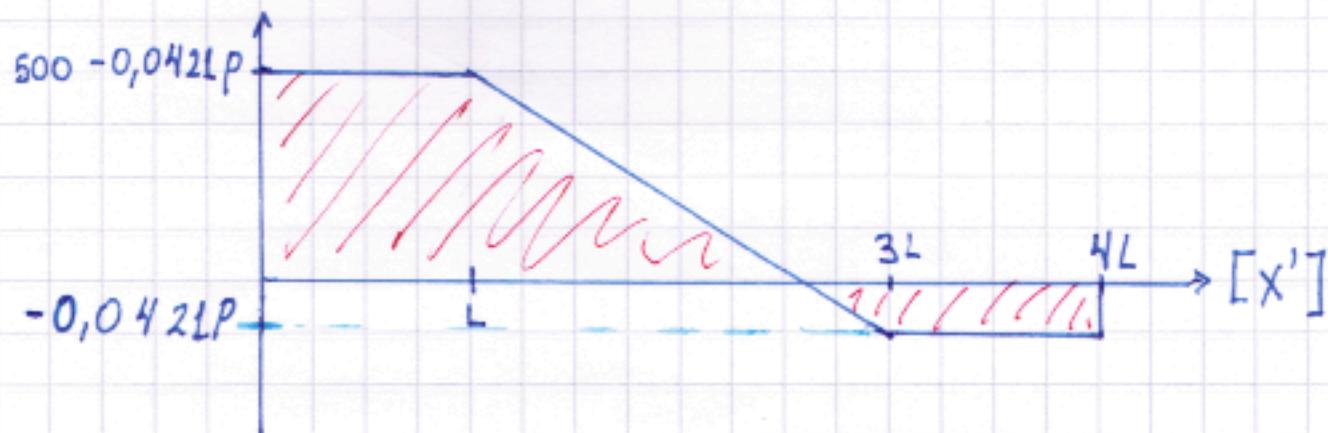
Diagrama de Momento Flector



## Diagrama Fuerza Normal



## Diagrama Fuerza Cortante



## Diagrama de Momento flector

