



Resistencia de Materiales I 15006

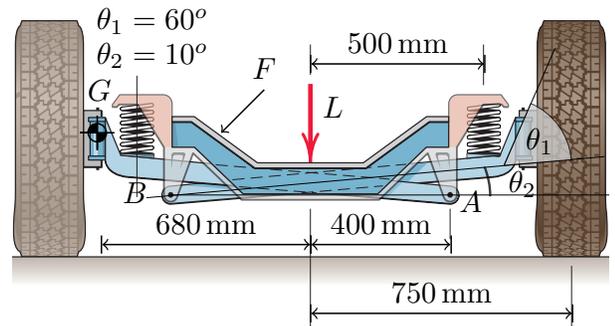
PRIMERA PRUEBA PARCIAL (18 de Noviembre de 2013)

Apellidos

Nombres

Tiempo: 120 min

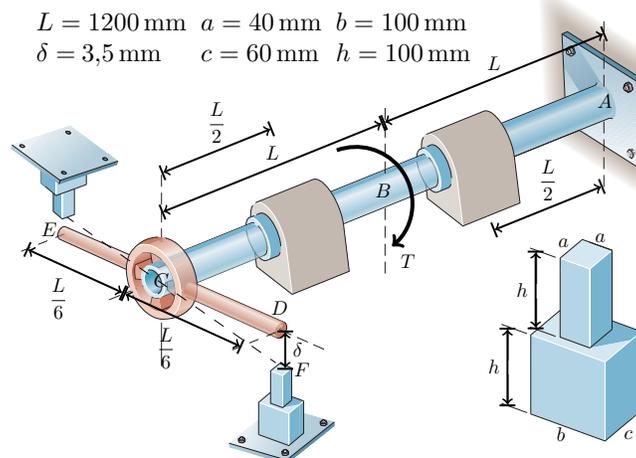
Problema 1.— (2.0 Pts) Se está analizando la factibilidad de usar una suspensión de doble eje para una camioneta, tal como muestra la figura. La masa del bastidor central (F) se distribuye en forma homogénea y es de 40 kg y la de cada rueda con su masa es de 35 kg cuyo centro de gravedad está a 680 mm de la línea central vertical. Todo el sistema está construido en acero SAE 1020 ($E=200$ GPa, $\nu = 0,27$, $\tau_y = 170$ MPa), excepto el resorte que sufrió un tratamiento térmico y tiene un $\tau_y = 900$ MPa. Los resortes que usará el sistema están constituidos por un resorte menor dentro de otro mayor. El pequeño tiene un $D = 150$ mm con 30 espiras de alambre de diámetro $d = 17$ mm y el grande tiene un $D = 200$ mm con 30 espiras de alambre $d = 22$ mm. Para una carga $L = 12$ kN aplicada en el medio del bastidor F y considerando todas las fuerzas verticales, se pide:



1. Diámetro del pasador A, considere que el pasador A está sometido a cortante doble, considere un factor de seguridad de 1,5. (0.8 Pt) Res: $d = 3,13$ mm.
2. Esfuerzo de corte máximo en el resorte pequeño y grande (0.6 Pt). Res: $\tau_{max} = 330$ MPa, $\tau_{max} = 239$ MPa.
3. Diagrama de fuerza normal, cortante y momento flector de la viga GBA (0.6 Pt).

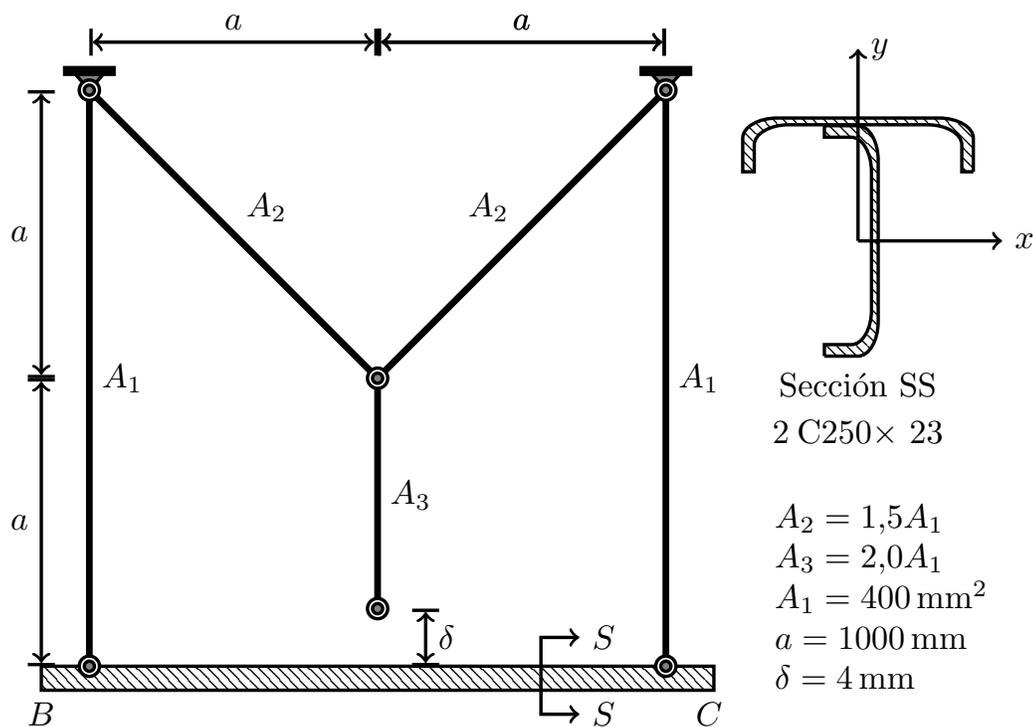
Problema 2.— (2.0 Pts) La figura muestra un eje tubular de aluminio ($E = 70$ GPa y $\nu = 0,27$) y diámetro exterior de 55 mm y espesor 2 mm, se aplica un torsor $T = 250$ Nm en el punto medio del eje. El extremo A se encuentra empotrado y apoyado en dos rodamientos sin roce y en su extremo C existe un soporte rígido que podría contactar con las barras E y D, dichas barras son del mismo material ($E=35$ GPa). Se pide:

1. La fuerza de contacto en las barras E y D (1.0 Pt). Res: $F = 194,8$ N.
2. El diagrama de momento torsor y el ángulo de torsión de C respecto de A (0.5 Pt).
3. El torque máximo T que se puede aplicar si el esfuerzo de corte en el eje no debe superar los 35 MPa y en las barras no se supere un esfuerzo normal de 8 MPa (0.5 Pt). Res: $T_{max} = 298$ Nm.



Problema 3.— (2.0 Pts). En la figura se muestra una estructura compuesta por barras y una viga **rígida** de largo $\frac{9}{4}a$. Las barras son de acero ($E=200$ GPa, $\sigma_y = 850$ MPa, $\alpha = 12 \frac{\mu m}{m^{\circ}C}$) y de peso despreciable. Por error del Ingeniero que compra los materiales, la barra A_3 resulta ser más corta de lo necesario. El Ingeniero Civil Mecánico responsable del montaje toma la decisión de usar la barra corta forzando la barra corta hasta unirla a la viga rígida por medio de un pasador. Se pide:

1. Esfuerzo en las barras al finalizar el montaje, no considere el peso propio de la estructura (0,6 Pt). Res: $\sigma_1 = \sigma_3 = 163,9$ MPa, $\sigma_2 = 154,5$ MPa.
2. Diagramas de fuerza cortante, fuerza normal y momento flector en la viga BC e indique los valores máximos. Considere el efecto del peso propio de la viga (0,5 Pt).
3. Esfuerzo normal máximo en la viga (0,3 Pt) Res: $\sigma_{max} = 251$ MPa (compresión).
4. Esfuerzo cortante en el eje neutro en la zona más solicitada (0,3 Pt). Res: $\tau_{max} = 41$ MPa
5. Una vez montada la estructura sufre un aumento de la temperatura de $70^{\circ}C$, determine los nuevos esfuerzos en las barras (0,3 Pt). $\sigma_1 = 112$ MPa, $\sigma_2 = 35,5$ MPa, $\sigma_3 = 153$ MPa.



●

RECUERDE APAGAR SU CELULAR O PONERLO EN SILENCIO