

TUTORATO DELLE LEZIONI DI
MATEMATICA APPLICATA

A.A. 2018/2019

DOCENTE: DOTT.SSA LUISA FERMO

TUTOR: DOTT.SSA PATRICIA DÍAZ DE ALBA

Esercitazione del 09/11/2018

Equazioni differenziali e Trasformate di Fourier

Esercizio 1 [Tratto dalla prova del 14/11/2017] Risolvere, ricorrendo alla trasformata di Fourier, la seguente equazione differenziale

$$y''(x) - \frac{3}{2}y'(x) - y(x) = \delta(x - 2), \quad x \in \mathbb{R}.$$

Soluzione:

$$y(x) = -\frac{2}{5}e^{2(x-2)}H(-x+2) - \frac{2}{5}e^{-\frac{1}{2}(x-2)}H(x-2).$$

Esercizio 2 [Tratto dal recupero della prima prova parziale del 25/01/2018] Risolvere, ricorrendo alla trasformata di Fourier, la seguente equazione differenziale

$$y'(x) - 4y(x) = e^{-3x}H(x), \quad x \in \mathbb{R}.$$

Soluzione:

$$y(x) = \begin{cases} -\frac{1}{7}e^{-3x}, & x > 0 \\ -\frac{1}{7}e^{4x}, & x \leq 0. \end{cases}$$

Esercizio 3 [Tratto dalla prova del 22/03/2018] Risolvere ricorrendo alla trasformata di Fourier, l'equazione differenziale

$$y'(x) + 2\sqrt{3}y(x) = H(x + \pi) - H(x - \pi), \quad x \in \mathbb{R}.$$

Soluzione:

$$y(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi \\ \frac{1}{2\sqrt{3}}[1 - e^{-2\sqrt{3}(x+\pi)}], & -\pi \leq x < \pi \\ \frac{1}{2\sqrt{3}}[e^{-2\sqrt{3}(x-\pi)} - e^{-2\sqrt{3}(x+\pi)}], & x \geq \pi. \end{cases}$$

Esercizio 4 [Tratto dalla prova del 25/10/2018] Risolvere, ricorrendo alla trasformata di Fourier, la seguente equazione differenziale

$$3y'(x) + 2y(x) = H(x - 2) - H(x - 3), \quad x \in \mathbb{R}.$$

Soluzione:

$$y(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ \frac{1}{2}[1 - e^{-\frac{2}{3}(x-2)}], & -\pi \leq x < \pi \\ \frac{1}{2}[e^{-\frac{2}{3}x+2} - e^{-\frac{2}{3}(x-2)}], & x \geq \pi. \end{cases}$$