

Examen: Comportamiento Estructural De Materiales

ÁREA ACADÉMICA	CARRERA	Ingeniería Industrial	
ASIGNATURA	Comportamiento Estructural De Materiales		CÓDIGO LACE01-553
SEDE	Renca	DOCENTE	Carlos Ruz Leiva
Unidad de Aprendizaje	Nº1,2	Criterios a Evaluar	Desde 1.1.1 al 2.1.4
DURACIÓN	90 minutos	FECHA	24-07-2018

NOMBRE ALUMNO:			
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres			
RUT:	<input type="text"/> - <input type="text"/>		
PUNTAJE MÁXIMO		NOTA:	
PUNTAJE OBTENIDO		Firma conforme	
Solicita re-corrección	Sí	No	Motivo:

INSTRUCCIONES GENERALES:

1. La nota 4.0 se obtiene logrando un 60% del puntaje total.
2. Utilice lápiz pasta en sus respuestas.
3. Preocúpese de la redacción, ortografía y legibilidad de sus respuestas.
4. Cualquier respuesta no contestada, será tomada como inválida.
5. Está prohibido el préstamo (o solicitud) de materiales durante la evaluación.
6. Se prohíbe el uso de celulares, mp3, mp4, iphone, ipod o similares durante la evaluación. (Según corresponda indicar: Se prohíbe el uso de calculadoras).

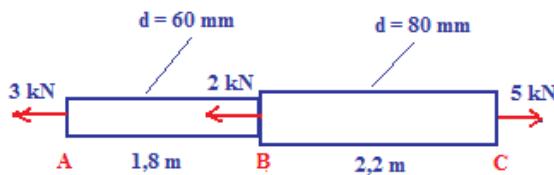
Ítem I. Respuesta Extensa.

Léa atentamente la pregunta y responda con letra clara y legible en el espacio asignado; cuide los aspectos de redacción y ortografía. Cualquier borrón o respuesta no contestada, será tomada como inválida.

Puntaje total: 3 puntos.

1. Determine (a) el esfuerzo normal en cada tramo de la varilla de acero (b) el alargamiento total, si $E = 200 \text{ GPa}$, (c) la dilatación lineal térmica si aumentamos la temperatura en 10°C . Use $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$.

Pregunta 1 (2 puntos).



Respuesta:

a) Tramo AB:

El esfuerzo normal de tracción en el trozo AB es:

$$\sigma_{AB} = \frac{3 \times 10^3}{\pi(60 \times 10^{-3})^2} = 1,06 \text{ MPa}$$

Tramo BC:

$$\sigma_{BC} = \frac{5 \times 10^3}{\pi(80 \times 10^{-3})^2} = 0,995 \text{ MPa}$$

b) El alargamiento total es:

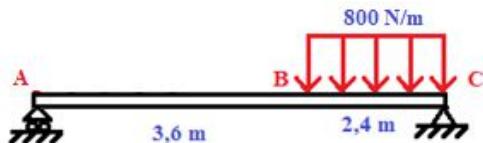
$$\Delta_T = \frac{(3 \times 10^3) \times (1,8)}{(200 \times 10^9) \times \left(\frac{\pi(60 \times 10^{-3})^2}{4}\right)} + \frac{(5 \times 10^3) \times (2,2)}{(200 \times 10^9) \times \left(\frac{\pi(80 \times 10^{-3})^2}{4}\right)} = 2,05 \times 10^{-5} \text{ m}$$

c) La dilatación lineal térmica si aumentamos la temperatura en 10°C es:

$$\Delta_T = ((1,8 + 2,2) \times 1,2 \times 10^{-5} \times 10) = 4,8 \times 10^{-4} \text{ m} = 0,48 \text{ mm}$$

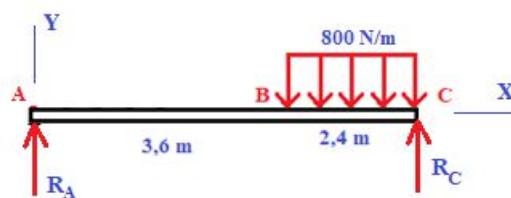
2. Para la viga simplemente apoyada, mostrada en la figura, (a) dibuje el diagrama de cuerpo libre, (b) calcule las reacciones, (c) encuentre las ecuaciones para la fuerza cortante y el momento flector, (d) dibuje los diagramas correspondientes y (e) determine los valores máximos, indicando dónde ocurren.

Pregunta 2 (2 puntos).



Respuesta:

(a) Diagrama de cuerpo libre:



(b) Reacciones:

$$F_{R_Y} = R_A + R_C - 800(2,4) = 0$$

$$M_{R_A} = 6R_C - 800(2,4)(4,8) = 0$$

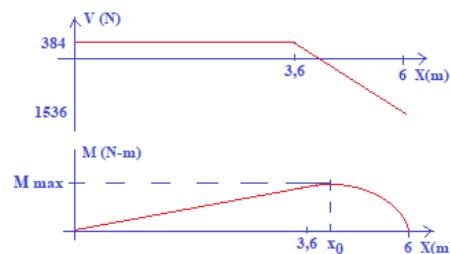
$$R_C = 1536 \text{ N}, R_A = 384 \text{ N}$$

(c) Ecuaciones de V y M:

$$V(x) = \begin{cases} R_A; & 0 < x < 3,6m \\ R_A - 800(x - 3,6); & 3,6m < x < 6m \end{cases}$$

$$M(x) = \begin{cases} R_A x; & 0 < x < 3,6m \\ R_A x - 400(x - 3,6)^2; & 3,6m < x < 6m \end{cases}$$

(d) Diagramas de V y M:



La fuerza cortante máxima es:

$$V_{max} = 1536 \text{ N en } x = 6 \text{ m.}$$

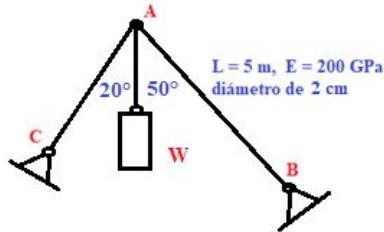
El valor máximo del momento flector se obtiene de:

$$M'(x) = R_A - 800(x - 3,6) = 0 \Rightarrow x = \frac{R_A}{800} + 3,6 = 4,08m$$

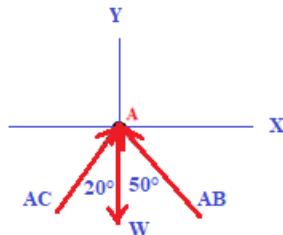
$$M_{max} = R_A(4,08) - 400(4,08 - 3,6)^2 = 1474,56 N \cdot m$$

3. Para la armadura mostrada en la figura, determine la carga crítica W , suponiendo que la varilla AB es la que se pandea.

Pregunta 3 (2 puntos).



Respuesta:



La carga crítica en la varilla AB es:

$$AB = \frac{\pi^2 EI}{L^2} = \frac{\pi^2 (200 \times 10^9)(7,854 \times 10^{-9})}{(5)^2} = 620,1 N$$

Donde:

$$I = \frac{\pi d^2}{64} = \frac{\pi (2 \times 10^{-2})^4}{64} = 7,854 \times 10^{-9} m^4$$

De las ecuaciones de Estática obtenemos:

$$F_{Rx} = AC \sin 20^\circ - AB \sin 50^\circ = 0$$

$$F_{Ry} = AC \cos 20^\circ + AB \cos 50^\circ - W = 0$$

$$W = \left(\frac{AB \sin 50^\circ}{\sin 20^\circ} \right) \cos 20^\circ + AB \cos 50^\circ = 1703,7 N$$