

Corso di Matematica Applicata (IEIT)  
AA 2023-2024

Tutor: Andrea Azzarelli

Esercitazione 2  
2 Novembre

## Trasformate di Fourier

**Esercizio 1** (n° 1 pag 217).

$$\mathcal{F}\left\{\frac{x}{x^2+9}\right\}, \quad \mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{\sin 3(k-1)}{k-1}\right\}$$

*Soluzione.*

$$i\pi[e^{3x}H(-x) - e^{-3x}H(x)] \\ \frac{e^{ix}}{2}[H(x+3) - H(x-3)]$$

**Esercizio 2** (n° 2 pag 218).

$$\mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{1}{(1+ik)(1-ik)}\right\}$$

*Soluzione.*

$$\frac{1}{2}e^{-|x|}$$

**Esercizio 3** (n° 3 pag 218).

$$\mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{\sin 5\left(k - \frac{\pi}{2}\right)}{k - \frac{\pi}{2}}\right\}$$

*Soluzione.*

$$\frac{e^{i\frac{\pi}{2}x}}{2}[H(x+5) - H(x-5)]$$

**Esercizio 4** (n° 4 pag 218).

$$\mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{5}{k^2 - ik + 2}\right\}$$

*Soluzione.*

$$\frac{5}{3}[e^{-2x}H(x) + e^xH(-x)]$$

**Esercizio 5** (15/11/22 - Compito numero 1, Es. 4).

$$\mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{e^{5i(k+1)}}{k^2 + 2k + 6}\right\}$$

*Soluzione.*

$$\frac{\sqrt{5}}{10}e^{-\sqrt{5}|x-5|-ix}$$

**Esercizio 6** (15/11/22 - Compito numero 2, Es. 4).

$$\mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{e^{3i(k-2)}}{k^2 - 4k + 6}\right\}$$

*Soluzione.*

$$\frac{\sqrt{2}}{4}e^{-\sqrt{2}|x+3|+2ix}$$

**Esercizio 7** (28/01/20 - Recupero prima prova intermedia, Es. 5).

$$\mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{\sin 3(k-1)}{e^{ik}(k-1)}\right\}$$

*Soluzione.*

$$\frac{1}{2}[H(x+2) - H(x-4)]e^{i(x-1)}$$

**Esercizio 8.**

$$\mathcal{F}^{-1}\left\{\frac{(k-5i)e^{-ik}}{k^2+3}\right\}$$

*Soluzione.*

$$\frac{i}{2}\left[e^{-\sqrt{3}(x-1)}H(x) - e^{\sqrt{3}(x-1)}H(-x+1) - \frac{5\sqrt{3}}{3}e^{-\sqrt{3}|x-1|}\right]$$