

Corso di Matematica Applicata (IEIT)
AA 2023-2024

Tutor: Andrea Azzarelli

Esercitazione 3
9 Novembre

Trasformate di Fourier parte 2

Esercizio 1 (01/02/21 - Es. 8).

$$\mathcal{F}\left\{\frac{\sin(3x-2)}{3x-2}\right\} \quad \mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{2+ik}{10+2k^2}\right\}$$
$$\mathcal{F}\{(5x+2)e^{-3x}H(x)\} \quad \mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{i(k-2)}{e^{ik}(9+(k-2)^2)}\right\}$$

Soluzione.

$$F(k) = \frac{\pi}{3}e^{-\frac{2}{3}ik}[H(3-k) - H(-k-3)]$$
$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{5}}e^{-\sqrt{5}|x|} - \frac{1}{4}[e^{-\sqrt{5}x}H(x) - e^{\sqrt{5}x}H(-x)]$$
$$F(k) = \frac{11+2ik}{(3+ik)^2}$$
$$f(x) = -\frac{e^{2i(x-1)}}{2}[e^{-3(x-1)}H(x-1) - e^{3(x-1)}H(1-x)]$$

Esercizio 2 (15/11/21 Prima prova intermedia - Compito numero 1, Es. 4).

$$\mathcal{F}\left\{\frac{\cos(x+2)}{5+i(x+2)}\right\}$$

Soluzione.

$$F(k) = \pi e^{2ik}[e^{5(k-1)}H(1-k) + e^{5(k+1)}H(-1-k)]$$

Esercizio 3 (13/01/22 - Es. 5).

$$\mathcal{F}\left\{\frac{ix}{6+4x^2}\right\}, \quad \mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{1}{2+i(5k-2)}\right\}$$

Soluzione.

$$F(k) = -\frac{\pi}{4}\left[e^{\sqrt{\frac{3}{2}}k}H(-k) - e^{-\sqrt{\frac{3}{2}}k}H(k)\right]$$
$$f(x) = \frac{1}{5}e^{\frac{2}{5}x(i-1)}H(x)$$

Esercizio 4 (15/11/22 Compito numero 1, Es. 4).

$$\mathcal{F}\left\{\frac{x \sin(3x)}{6 + 2x^2}\right\}$$

Soluzione.

$$F(k) = \frac{\pi}{4} \left[e^{\sqrt{3}(k-3)} H(-k+3) - e^{-\sqrt{3}(k-3)} H(k-3) - e^{\sqrt{3}(k+3)} H(-k-3) + e^{-\sqrt{3}(k+3)} H(k+3) \right]$$

Esercizio 5 (26/07/22 - Es.5).

$$\mathcal{F}\left\{\frac{e^{3ix}}{x^2 + 2x + 2}\right\}$$

Soluzione.

$$\pi e^{i(k-3)-|k-3|}$$

Esercizio 6 (16/06/22 - Es.5).

$$[e^{-3x} H(x)] * [H(x-4) - H(x-5)]$$

Soluzione.

$$\pi e^{i(k-3)-|k-3|}$$