Para la rueda de madera tendremos que su diámetro, radio y longitud serán respectivamente:

$$d_m=100\text{ cm} \Rightarrow r_m = \frac{d_m}{2} = \frac{100}{2} = 50\text{ cm} \Rightarrow L_m=2\pi r_m=2\pi \cdot 50=314.16\text{ cm}$$

Mientras que para el aro de hierro tendremos:

$$d_{Fe}=d_m-0.5=100-0.5=99.5\text{ cm} \Rightarrow r_{Fe} = \frac{d_{Fe}}{2} = \frac{99.5}{2} = 49.75\text{ cm}$$

$$L_{Fe}=2\pi r_{Fe}=2\pi \cdot 49.75=312.59\text{ cm}$$

Puesto que la longitud del aro externo es menor que la del interno, habrá que dilatar el primero de ellos calentándolo. Así pues, teniendo en cuenta que la expresión del coeficiente de dilatación lineal (α), tendremos:

$$\alpha_{Fe} = \frac{1}{L_{Fe}} \cdot \frac{\Delta L_{Fe}}{\Delta T_{Fe}} \Rightarrow 12 \cdot 10^{-6} = \frac{1}{312.59} \cdot \frac{314.16-312.59}{\Delta T_{Fe}} \Rightarrow \Delta T_{Fe} = 418.55^{o}\text{C}$$

$$\underline{\Delta T_{Fe}=418.55^{o}\text{C}}$$

A partir de la expresión del módulo de Young tendremos:

$$E_{Fe} = \frac{F_{Fe}/S_{Fe}}{\Delta L_{Fe}/L_{Fe}} \Rightarrow F_{Fe} = \frac{E_{Fe}S_{Fe}}{L_{Fe}}\Delta L_{Fe} = \frac{E_{Fe}2\pi r_m e}{L_{Fe}}\Delta L_{Fe} =$$
$$= \frac{190 \cdot 10^9 \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^{-2}}{312.59}(314.16-312.59) = 1.5 \cdot 10^8\text{ N}$$

$$\underline{F_{Fe}=1.5 \cdot 10^8\text{ N}}$$