

# Complementi di Metodi Matematici per la Fisica

Docenti: Filippo Colomo e Giuliano Panico  
Sessione Autunnale, Martedì 8 Settembre 2020  
Compito scritto<sup>1</sup>

- 1) Si calcoli il valore dell'integrale

$$\int_0^{2\pi} \frac{\ln(1 - e^{ix})}{\cos(x - i)} dx.$$

- 2) Si valuti il termine dominante nell'espansione asintotica di

$$I(x) := \int_{-\infty + i\delta}^{\infty + i\delta} e^{-x(t^2 + \frac{2}{i})} dt, \quad \delta > 0,$$

per  $x \rightarrow +\infty$ .

- 3) Si determini, nello spazio delle distribuzioni  $\mathcal{D}'$ , la soluzione generale dell'equazione

$$xf'(x) = 1,$$

giustificando adeguatamente il risultato.

- 4) Si consideri la seguente equazione differenziale

$$2(z - 1)^3 u'' + (z^2 - 1)u' - u = 0.$$

- i) Si studino i punti singolari dell'equazione.
- ii) Si determinino due soluzioni indipendenti esprimendole in termini delle appropriate funzioni ipergeometriche.

---

<sup>1</sup>NB: per l'ammissione all'orale è necessario svolgere correttamente almeno un esercizio tra i primi due, e uno tra i secondi due.