



Resistencia de Materiales

PEP I – 1er Semestre 2017

Instrucciones:

La siguiente prueba tiene como objetivo calificar su conocimiento en la materia y para ello cuenta con 90 minutos. Recuerde leer toda la prueba antes de comenzar y debe responder de manera clara y ordenada lo que se pide. Cualquier intento de copia será sancionada con nota 1.0. Escriba sus resultados con lapiz pasta. Utilice 4 cifras significativas para sus cálculos.

Problema 1.-(2.0 Pts) La Figura 1 muestra una viga rígida \overline{AB} que pivotea en O y se sostiene además por dos barras, éstas se ubican en cada uno los extremos. Las distancias \overline{AO} y \overline{OB} son $2,5\text{ m}$ y 3 m respectivamente. Las uniones se consiguen mediante pasadores rígidos. Por condiciones de diseño el sistema debe soportar un torque $M = 125\text{ kN} \cdot \text{m}$. Se dispone de dos barras de materiales distintos, sus propiedades se muestran en la Cuadro 1 y corresponden al módulo de Young (E), la sección transversal (A), la longitud (L) y el esfuerzo admisible (σ_{adm}). Como ingeniero a cargo, se le ha pedido evaluar los siguientes escenarios:

- Calcule las reacciones en los extremos cuando la barra ubicada en B es de acero con un largo $L = 1,2\text{ m}$, mientras que barra en A es de latón con un largo $L = 0,6\text{ m}$.
- Calcule las reacciones en los extremos cuando las dos barras son de acero y tienen un largo $L = 0,6\text{ m}$ cada una.
- Calcule las reacciones en los extremos cuando las dos barras son de latón y tienen un largo $L = 0,3\text{ m}$ cada una.
- De acuerdo a los cálculos previos, evalúe la resistencia de la estructura en cada configuración.

Cuadro 1: Propiedades de los materiales

Material	E [GPa]	A [mm ²]	σ_{adm} [MPa]
Acero	210	200	100
Latón	100	700	50

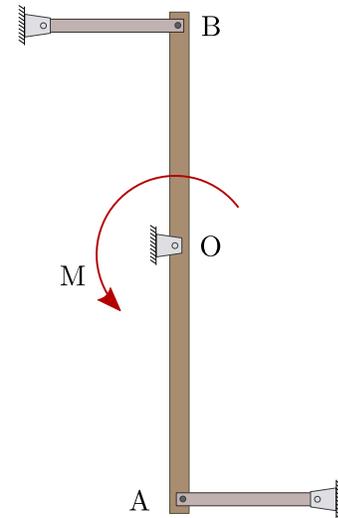


Figura 1: Problema 1



Problema 2.-(2.0 Pts) La Figura 2 muestra una viga \overline{ABCDE} empotrada en el punto E. La viga tiene una carga con una distribución triangular en el tramo \overline{AB} , aumentando desde cero hasta ω . Además posee una carga con una distribución constante ω en el tramo \overline{BD} . En el punto C, la viga tiene un elemento rígido \overline{CFG} que tiene una carga puntual P en el extremo G. Se pide determinar:

(a) Diagrama de fuerza cortante y momento flexionante a lo largo de la viga.

Datos: $\overline{AB} = 3\text{ m}$, $\overline{BC} = 1\text{ m}$, $\overline{CD} = 1\text{ m}$, $\overline{DE} = 2\text{ m}$, $\overline{CF} = 0,2\text{ m}$, $\overline{FG} = 0,1\text{ m}$, $\omega = 0,5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$, $P = 3\text{ kN}$

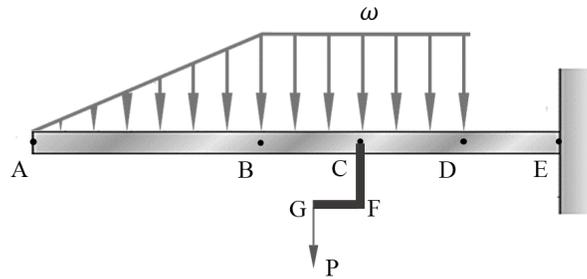


Figura 2: Problema 2

Problema 3.-(2.0 Pts) La Figura 3 muestra un esquema del proceso de punzonado. Este consiste en que un elemento llamado punzón perfora una chapa. Para el problema se tiene un punzón cilíndrico con un esfuerzo admisible de compresión $\sigma_{adm} = 500\text{ MPa}$, mientras que la chapa tiene un esfuerzo cortante admisible $\tau_{adm} = 120\text{ MPa}$ y un esfuerzo cortante de rotura $\tau_r = 170\text{ MPa}$. El espesor de la chapa es $e = 5\text{ mm}$. Se pide determinar:

- (a) Diámetro mínimo con el que se puede perforar la chapa.
- (b) Fuerza máxima que ejercerá el punzón para ese diámetro mínimo.
- (c) Si se quiere realizar una perforación de $\phi = 5\text{ mm}$, ¿qué esfuerzo admisible σ_{adm} debe tener el punzón?

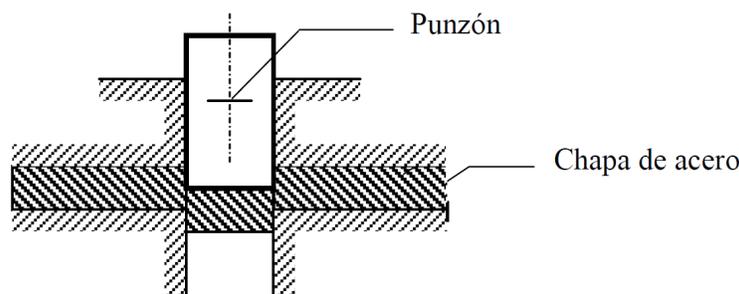


Figura 3: Problema 3

Formulario:

$$\sigma = \frac{P}{A}; \quad \delta = \frac{PL}{EA}; \quad \tau = \frac{V}{A}; \quad \sigma = E\epsilon; \quad \epsilon = \frac{\delta}{L}$$