De donde sale el valor de tensión RMS en función del valor de pico:

La definición de tensión **RMS** es:

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T V_p^2\,(\mathrm{wt})\mathrm{dt}}$$

Para simplificar los términos, pasamos la raíz al lado izquierdo como cuadrado.

$$V_{rms}^2 = \frac{1}{T}\int_0^T V_p^2\,(\mathrm{wt})\mathrm{dt}$$

Para un intervalo entre 0 y 2π y como

$$V_t = V_p \sin wt$$

Sustituimos arriba

$$V_{rms}^2 = \frac{1}{2\pi}\int_0^\pi V_p^2 \sin^2 wt\,\mathrm{dwt}$$

Al ser V_p^2 una constante, sale fuera de la integral

$$V_{rms}^2 = \frac{V_p^2}{2\pi}\int_0^\pi \sin^2 wt\,\mathrm{dwt}$$

Pero $\sin^2 wt$ se puede sustituir por $\frac{1-\cos 2wt}{2}$

Entonces quedaría:

$$V_{rms}^2 = \frac{V_p^2}{2\pi}\int_0^\pi \frac{1-\cos 2wt}{2}\mathrm{dwt}$$

Sacando el 2 fuera de la integral:

$$V_{rms}^2 = \frac{V_p^2}{4\pi}\int_0^\pi 1-\cos 2wt\,\mathrm{dwt}$$

Resolviendo la integral, queda:

$$V_{rms}^2 = \frac{V_p^2}{4\pi}\left[\left[2\pi - \frac{\sin 4\pi}{2}\right] - \left[0 - \frac{\sin 0}{2}\right]\right]$$

Tanto $\sin 4\pi$ como $\sin 0$ son 0

$$V_{rms}^2 = \frac{V_p^2}{4\pi}[[2\pi]] = \frac{V_p^2}{2}$$

Haciendo raíz cuadrada de ambos términos:

$$\boxed{V_{rms} = \frac{V_p}{\sqrt{2}}}$$