

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

INSTRUCCIONES GENERALES:					
<ol style="list-style-type: none">La nota 4.0 se obtiene logrando un 60% del puntaje total.Utilice lápiz pasta en sus respuestas.Preocúpese de la redacción, ortografía y legibilidad de sus respuestas.Cualquier respuesta no contestada, será tomada como inválida.Está prohibido el préstamo (o solicitud) de materiales durante la evaluación.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.

- 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:

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

- 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

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

Donde:

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

- 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:

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

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 $E = 200 GPa$.

De

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

Donde:

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

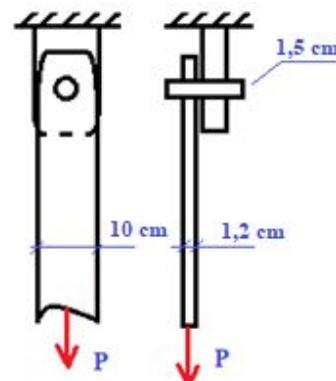
Ítem II. Respuesta Extensa.

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:

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

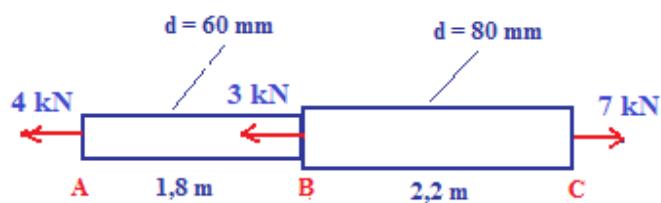
- (b) El esfuerzo de corte es:

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

- (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:

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

Tramo BC:

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

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:

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