

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PISA-CORSO DI LAUREA IN FISICA
VERIFICA INTERMEDIA PER ANALISI MATEMATICA IV (CORSO A)
del 14 Luglio 2006

Nome e Cognome: _____ Matricola: _____

1. Data la curva parametrica $\gamma : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}^3$, definita da

$$\gamma(t) = (t^2, \sin t, t) \quad t \in [0, 2\pi]$$

e data la forma differenziale

$$\omega = y^2 \cos z dx + 2xy \cos z dy - xy^2 \sin z dz,$$

si calcoli l'integrale

$$\int_{\gamma} \omega.$$

2. Si calcoli il flusso del campo di vettori (x^2, y^2, z^2) attraverso la superficie del solido

$$S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3; |x| + |y| + |z| \leq 1\}.$$

3. Determinare la serie di Fourier della funzione f definita da

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos(2x) & x \in [-\pi/2, \pi/2], \\ f(x) &= -1 & x \in (\pi/2, \pi) \cup (-\pi, -\pi/2) \end{aligned}$$

e studiare le proprietà di convergenza semplice, uniforme e totale.

4. Si calcoli l'equazione di Eulero-Lagrange del funzionale

$$\int_{\Omega} \log(u^2 + |u'|^2) e^u dx, \quad u \in C^1([0, 1]).$$

Si dica se il funzionale ammette minimo su $C^1([0, 1])$, con condizioni al bordo $u(0) = 0$, $u(1) = 1$.