

**COMPITO DI ISTITUZIONI DI  
MATEMATICA II**  
**Corso di Laurea in Chimica Industriale**  
**Corso di Laurea in Scienza dei Materiali**  
**14 - 01 - 2002**

---

1. Studiare e se possibile risolvere la seguente equazione differenziale:

$$\frac{dx}{dt} = x^2 t^2$$

con  $x(0) = 1$

2. Studiare lo sviluppo in serie di Fourier della funzione periodica di periodo  $2\pi$  che è definita ponendo  $f(t) = e^{-t}$  in  $[0, 2\pi)$

3. Studiare gli eventuali massimi e minimi della funzione

$$f(x, y, z) = x^2 y^2 z^2 + x^2 + y^2 + z^2$$

sul dominio

$$D = \{(x, y, z) \mid |x| \leq 1, |y| \leq 1, |z| \leq 2\}$$

4. Calcolare se possibile il seguente integrale triplo:

$$\int_D z \sqrt{x^2 + y^2 + 1} \, dx dy dz$$

ove  $D$  è la parte compresa tra il piano  $z = 0$  e il piano  $z = 10$  del paraboloido di rotazione ottenuto facendo ruotare attorno l'asse delle  $z$  la parabola che nel piano  $x - z$  risulta centrata nell'origine e passante per  $(-5, 10)$  e  $(+5, 10)$ .