

**Formula di Eulero:**  $e^{j\alpha} = \cos \alpha + j \sin \alpha$      $\cos \alpha = \frac{e^{j\alpha} + e^{-j\alpha}}{2}$ ,     $\sin \alpha = \frac{e^{j\alpha} - e^{-j\alpha}}{2j}$

$$\cos \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)]$$

**Formule di Werner:**  $\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} [\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)]$

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} [\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)]$$

**Proprietà trasformata di Fourier:**

1. linearità  $a x(t) + b y(t) \Leftrightarrow a X(f) + b Y(f)$
2. simmetria  $x^*(t) \Leftrightarrow X^*(-f)$ , e se  $x(t) \in \mathfrak{R} \Rightarrow x(-t) \Leftrightarrow X^*(f)$
3. valori nell'origine  $X(0) = \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) dt$ ,  $x(0) = \int_{-\infty}^{+\infty} X(f) df$ ,
4. dualità  $X(t) \Leftrightarrow x(-f)$
5. scalatura  $x(at) \Leftrightarrow \frac{1}{|a|} X\left(\frac{f}{a}\right)$
6. traslazione nei tempi  $x(t - t_0) \Leftrightarrow X(f) \exp(-j2\pi f t_0)$
7. traslazione in frequenza  $x(t) \exp(j2\pi f_0 t) \Leftrightarrow X(f - f_0)$
8. derivazione  $\frac{dx(t)}{dt} \Leftrightarrow j2\pi f X(f)$
9. convoluzione  $x_1(t) * x_2(t) \Leftrightarrow X_1(f) X_2(f)$      $\left[ x_1(t) * x_2(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} x_1(\tau) x_2(t - \tau) d\tau \right]$
10. moltiplicazione  $x_1(t) x_2(t) \Leftrightarrow X_1(f) * X_2(f)$
11. Parseval  $\int_{-\infty}^{+\infty} |x(t)|^2 dt = \int_{-\infty}^{+\infty} |X(f)|^2 df$  ;  $\frac{1}{T_0} \int_{-T_0/2}^{+T_0/2} |x(t)|^2 dt = \sum_{k=-\infty}^{k=+\infty} |X_k|^2$

**Trasformate notevoli**

1.  $A \operatorname{rect}\left(\frac{t}{T}\right) \Leftrightarrow AT \operatorname{sinc}(fT)$ ;     $\left[ \operatorname{sinc}(x) = \frac{\operatorname{sen}(\pi x)}{\pi x} \right]$

3.  $A \operatorname{tri}\left(\frac{t}{T}\right) \Leftrightarrow AT \operatorname{sinc}^2(fT)$ ;

4.  $\delta(t) \Leftrightarrow 1$

5.  $A \cos(2\pi f_0 t + \varphi) \Leftrightarrow \frac{A}{2} (\delta(f - f_0) e^{j\varphi} + \delta(f + f_0) e^{-j\varphi})$

6.  $\exp(-\pi t^2) \Leftrightarrow \exp(-\pi f^2)$

# Funzione Q:

