

# Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale/ Meccanica

## Laboratorio di Analisi Numerica

### A.A. 2006/2007 – III Ciclo

## Esercitazione 2

Creare una cartella <cognome> in C: dove verranno salvati i file creati nella sessione di lavoro.

Appena entrati in MATLAB posizionarsi in <cognome>.

Risolvere in ambiente MATLAB i seguenti esercizi.

1. Dopo aver esplorato mediante l'*help* di Matlab, le potenzialità del comando **plot** e in particolare come utilizzare i parametri **color**, **style** e **marker**, scrivere uno script *test1.m* che disegna in quattro finestre distinte i grafici delle funzioni

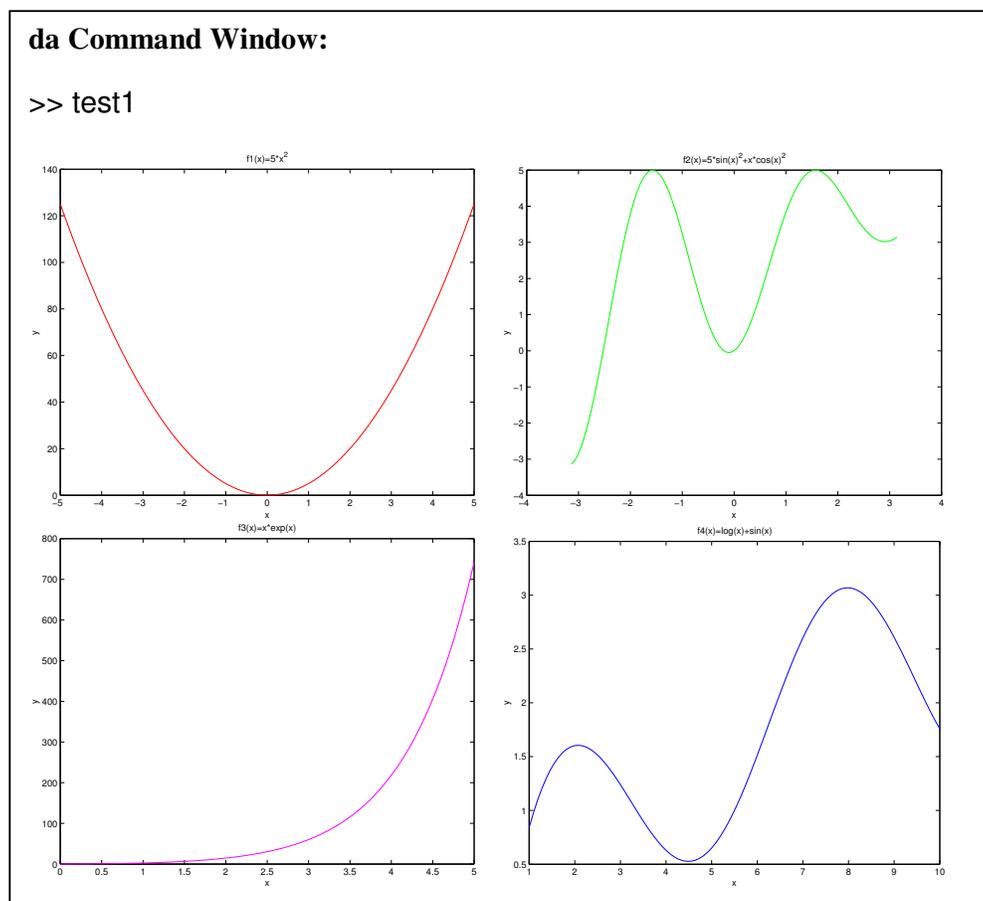
$$f_1(x) = 5x^2$$

$$f_2(x) = 5 \sin^2(x) + x \cos^2(x)$$

$$f_3(x) = xe^x$$

$$f_4(x) = \ln(x) + \sin(x)$$

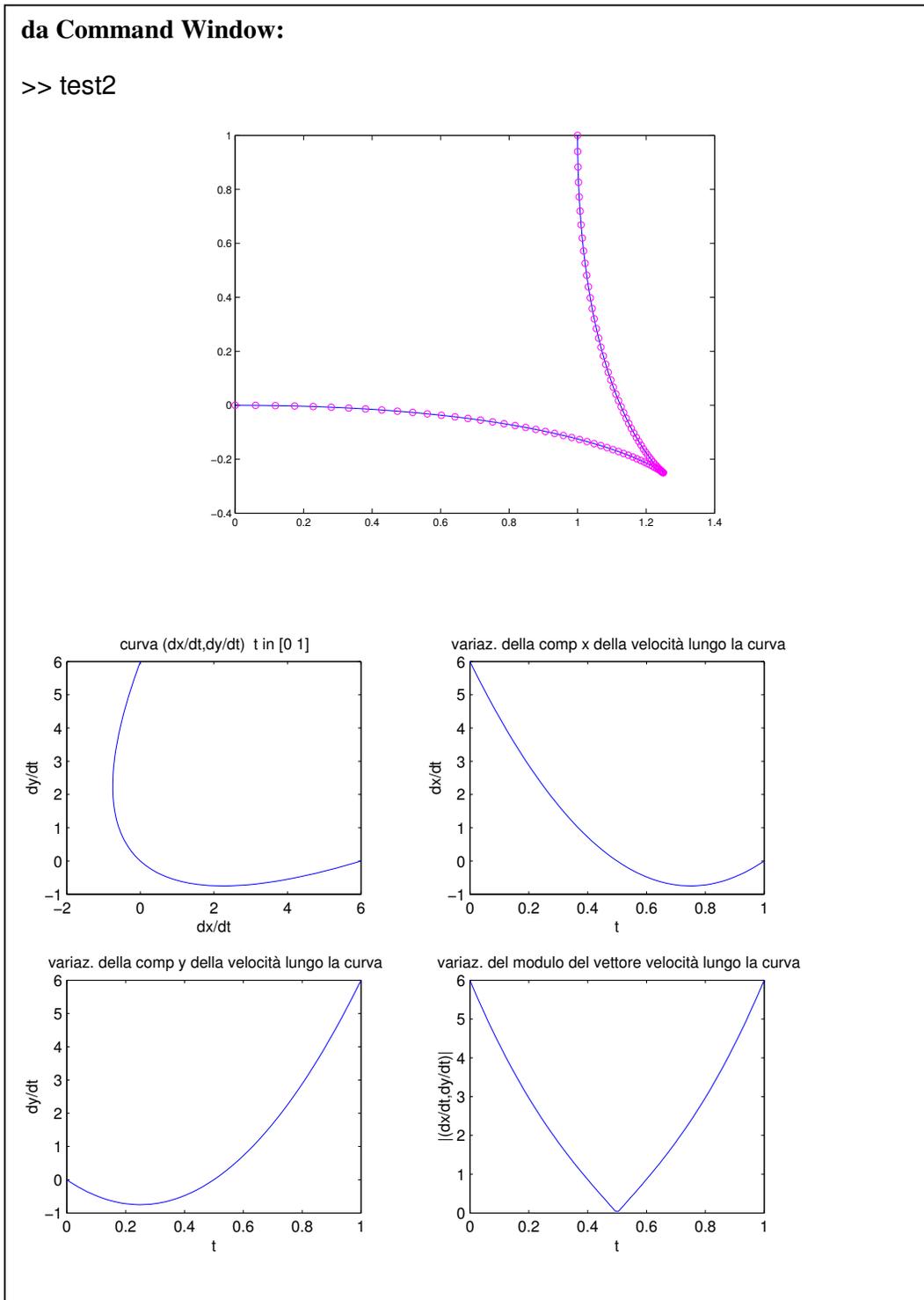
Si utilizzi una discretizzazione dell'intervallo di definizione in 100 punti per opportuni intervalli. Si aggiungano titolo e label x ed y.



2. Disegnare nello script *test2.m* il percorso definito dalla curva di equazione parametrica:

$$F(t) = \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -9 \\ -3 \end{pmatrix} t^2 + \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix} t^3$$

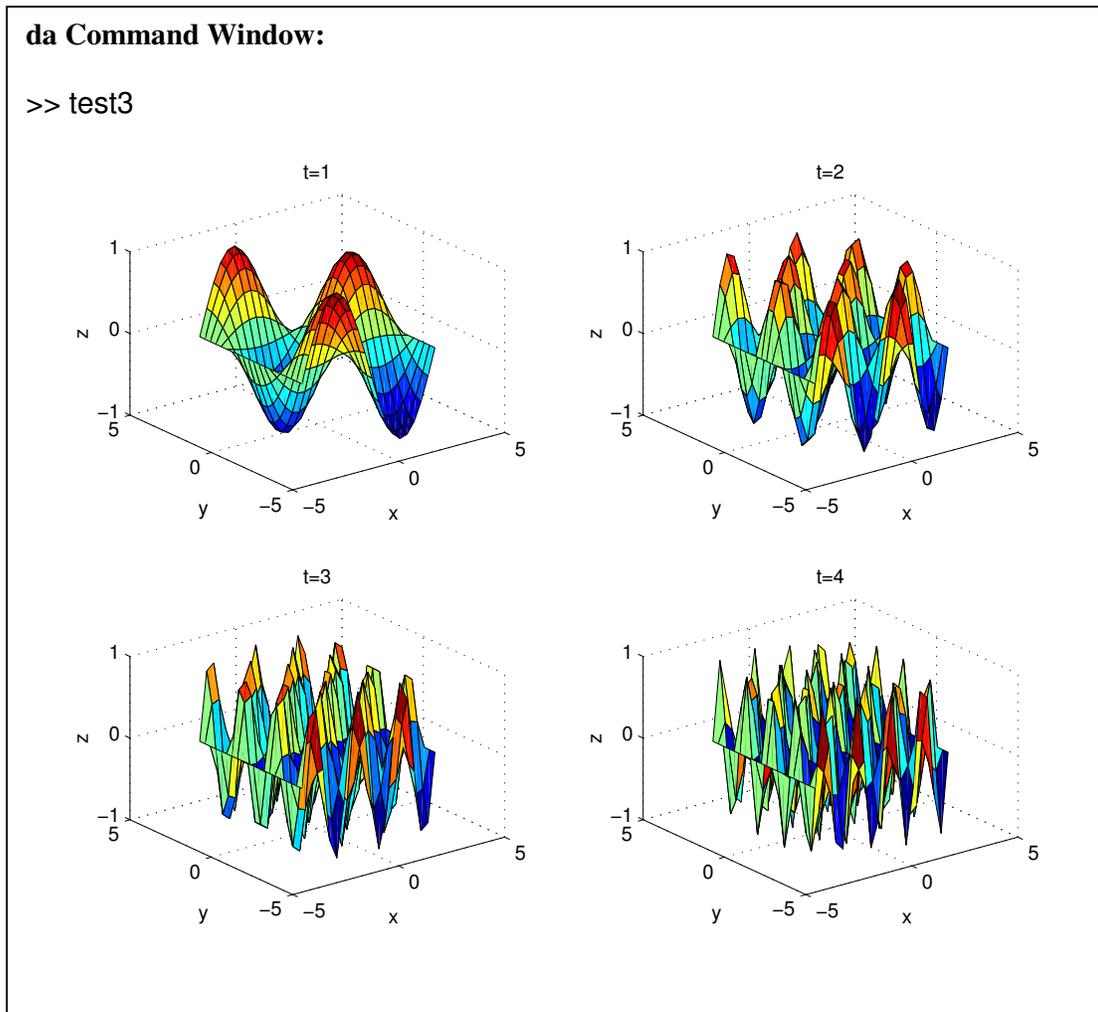
per  $t \in [0,1]$ . Disegnare poi una particella (simbolo 'o') che si muove lungo la curva per  $t \in [0,1]$  (usare comando `drawnow`) e osservare la velocità ( $F'(t)$ ) del punto al variare di  $t$ .



3. Creare una function **fun3(t,x,y)** che realizza la funzione

$$f(x, y) = \cos(tx) \sin(ty), \quad x, y \in [-\pi, \pi]$$

Realizzare poi uno script **test3.m** che disegna in quattro sottofinestre i grafici di superficie delle funzioni  $f(x,y)$  per  $t=1,2,3,4$  utilizzando una matrice di  $20 \times 20$  elementi.



4. CANCELLAZIONE NUMERICA. Dati i due numeri  $x,y$ :

$$x = 5$$

$$y = 5 - a \Rightarrow (x - y) = a$$

Calcolare l'errore relativo sulla loro differenza  $\varepsilon_{x-y} = \frac{fl(x-y) - (x-y)}{(x-y)}$  e stamparlo in una

tabella insieme all'errore relativo percentuale, al diminuire di  $a$  nel range  $[1e-1:1e-18]$ .

**da Command Window:**

>> test4

a	x	y	err_rel	err_per
1.000e-001	5.000e+000	4.900000000000000e+000	0.000000000000004	0.000000000000361
1.000e-002	5.000e+000	4.990000000000000e+000	0.000000000000022	0.000000000002151
1.000e-003	5.000e+000	4.999000000000000e+000	0.000000000000334	0.000000000033372
1.000e-004	5.000e+000	4.999900000000000e+000	0.000000000002331	0.000000000233076
1.000e-005	5.000e+000	4.999990000000000e+000	0.000000000037858	0.000000003785797
1.000e-006	5.000e+000	4.999999000000000e+000	0.000000000139778	0.000000013977759
1.000e-007	5.000e+000	4.999999900000000e+000	0.000000002804313	0.000000280431287
1.000e-008	5.000e+000	4.999999990000000e+000	0.000000006077471	0.000000607747132
1.000e-009	5.000e+000	4.999999999000000e+000	0.000000082740371	0.000008274037052
1.000e-010	5.000e+000	4.999999999900000e+000	0.000000082740370	0.000008274037045
1.000e-011	5.000e+000	4.999999999990000e+000	0.000000082740370	0.000008274037041
1.000e-012	5.000e+000	4.999999999999000e+000	0.000088900582340	0.008890058234043
1.000e-013	5.000e+000	4.999999999999900e+000	0.003641614261141	0.364161426114072
1.000e-014	5.000e+000	4.999999999999990e+000	0.023003738329863	2.300373832986301
1.000e-015	5.000e+000	4.999999999999999e+000	0.111821580299876	11.182158029987553
1.000e-016	5.000e+000	5.000000000000000e+000	1.000000000000000	100.000000000000000
1.000e-017	5.000e+000	5.000000000000000e+000	1.000000000000000	100.000000000000000
1.000e-018	5.000e+000	5.000000000000000e+000	1.000000000000000	100.000000000000000

5. Consideriamo il problema di realizzare un generico menu a pulsanti che consenta di effettuare diverse scelte. Scrivere uno script *menu1.m* che, a seconda della scelta utente, disegnerà un triangolo, un quadrato, un pentagono o un cerchio. (utilizzare il comando **menu**)

