

1) Problema 1) 2.5 puntos

a) Si colocamos las baldosas sin junta de dilatación, las baldosas no pueden dilatarse, puesto que NO hay ESPACIO.

Por una parte, sabemos que el aumento de temperatura produce una dilatación (dilatación térmica). Si la baldosa no puede deformarse por temperatura, habrá otra contribución que tenga que compensar (anular) la deformación térmica.

Esta segunda contribución es la contracción producida por las tensiones que surgen como consecuencia de no dejar expandirse la baldosa.

O sea

$$\Delta L_{TOTAL} = 0 = \Delta L_{Térmico} + \Delta L_{Mecánico} = \alpha \Delta T \cdot L - \frac{\sigma \cdot L}{E} = 0$$

↑ No hay espacio
 ↑ contracción por una tensión uniaxial de compresión

De esta ecuación podemos despejar la tensión de compresión

$$\sigma = \frac{\alpha \Delta T \cdot L \cdot E}{L} = 48 \text{ MPa}$$

El valor de la tensión de compresión es menor que la resistencia mecánica, por lo tanto la baldosa NO se romperá

b) Si consideramos un factor de seguridad de  $n=3$

$$\sigma_{max} = \frac{R_m}{3} = \frac{90 \text{ MPa}}{3} = 30 \text{ MPa} \leftarrow \text{sin junta de dilatación se cumple este factor de seguridad.}$$

Con 30 MPa podemos comprimir la piedra un total de:

$$\Delta L = - \frac{30 \text{ MPa} \cdot L}{E} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

Por efecto de la  $\Delta T$  la piedra se dilata

$$\Delta L = \alpha \cdot \Delta \cdot L = 8 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C} \cdot 60^\circ\text{C} \cdot 1\text{m} = 4.8 \cdot 10^{-4} \text{m}$$

La diferencia entre lo que se dilata la piedra y la dilatación que se puede "Amalar" con 30MPa sea la junta de dilatación:

$$L_{\text{junta}} = 4.8 \cdot 10^{-4} - 3 \cdot 10^{-4} = 1.8 \cdot 10^{-4} \text{m}$$

c) En los cálculos realizados hemos hecho estimaciones (del coeficiente de temperatura) y aproximaciones (que las baldosas tienen unos cantos perfectamente planos, por ejemplo). Para tener en cuenta que tanto las estimaciones como las aproximaciones pueden no emplearse exactamente, se trabaja dando un margen de seguridad a la terminación máxima admisible.