

MAYO 27 DE 2019

Nombre: \_\_\_\_\_ CC: \_\_\_\_\_

**Lea muy bien antes de comenzar la prueba**

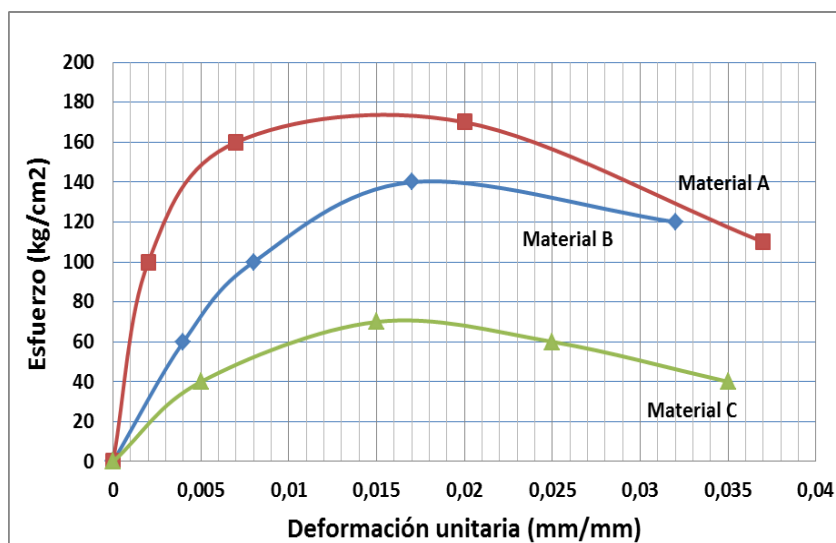
- Las formulas o datos requeridos se encuentran al final del examen
- Respuesta sin cálculos no se califica. En todos los puntos, debe calcular, demostrar y registrar en el examen cómo obtuvo el resultado. Calcule y registre en su hoja de respuestas el procedimiento y escriba también la respuesta en recuadro o resaltada.
- Recuerde registrar la respuesta en las unidades de medida solicitadas acompañada de su unidad.
- Recuerde que el intento de fraude genera una nota de cero.
- No puede prestar calculadora y ningún objeto en el examen como borrador o lápiz. No se permite celular, Tablet, computador y reloj Smart.

- (Valor 1.5)** Un cilindro de concreto de diámetro de 6 pulgadas y altura 12 pulgadas con comportamiento elástico lineal rompe cuando la carga a compresión es de 15000 kgf, registrando en ese momento un acortamiento de 0,3 mm y relación de Poisson ( $\nu$ ) de 0,3.
  - Calcular la resistencia a compresión del concreto en MPa
  - Calcular la deformación unitaria en %
  - Calcular el módulo de elasticidad en GPa
  - Calcular la deformación transversal (mm/mm)
- (Valor 1.5)** Se desea diseñar una cercha para soportar una cubierta de techo, para dicho diseño se realizó el ensayo de resistencia a tracción a una varilla cilíndrica de 120 mm de longitud y un diámetro de 15.0 mm y fue deformada con una carga de 35,000 N. Si la varilla no experimentó deformación plástica y la reducción de diámetro fue de  $1,2 \times 10^{-2}$  mm. De los materiales a continuación ¿cuál o cuáles cumplen con los requisitos de carga y reducción diámetro para ser usados en el diseño de la cercha?

Material	Módulo de Elasticidad (GPa)	Esfuerzo de cedencia o fluencia (Mpa)	Coefficiente de poisson
Aleación aluminio acero	70	250	0,33
Acero alto carbono	105	850	0,36
Acero bajo carbono	205	550	0,27
Aluminio	45	170	0,35

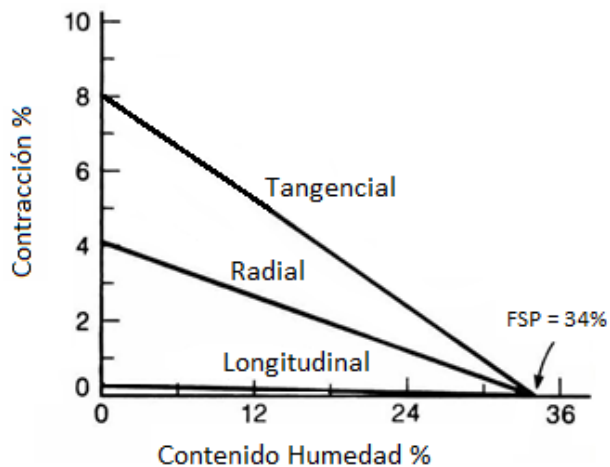
- (Valor 1.0)** Para el diseño de un piso en madera se requiere que en el ensayo de resistencia a flexión resista una carga de 11880 lbf. Se realizaron en el laboratorio de la Universidad EIA los ensayos de tres maderas (A, B y C) con probetas de largo 60 cm, alto y ancho 15 cm. La longitud entre los apoyos de 55 cm y el comportamiento se representa en la imagen.

¿Cuál Madera seleccionaría para diseñar el piso si se requiere que la deformación plástica máxima sea de 3,5%? Justifique mediante cálculos su elección.



4. (Valor 1.0) Un listón de madera tiene dimensiones de 38 mm de ancho, 89 mm alto, 2,5 metros de largo y un grado de humedad del 120% en el momento de ser cortado. Después del proceso de secado y curado, el grado de humedad se reduce al 10%. Si las dimensiones indicadas anteriormente son del mismo orden en las direcciones tangencial, radial y longitudinal de las vetas de la madera.

- a) ¿Cuáles serán las dimensiones del listón en las tres direcciones si la relación de contracción por la humedad sigue el patrón mostrado en la Figura siguiente?
- b) Para ser usado el listón en la fabricación de una viga se requiere de largo 2,45 m. ¿Cuál sería la dirección de corte adecuado para cumplir este requisito?



#### Ecuaciones de apoyo

##### Para acero:

$$\text{Resistencia a tracción } \sigma = \frac{F}{A}$$

$$\text{Coeficiente de poisson: } \nu = -\frac{\varepsilon_{\text{transversal}}}{\varepsilon_{\text{Longitudinal}}} = \frac{\varepsilon D}{\varepsilon L} = \frac{\frac{\Delta D}{D_0}}{\frac{\Delta l}{l_0}}$$

$$\text{Módulo de elasticidad } E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

$$\text{Deformación lineal} = \frac{l_f - l_0}{l_0} = \frac{\Delta l}{L_0}$$

##### Para concreto:

$$\text{Resistencia a compresión } f'_c = \frac{F}{A}$$

$$\text{Módulo de elasticidad } E = 4700\sqrt{f'_c} \quad (f'_c \text{ en MPa})$$

$$\begin{aligned} \text{Módulo de Rotura o resistencia a flexión } Mr &= 0.62\sqrt{f'_c} && (f'_c \text{ en MPa}) \\ Mr &= 2,25\sqrt{f'_c} && (f'_c \text{ en Kg/cm}^2) \end{aligned}$$

$$\text{Coeficiente de poisson: } \nu = -\frac{\varepsilon_{\text{transversal}}}{\varepsilon_{\text{Longitudinal}}} = \frac{\varepsilon D}{\varepsilon L} = \frac{\frac{\Delta D}{D_0}}{\frac{\Delta l}{l_0}}$$

##### Para las maderas:

$$\text{Resistencia a compresión paralela o perpendicular a la fibra } \sigma = \frac{F}{A}$$

$$\text{Módulo de Rotura o resistencia a flexión } Mr = \frac{3PL}{2bh^2}$$