UNIVERSITÀ DI ROMA “TOR VERGATA”

Analisi Matematica II per Ingegneria — Prof. C. Sinestrari

Esercizi — 15.I.2020

1. Calcolare la trasformata di Laplace delle seguenti funzioni

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} 2e^x + 3e^{-x}, & \text{(b)} e^{2x} + 2e^{3x}, & \text{(c)} x^2e^{3x}, \\ \text{(d)} x^2e^{-x}, & \text{(e)} e^x - \sin 2x, & \text{(f)} (x + 1) \cos x. \end{array}$$

2. Trovare le funzioni che hanno trasformata di Laplace le funzioni seguenti:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \frac{2p + 1}{p^2 + 4}, & \text{(b)} \frac{2 - 3p}{p^2 + 1}, & \text{(c)} \frac{2p - 1}{p^2 + 2p + 1} \\ \text{(d)} \frac{p + 1}{p^2 - 3p + 2}, & \text{(e)} \frac{2}{p^2 + 2p - 3}, & \text{(f)} \frac{p^2 - 3p + 4}{p^3 - 2p^2 + 2p}. \end{array}$$

3. Risolvere, usando la trasformata di Laplace, i seguenti problemi di Cauchy.

- (a) $y' + y = 3x - 1$ con condizione iniziale $y(0) = 1$.
- (b) $y' + 2y = x + 2$ con condizione iniziale $y(0) = 0$.
- (c) $y'' + 3y' + 2y = e^x$ con condizioni iniziali $y(0) = 1, y'(0) = -1$.
- (d) $y'' + y = e^x$ con condizioni iniziali $y(0) = 0, y'(0) = 1$.
- (e) $y'' + 2y' + 5y = 15x + 16$ con condizioni iniziali $y(0) = 1, y'(0) = 2$.
- (f) $y'' - 6y' + 10y = 5x - 18$ con condizioni iniziali $y(0) = -1, y'(0) = 2$.
- (g) $y'' + 4y' + 4y = 32e^{2x}$ con condizioni iniziali $y(0) = 3, y'(0) = 1$.
- (h) $y'' + 6y' + 10y = e^{-3x}$ con condizioni iniziali $y(0) = 0, y'(0) = 3$.

Vedere anche, ad esempio, gli esercizi del capitolo 19 del libro di Bertsch-Dal Passo-Giacomelli.