

$$\begin{aligned}
 3a) \quad w &= 1,3134 \cdot \pi = a \cdot \pi & a &= 0,13134 \cdot 10^1 \\
 a &= 1,3134 \pm 0,00005 & \Delta a &= 0,5 \cdot 10^1 \cdot 10^{-5} = 0,5 \cdot 10^{-4} \\
 \pi &= 3,1416 \pm \epsilon? \\
 R_w &= R_a + R_\pi \\
 R_a &= 3,8 \cdot 10^{-5}
 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta w &\leq 0,0005 \\ w &= 4,1262 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_w \leq 1,2 \cdot 10^{-4}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entonces:} \quad R_\pi &\leq 1,2 \cdot 10^{-4} - R_a = 8 \cdot 10^{-5} \Rightarrow \Delta \pi \leq 0,00025 = 0,25 \cdot 10^{-3} \\
 0,25 \cdot 10^{-3} &\leq 0,5 \cdot 10^4 \cdot 10^{-t} \quad t=4
 \end{aligned}$$

π debe tener entre 3 y 4 decimales significativos.

3 dig.: $p = 3,142 \Rightarrow w = 4,127 \pm 0,0005$ El ultimo decimal está en el límite
 4 dig.: $p = 3,1416 \Rightarrow w = 4,126 \pm 0,0005$

Notar que con 2: $p = 3,14 \rightarrow w = 4,124$ No alcanza
 5: $p = 3,14159 \rightarrow w = 4,126$ Sobra

Enfatizar que cuando se efectúa un cálculo, hay una precisión necesaria y suficiente para alcanzar la tolerancia requerida en el resultado. Es decir, no hace falta conocer cada entrada con la máxima precisión. Para el ingeniero esto es vital, ya que hace a la “economía”: no pedir mas de lo necesario.

$$\begin{aligned}
 c) \quad w &= \pi \cdot e & p &= 3,1416... \pm \epsilon? & R_w &= R_e + R_\pi \\
 e &= 2,7182... \pm \epsilon?
 \end{aligned}$$

$$R_w = \frac{\Delta w}{w} = \frac{0,0005}{\pi \cdot e} = \frac{\Delta \pi}{\pi} + \frac{\Delta e}{e} \quad \text{Fijo } \Delta e \text{ o } \Delta p \text{ en } 0,0005 \text{ y calculo el otro } \Delta$$

$$R_w - R_\pi = \Delta e / e \Rightarrow \boxed{\Delta e = (R_w - R_\pi) \cdot e}$$