Demostración de la propiedad trigonométrica: $2\,sen(\alpha).sen\beta = cos(\alpha-\beta) - cos(\alpha+\beta)$

· Utilizo la fórmula de Euler: $e^{i\theta} = cos\theta + i\,sen\theta$

$$e^{i(\alpha\pm\beta)} = e^{i\alpha}\,e^{\pm i\beta}$$

$$cos(\alpha\pm\beta) + i\,sen(\alpha\pm\beta) = [cos\,\alpha + i\,sen\,\alpha].[cos\,\beta \pm i\,sen\,\beta]$$

$$cos(\alpha\pm\beta) + i\,sen(\alpha\pm\beta) = [cos\alpha\,cos\beta \mp sen\alpha\,sen\beta] + i\,[sen\alpha\,cos\beta \pm cos\alpha\,sen\beta]$$

Entonces:

$$\begin{cases} cos(\alpha\pm\beta) = cos\alpha\,cos\beta \mp sen\alpha\,sen\beta \\ sen(\alpha\pm\beta) = sen\alpha\,cos\beta \pm cos\alpha\,sen\beta \end{cases}$$

→ Uso estas

Partiendo de esas fórmulas, resto miembro a miembro

$$cos(\alpha-\beta) - cos(\alpha+\beta) = \cancel{cos\alpha\,cos\beta} + sen\alpha\,sen\beta - (\cancel{cos\alpha\,cos\beta} - sen\alpha\,sen\beta)$$

$$cos(\alpha-\beta) - cos(\alpha+\beta) = sen\,\alpha\,sen\beta + sen\alpha\,sen\beta$$

$$\therefore \boxed{cos(\alpha-\beta) - cos(\alpha+\beta) = 2\,sen\,\alpha\,sen\beta}$$

· Para señales senoidales con $\alpha = \omega t$ y $\beta = \frac{\omega t}{2}$

$$2\,sen(\omega t)\,sen(\omega t/2) = cos(\omega t - \omega t/2) - cos(\omega t + \omega t/2)$$

$$2\,sen(\omega t).sen(\omega t/2) = cos(\omega t/2) - cos\left(\frac{3\omega t}{2}\right)$$

si $\omega = 2$ rad/s

$$2\,sen(2t).sen(t) = cos(t) - cos(3t) \quad ✓\ \forall t$$