

Solución Evaluación Sumativa 1: Comportamiento Estructural De Materiales (20%)

ÁREA ACADÉMICA				CARRERA	Ingeniería Industrial
ASIGNATURA	Comportamiento Estructural De Materiales			CÓDIGO	LACE01-553
SEDE	Renca		DOCENTE	Carlos Ruz Leiva	
Unidad de Aprendizaje		N°1	Criterios a Evaluar		Desde 1.1.1 al 1.1.3
DURACIÓN	90 minutos		FECHA		25-05-2018

NOMBRE ALUMNO: <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> Apellido Paterno Apellido Materno Nombres </div>									
RUT: <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> <div style="margin: 0 5px;">-</div> <div style="border: 1px solid black; width: 25px; height: 25px; margin: 0 5px;"></div> </div>									
PUNTAJE MÁXIMO					NOTA:		Firma conforme		
PUNTAJE OBTENIDO									
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. Respuestas Breves.

Responda en forma clara, cualquier borrón o respuesta no contestada, será tomada como inválida. Cada respuesta correcta corresponde a 0,75 puntos.

Puntaje total: 3 puntos.

1. Determine el diámetro mínimo de una varilla de sección transversal circular, sometida a una fuerza de tracción de 8 kN de magnitud y que no deba exceder de 120 MPa.

De

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{8 \times 10^3}{\frac{\pi d^2}{4}} \leq 120 \times 10^6$$

Se obtiene:

$$d_{min} = \sqrt{\frac{4(8 \times 10^3)}{\pi(120 \times 10^6)}} = 9,21 \times 10^{-3} \text{ m} = 9,21 \text{ mm}$$

2. Una varilla circular hueca de 4 cm de diámetro exterior y 0,5 cm de espesor se apoya sobre una placa plana de plástico, produciéndose un esfuerzo de contacto, entre ellas, de 45 MPa. Determinar la fuerza de compresión que actúa en la varilla.

De

$$\sigma_c = \frac{P}{A} = \frac{P}{5,498 \times 10^{-4}} = 45 \times 10^6 \Rightarrow P = (2,356 \times 10^{-4})(45 \times 10^6) = 24741 \text{ N} = 24,7 \text{ kN}$$

Donde:

$$A_{min} = \frac{\pi}{4} [(4 \times 10^{-2})^2 - (3 \times 10^{-2})^2] = 5,498 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

3. Determinar la fuerza de punzonado de una perforadora de 5 cm de diámetro que se utiliza para perforar una placa de 2 mm de espesor, si el esfuerzo de corte necesario es de 180 MPa.

De

$$\tau = \frac{P}{A} = \frac{P}{\pi de} = \frac{P}{\pi(5 \times 10^{-2})(2 \times 10^{-3})} = 180 \times 10^6$$

Se obtiene:

$$P = \pi(5 \times 10^{-2})(2 \times 10^{-3})(180 \times 10^6) = 56548,67 \text{ N} = 56,5 \text{ kN}$$

4. Determine el alargamiento de una varilla circular hueca de 30 mm de diámetro exterior y 5 mm de espesor y 6m de longitud está sometida a una fuerza de tracción de 2 kN. de la varilla. Use $E = 200\text{GPa}$.

De

$$\Delta = \frac{PL}{EA} = \frac{(2 \times 10^3)(6)}{(200 \times 10^9)(3,927 \times 10^{-4})} = 1,528 \times 10^{-4}\text{m} = 0,153\text{ mm}$$

Donde:

$$A = \frac{\pi}{4} [(30 \times 10^{-3})^2 - (20 \times 10^{-3})^2] = 3,927 \times 10^{-4}\text{m}^2$$

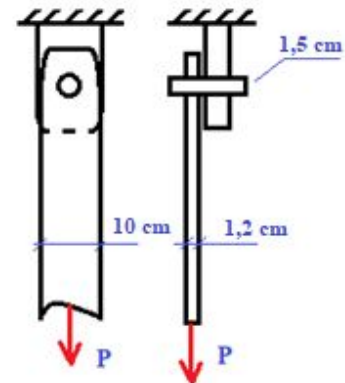
Ítem II. Respuesta Extensa.

Lea 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 de tracción máximo, (b) el esfuerzo de corte y (c) el esfuerzo de contacto, si la magnitud de la fuerza $P = 1200\text{ N}$.

Pregunta 1 (1,5 puntos).



Respuesta:

- (a) El esfuerzo normal de tracción máximo es:

$$\sigma_T = \frac{1200}{(10 - 1,5)(1,2) \times 10^{-4}} = 1,176\text{ MPa}$$

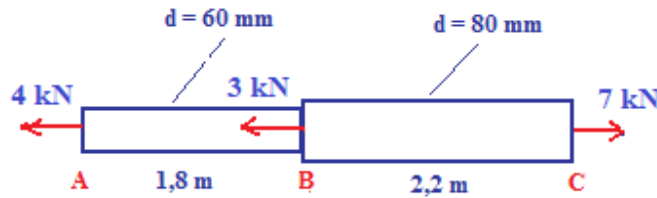
- (b) El esfuerzo de corte es:

$$\tau = \frac{1200}{\frac{\pi(1,5 \times 10^{-2})^2}{4}} = 6,8\text{ MPa}$$

- (c) El esfuerzo de contacto es:

$$\sigma_c = \frac{1200}{(1,5 \times 1,2) \times 10^{-4}} = 6,7\text{ MPa}$$

2. Determine (a) el esfuerzo normal en cada tramo de la varilla de acero, (b) el alargamiento total, si $E = 200 \text{ GPa}$ y (c) la dilatación lineal térmica si aumentamos la temperatura en 20°C . Use $\alpha = 1,2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$.
Pregunta 2 (1,5 puntos).



Respuesta:

a) Tramo AB:

El esfuerzo normal de tracción en el trozo AB es:

$$\sigma_{AB} = \frac{4 \times 10^3}{\frac{\pi(60 \times 10^{-3})^2}{4}} = 1,41 \text{ MPa}$$

Tramo BC:

$$\sigma_{BC} = \frac{7 \times 10^3}{\frac{\pi(80 \times 10^{-3})^2}{4}} = 1,39 \text{ MPa}$$

b) El alargamiento total es:

$$\Delta_T = \frac{(4 \times 10^3) \times (1,8)}{(200 \times 10^9) \times \left(\frac{\pi(60 \times 10^{-3})^2}{4}\right)} + \frac{(7 \times 10^3) \times (2,2)}{(200 \times 10^9) \times \left(\frac{\pi(80 \times 10^{-3})^2}{4}\right)} = 2,805 \times 10^{-5} \text{ m}$$

c) La dilatación lineal térmica si aumentamos la temperatura en 20°C es:

$$\Delta_T = (1,8 \times 1,2 \times 10^{-5} \times 20) + (2,2 \times 1,2 \times 10^{-5} \times 20) = 9,6 \times 10^{-4} \text{ m} = 0,96 \text{ mm}$$