

Esercizio 1 Si consideri il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = \frac{y+1}{y-1}x, \\ y(0) = a, \quad a \in \mathbb{R}. \end{cases}$$

Al variare del parametro a :

- Esiste unica la soluzione?
- Se ne determini il dominio massimale,
- Se ne discutano la crescita/decrecenza,
- Si determini l'integrale generale.

Esercizio 2 Si trovi la soluzione $u = u(x, y)$ del problema del trasporto

$$\begin{cases} au_x(x, y) + bu_y(x, y) = 2, \\ u(x, 0) = g(x), \end{cases}$$

ove $(a, b) \neq (0, 0)$.

Esercizio 3 Si sviluppi in serie di Fourier la funzione

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{per } x \in [\pi, 0], \\ \sin x & \text{per } x \in [0, \pi]. \end{cases}$$

Se ne deduca lo sviluppo di Fourier di $|\sin x|$.

tempo: 2 h. e 30 mn.

Regole generali d'esame

- prossima prova orale il 6/10 h. 12 Complesso di Ing. Meccanica,
- prossima registrazione 11/10 h. 15 Torre Archimede,
- si può ritirarsi senza riconsegnare i fogli compilati,
- si possono consultare libri di teoria e formulari, non libri di esercizi
- si consegnino solo la bella copia, breve e ordinata, non calcoli né il testo. Si contrassegnino gli esercizi con il numero, senza ripetere il testo. Si separino con una demarcazione. Si riporti il nome su ogni foglio consegnato (inutili numero di matricola, data, università, materia...)