

UNIVERSITÀ DI ROMA “TOR VERGATA”

Laurea in INGEGNERIA MEDICA

METODI MATEMATICI PER L’INGEGNERIA

Prof. P. Cannarsa

II Appello – Sessione Autunnale

18 Settembre 2015, h 9:30, Aula B16

Esercizio 1. Determinare la soluzione massimale del problema di Cauchy

$$\begin{cases} x'(t) = x(t) \log |x(t)| \\ x(0) = x_0 \end{cases}$$

per ogni $x_0 > 0$.

Esercizio 2. Calcolare il seguente integrale

$$\int_0^{+\infty} \frac{\cos x}{(x^2 + 4)^2} dx$$

Esercizio 3. Determinare i coefficienti di una serie trigonometrica

$$S(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx) \quad (x \in \mathbb{R})$$

che converga uniformemente su \mathbb{R} e verifichi

$$\begin{cases} (i) & S(x) = x(\pi - x), \quad \forall x \in [0, \pi] \\ (ii) & \int_{-a}^a S(x) dx = 0, \quad \forall a \in [0, \pi]. \end{cases} \quad (*)$$

Esercizio 4. Usando la trasformata di Laplace trovare la soluzione del seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} x''(t) - 4x'(t) + 3x(t) = f(t), \quad t \geq 0 \\ x'(0) = 0, \quad x(0) = 0 \end{cases} \quad \text{dove} \quad f(t) := \begin{cases} 1, & t \in [1, 2], \\ 0, & t \notin [1, 2]. \end{cases}$$