

Quando “ \LaTeX ” (grazie al PostScript) assomiglia ad una piattaforma di calcolo

Gen-2004 Matteo Gattanini

\LaTeX grazie a `pstricks` può produrre autonomamente grafici e figure; questo consente di incorporare direttamente nel codice sorgente tutte le informazioni necessarie alla produzione del documento.

Questo modo di procedere ha molti vantaggi: le figure sono oggetti dinamici controllate direttamente attraverso variabili impostate in fase di compilazione; esse sono descritte da codice PostScript di alto livello e quindi sono di elevata qualità e scalabili a piacimento; le informazioni che le descrivono sono sottoforma di testo ASCII nel codice sorgente, e quindi le dimensioni sono piccolissime.

Definendo opportune `macro` diventa semplice produrre grafici anche apparentemente complicati.

Ogni cosa di questi grafici è decisa dall’autore, dallo stile delle linee alla scala delle griglie, dal numero di punti “plottati” alla dimensione delle label degli assi.

Probabilmente qui a lato vedete una piccola macchia verde; vi incoraggio a fare un piccolo esperimento: mettete alla prova la funzione di zoom del vostro lettore pdf e ingrandite quella macchia; è interessante ripetere l’esperimento anche sui grafici che seguono. ■

Si consideri ora ad esempio un sistema del secondo ordine e si immagini di voler tracciare la risposta al gradino; una volta definito l’integrale di uscita in PostScript con il codice:

Diventa semplice variare i parametri dalla quale dipende (ampiezza sollecitazione, tempo di inizio, frequenza naturale, coefficiente di smorzamento) per poi ottenere i diversi andamenti, proprio come si farebbe con un programma di matematica. La differenza è che la figura risultante è perfettamente integrata nel documento \LaTeX , di qualità impareggiabile, totalmente configurabile e dalle dimensioni ridicole (riferendoci al codice sorgente).

In figura 1 sono disegnati gli andamenti della funzione poc’anzi definita per tre valori negativi (sistema stabile) del coefficiente di smorzamento.

In figura 2 sono disegnati, usando la stessa funzione ma cambiando la scala del grafico, le risposte alla medesima sollecitazione con tre valori positivi del coefficiente di smorzamento.

Tutto questo si ottiene con grande facilità; queste figure si ottengono con poche righe di codice, ovvero le informazioni sono contenute in diverse sparse centinaia di byte (si vedano i sorgenti a pagina ??).

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\delta\omega_n s + \omega_n^2}$$

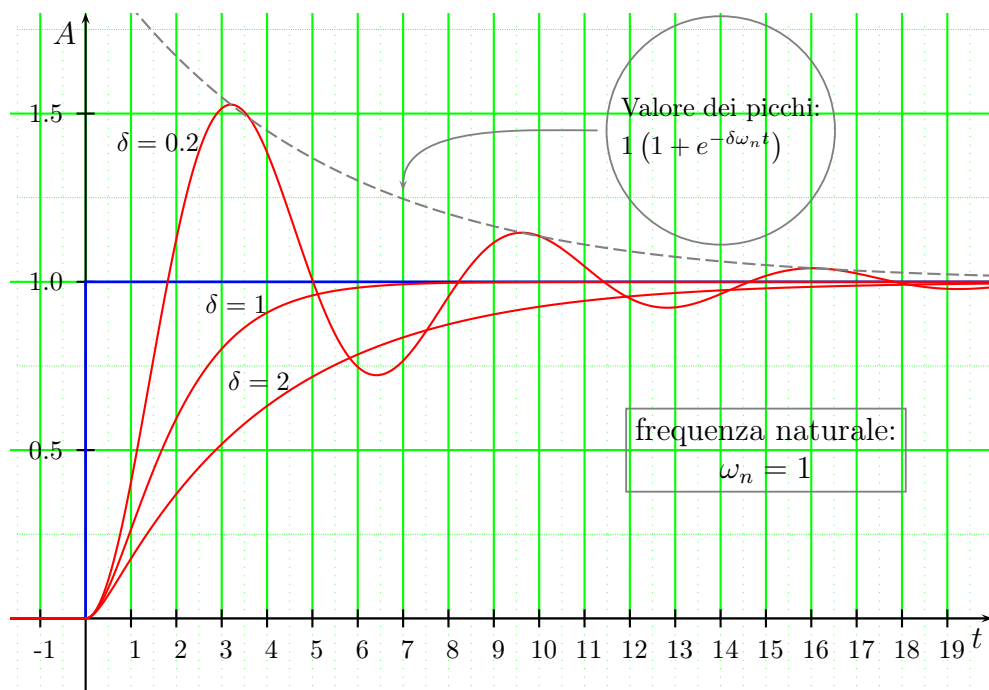


Figure 1: sistema stabile; al variare del coefficiente di smorzamento si ha risposta sottosmorzata, criticamente smorzata, sovrasmorzata.

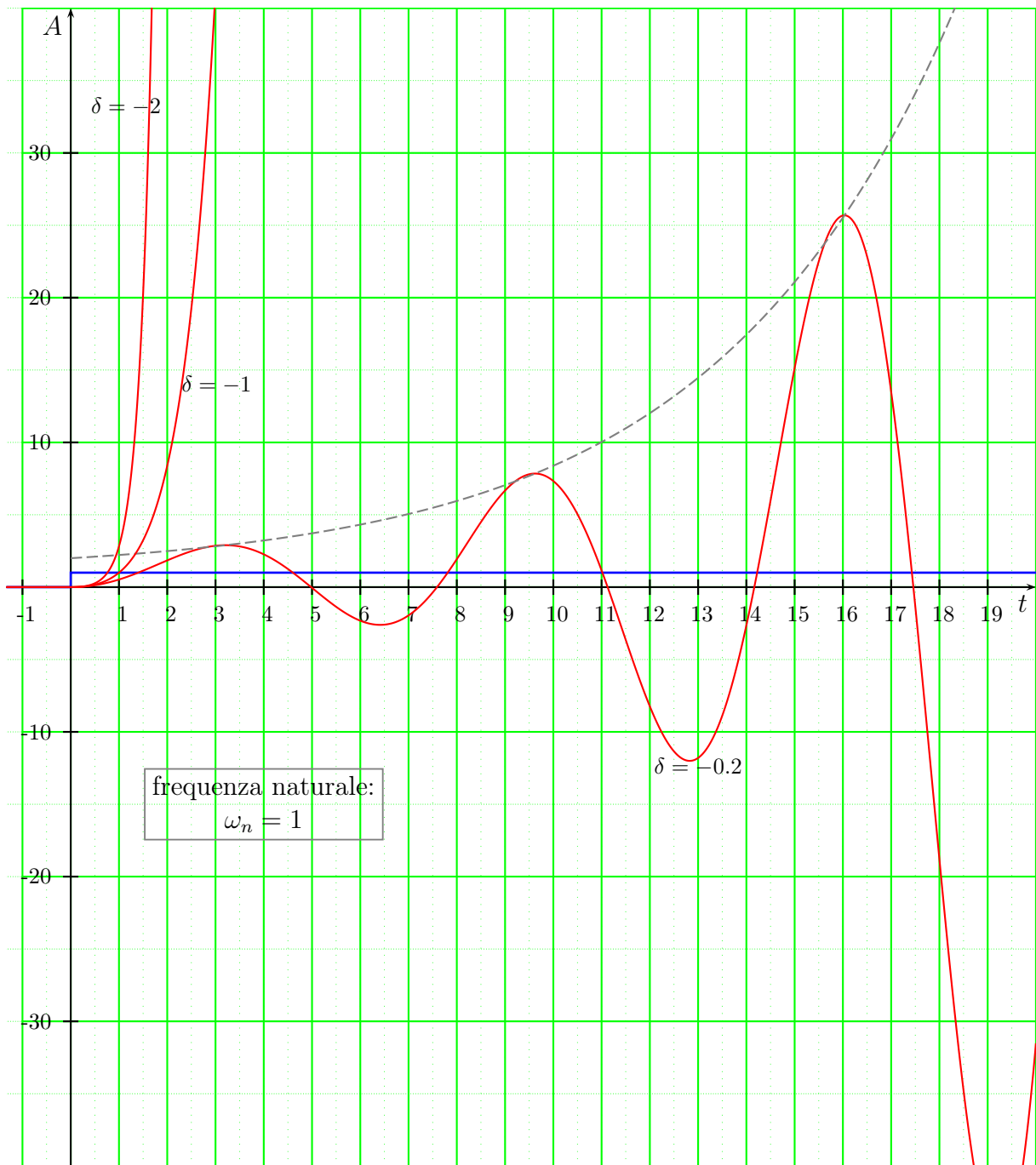


Figure 2: coefficienti di smorzamento positivi. per vedere meglio cosa succede è stato necessario cambiare la scala delle ordinate.

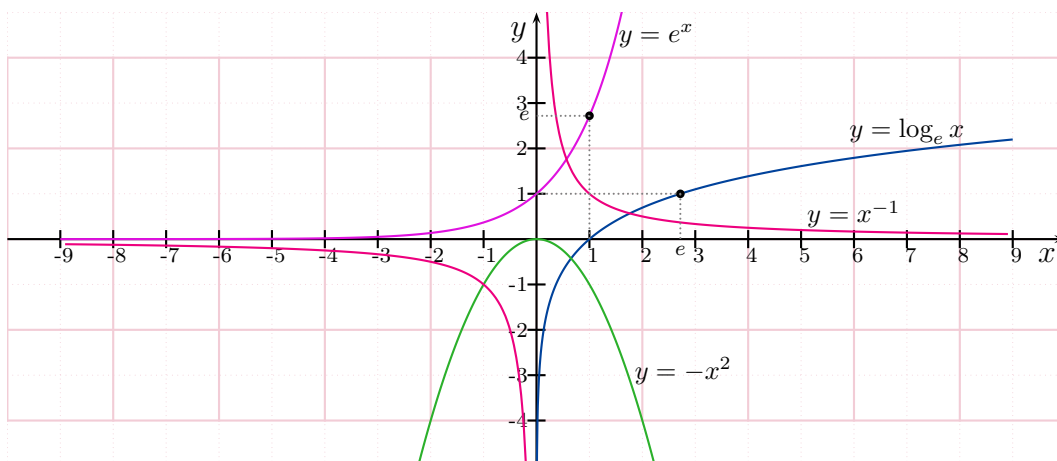


Figure 3: Funzioni elementari

In figura 3 sono tracciate alcune funzioni elementari; nel scegliere il dominio è necessario stare attenti alle eventuali discontinuità.

In figura 4 è tracciato un diagramma polare, come esempio di funzione parametrica.

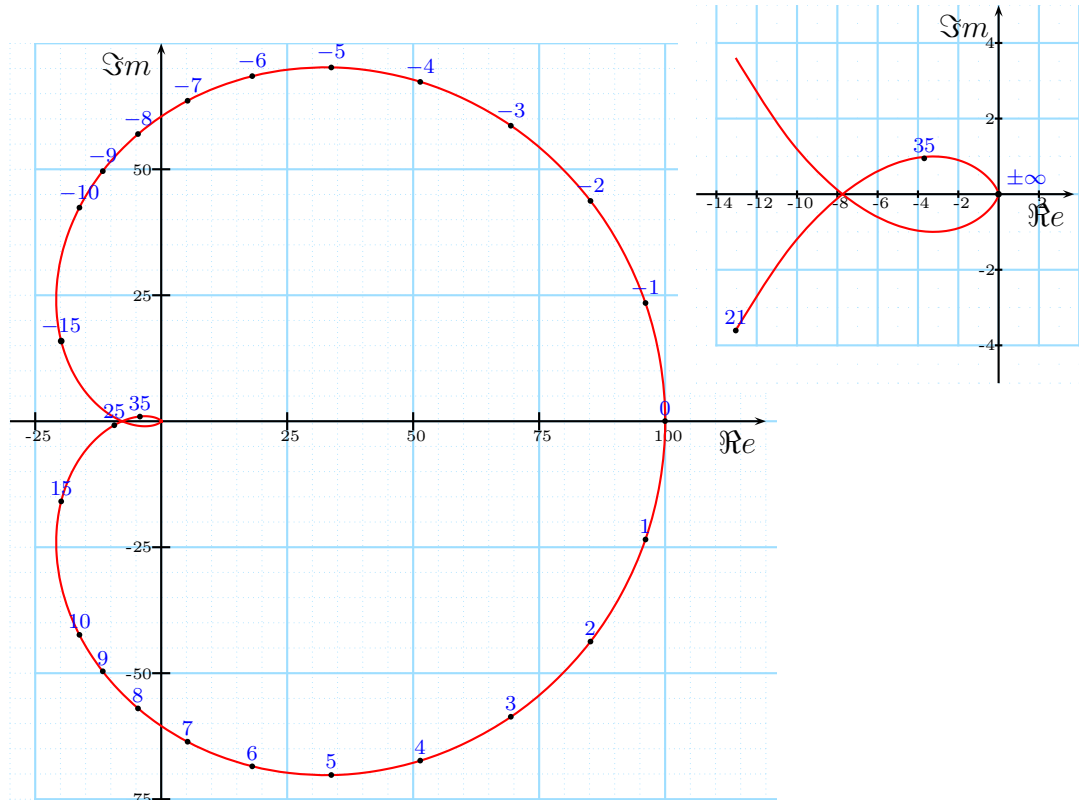


Figure 4: Il diagramma polare della funzione di risposta armonica:

$$F(j\omega) = 100 \frac{(1 + j\frac{1}{50}\omega)}{(1 + j\frac{1}{10}\omega)^2 (1 + j\frac{1}{20}\omega) (1 + j\frac{1}{100}\omega)}$$

Il grafico in figura 4 è composto da due “picture” annidate in una più grande che le comprende, per mostrare il particolare vicino all’origine.

In figura 5 ci sono un paio di esempi che mostrano come sia semplice, grazie al **PostScript**, riempire le aree tra le funzioni.

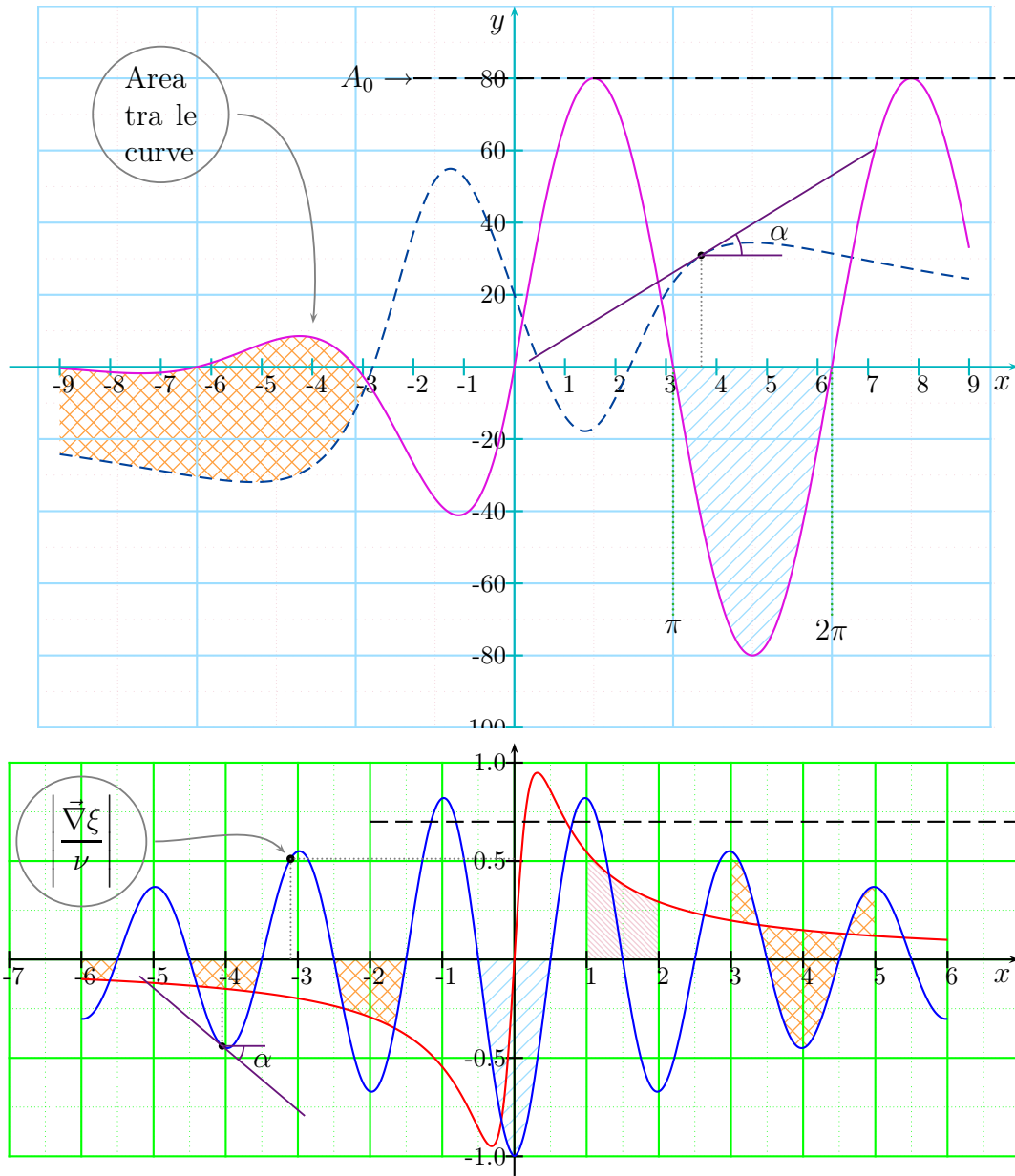


Figure 5: In questi esempi sono tracciate una funzione oscillante e una funzione razionale fratta. Naturalmente nelle figure si può sempre fare uso di tutta la potenza della rappresentazione matematica di \LaTeX