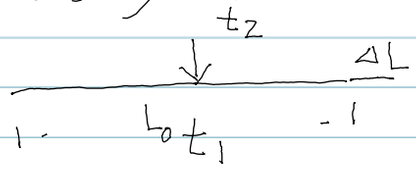
To hear and view this Pencast PDF on your computer, click here to get the latest version of Adobe® Reader®

如果鋪設鋼製鐵軌時的溫度為0°C，每一段鐵軌長度為20公尺，欲使其在40°C時不致發生變形，則每一節鐵軌之間應留多少伸縮縫？（鋼的線膨脹係數 $\alpha = 11\times10^{-6}$（°C⁻¹）又鋼的楊氏係數 $Y = 20\times10^{10}$ 牛頓/平方公分。若鋼軌的截面積 A 為 25 平方公分。若鋼軌鋪設時無伸縮縫，當溫度上升至 40°C 時，其正向力將會是多少？



$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$$\Delta L = 11\times10^{-6}\times20\times(40^\circ C - 0^\circ C)$$
$$= 8.8\times10^{-3} \text{ 公尺}$$
$$= 8.8 \text{ 毫米}$$

$$Y = \frac{\text{應力}}{\text{應變}} = \frac{F/A}{\frac{\Delta L}{L}}$$

$$F = Y\times\frac{\Delta L}{L}\times A$$
$$= 20\times10^{10}\times\frac{8.8\times10^{-3}}{20}\times25\times10^{-4}$$
$$= 2.2\times10^{5} \text{ 牛頓}$$
$$\doteq 2.2\times10^{4} \text{ 公斤重}$$
$$\doteq 22 \text{ 公頓重}$$

This pencast was created with my Livescribe™ smartpen. Click here to see how to create your own.