

## Grafici utili nello studio dei sistemi di controllo

I seguenti grafici possono essere tracciati utilizzando funzioni definite ed operanti in ambiente Matlab.

Le figure si possono tracciare sia a colori sia in grigio ed esportare come file PostScript o Encapsulated PostScript, per la conversione in pdf o l'inserimento in documenti. In alternativa la finestra con la figura può essere inviata direttamente alla stampante in uso, ma in genere il risultato è meno soddisfacente.

Risposta al gradino del sistema del sistema del primo ordine  
(comando *risp1ord*)

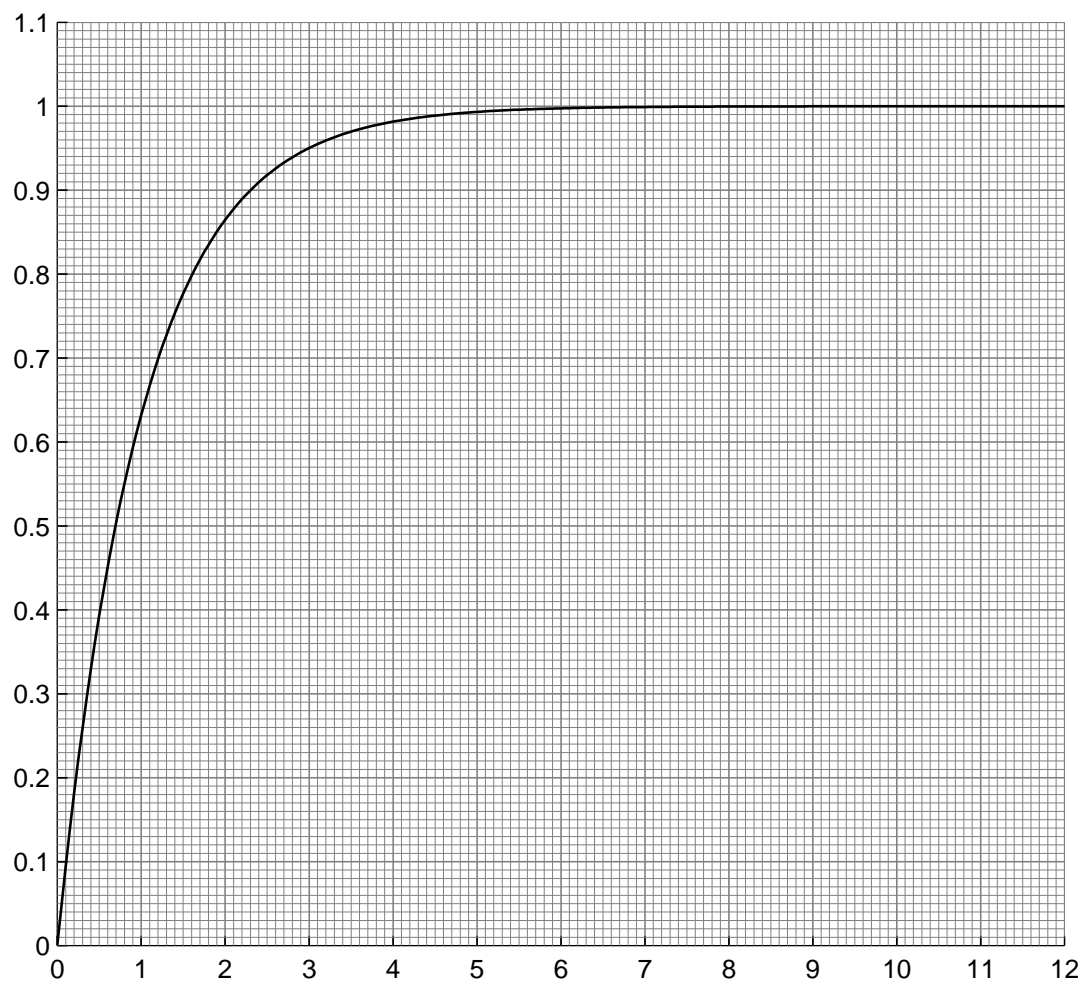


Figura 1. Risposta al gradino del sistema del primo ordine:  
 $G(s) = 1/(1 + \tau s)$

- ascissa:  $t/\tau$
- ordinata:  $y$

Risposta al gradino del sistema del secondo ordine  
(comando *risp2ord*)

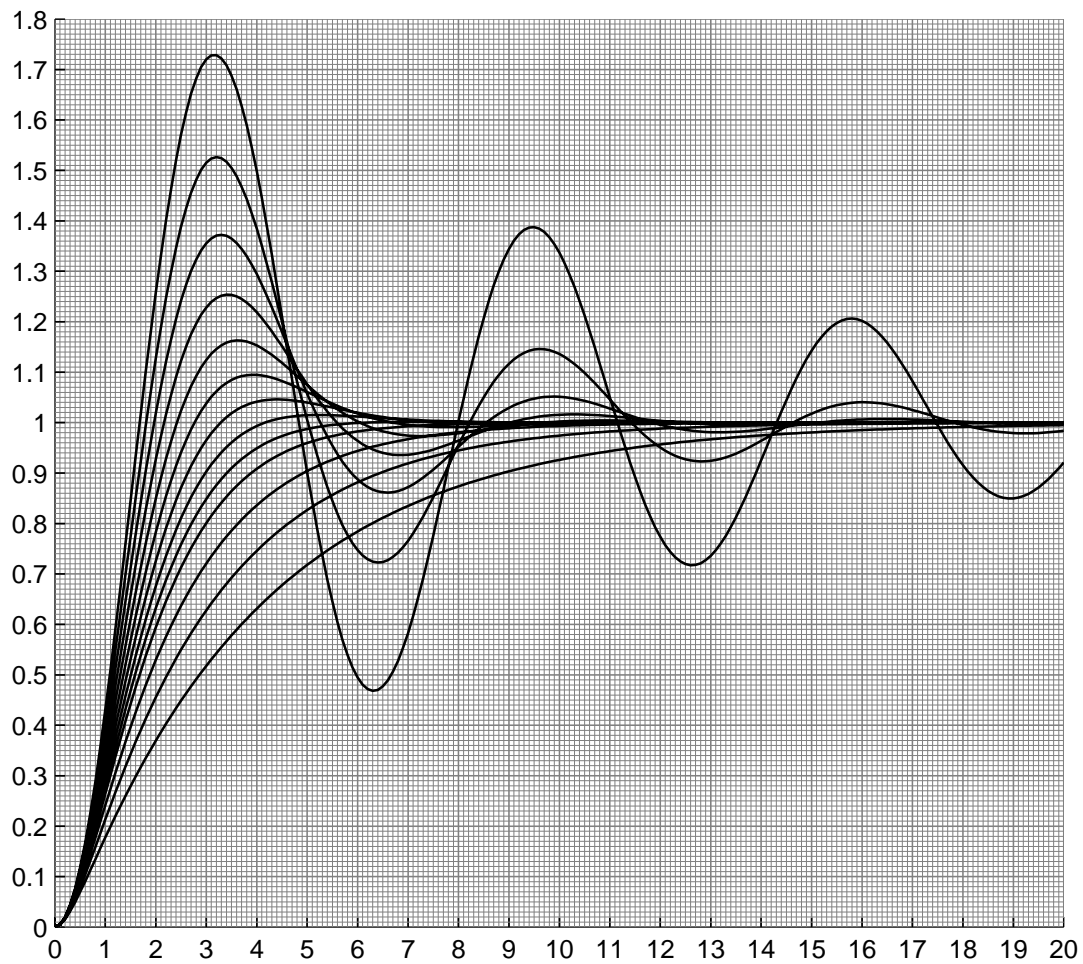


Figura 2. Risposta al gradino del sistema del secondo ordine:  
 $G(s) = \omega_n^2 / (s^2 + 2\delta\omega_n s + \omega_n^2)$

- ascissa:  $\omega_n t$
- ordinata:  $y$
- parametro:  $\delta = 2, 1.5, 1, 0.8, 0.7, 0.6, \dots, 0.1$  (dal basso verso l'alto)

**Sovraelongazione nella risposta al gradino del sistema  
del secondo ordine (comando *sovraelong*)**

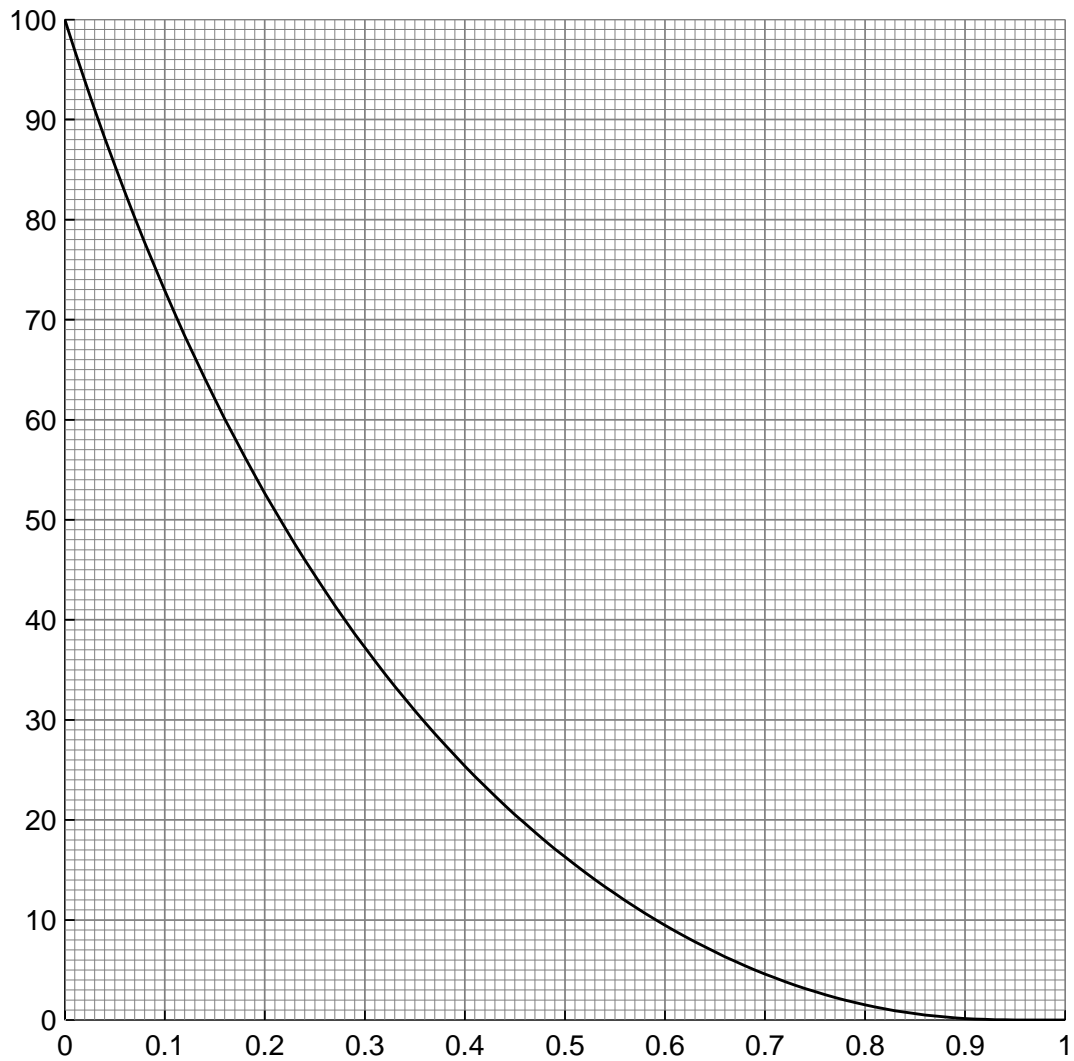


Figura 3. Sovraelongazione nella risposta al gradino del sistema  
del secondo ordine:  $S = 100 e^{\frac{-\pi\delta}{\sqrt{1-\delta^2}}}$

- ascissa:  $\delta$
- ordinata:  $S$  in %

Picco di risonanza del sistema del sistema del secondo ordine  
(comando *risonanza*)

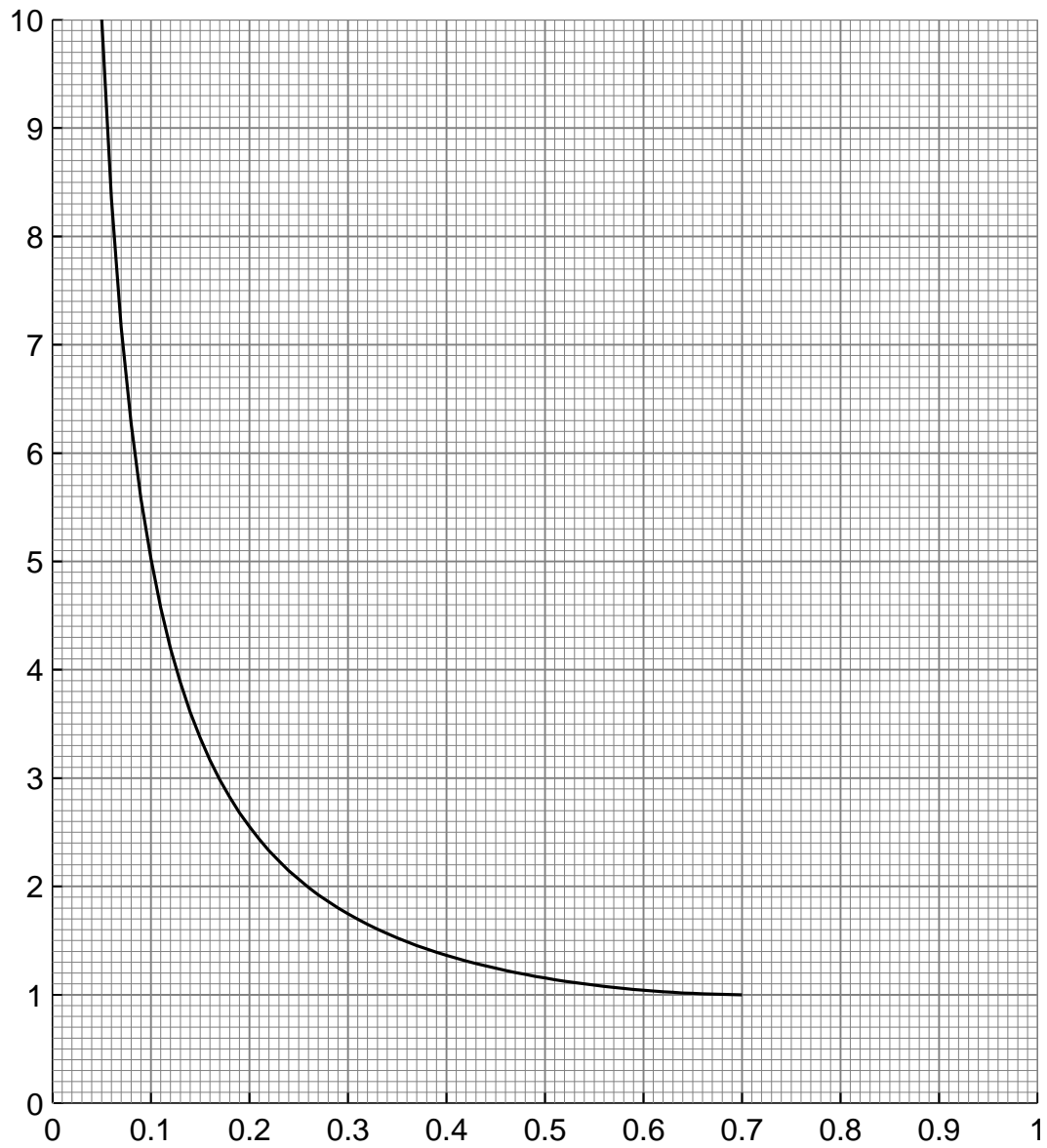


Figura 4. Picco di risonanza del sistema del sistema del secondo ordine:  $M_R = 1/(2\delta\sqrt{1-\delta^2})$

- ascissa:  $\delta$
- ordinata:  $M_R$

Grafico per l'applicazione della formula di Bode  
(comando *fasebode*)

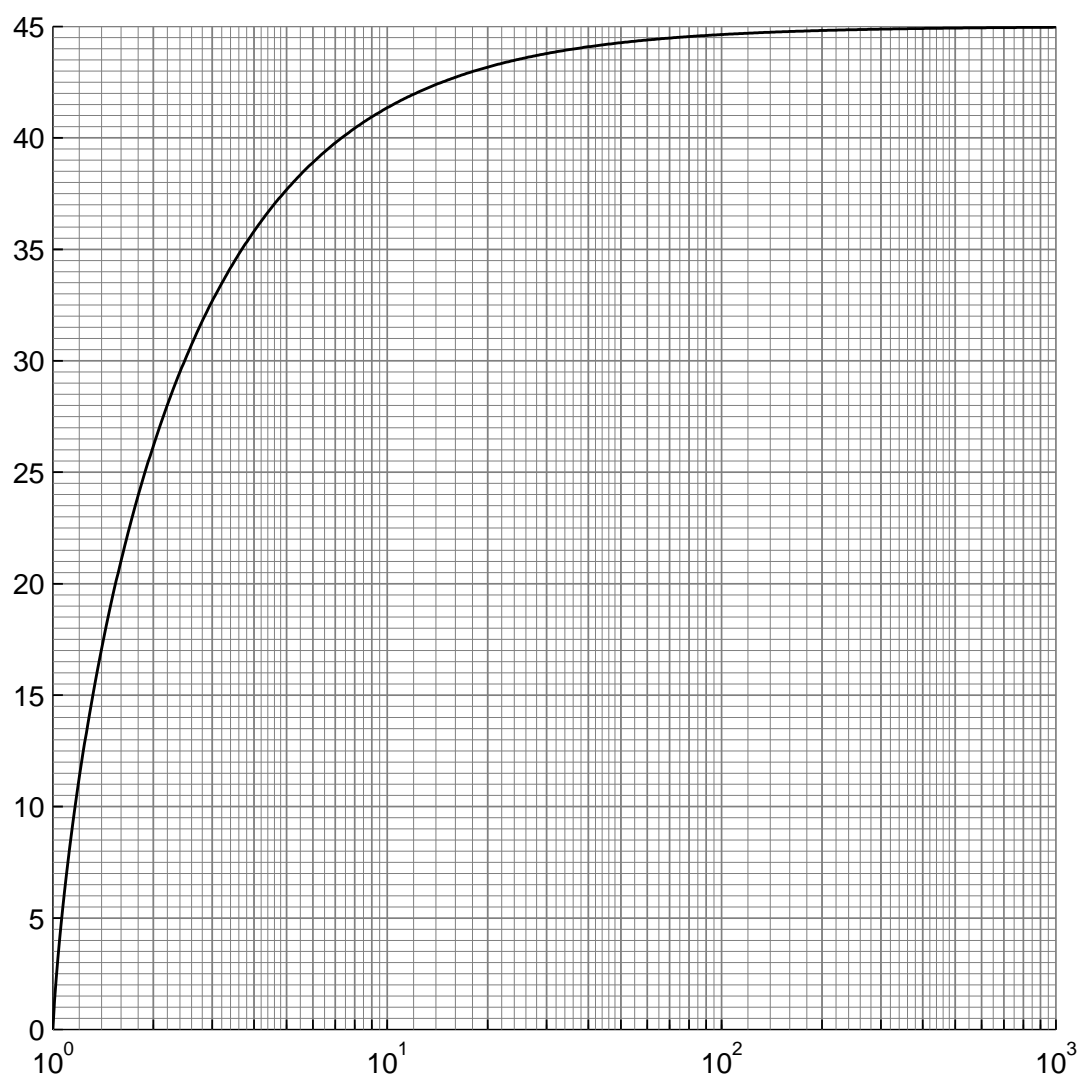


Figura 5: Grafico per l'applicazione della formula di Bode

- ascissa:  $\omega/\omega_c$
- ordinata:  $\varphi$

Grafico per l'applicazione delle formule di inversione  
con modulo in dB (comando *mphidb*)

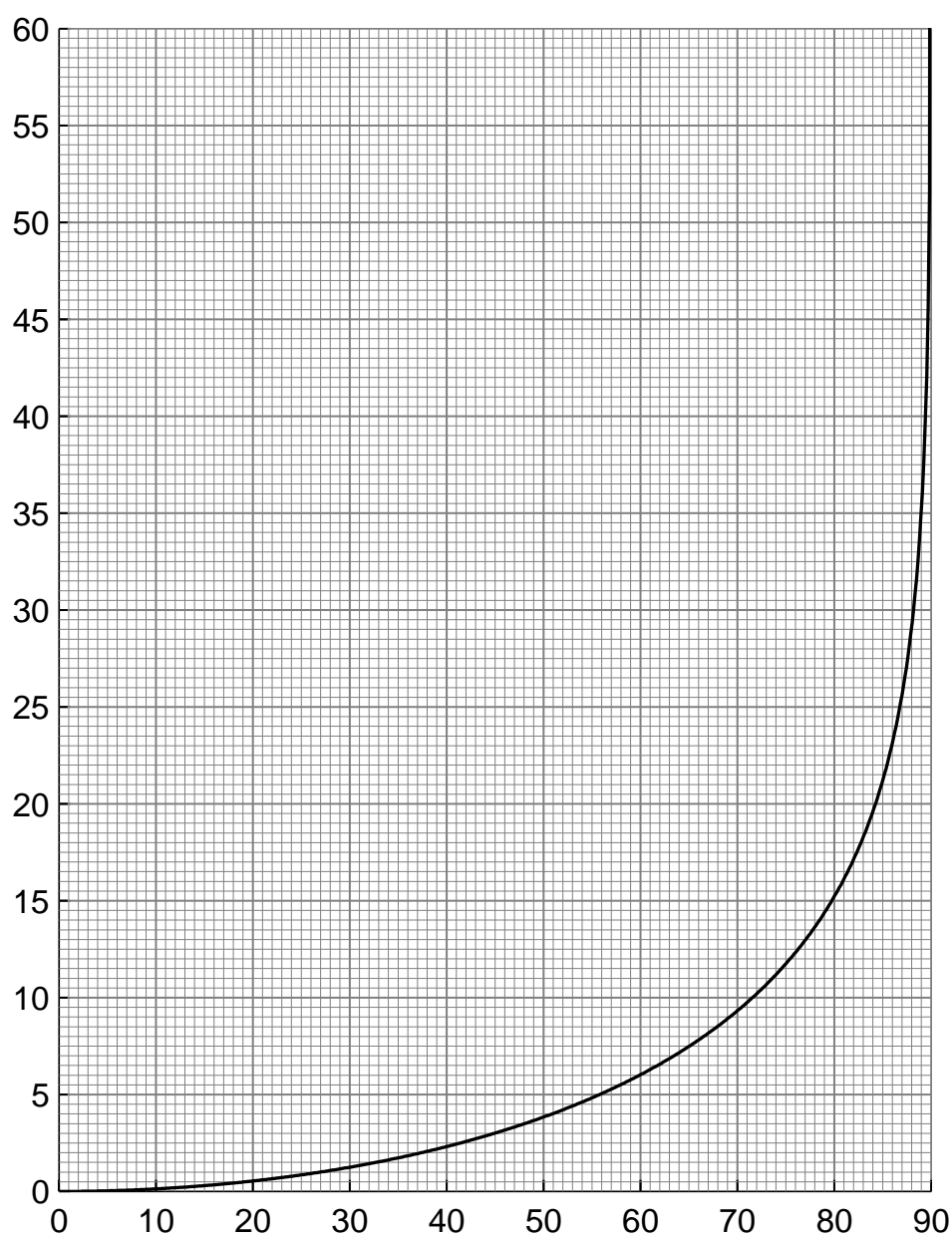


Figura 6. Grafico per l'applicazione delle formule di inversione:  
 $M = 1/\arcsin \varphi$

- ascissa:  $\varphi$
- ordinata:  $M$  in dB

Grafico per l'applicazione delle formule di inversione  
con modulo in scala logaritmica (comando *mphilog*)

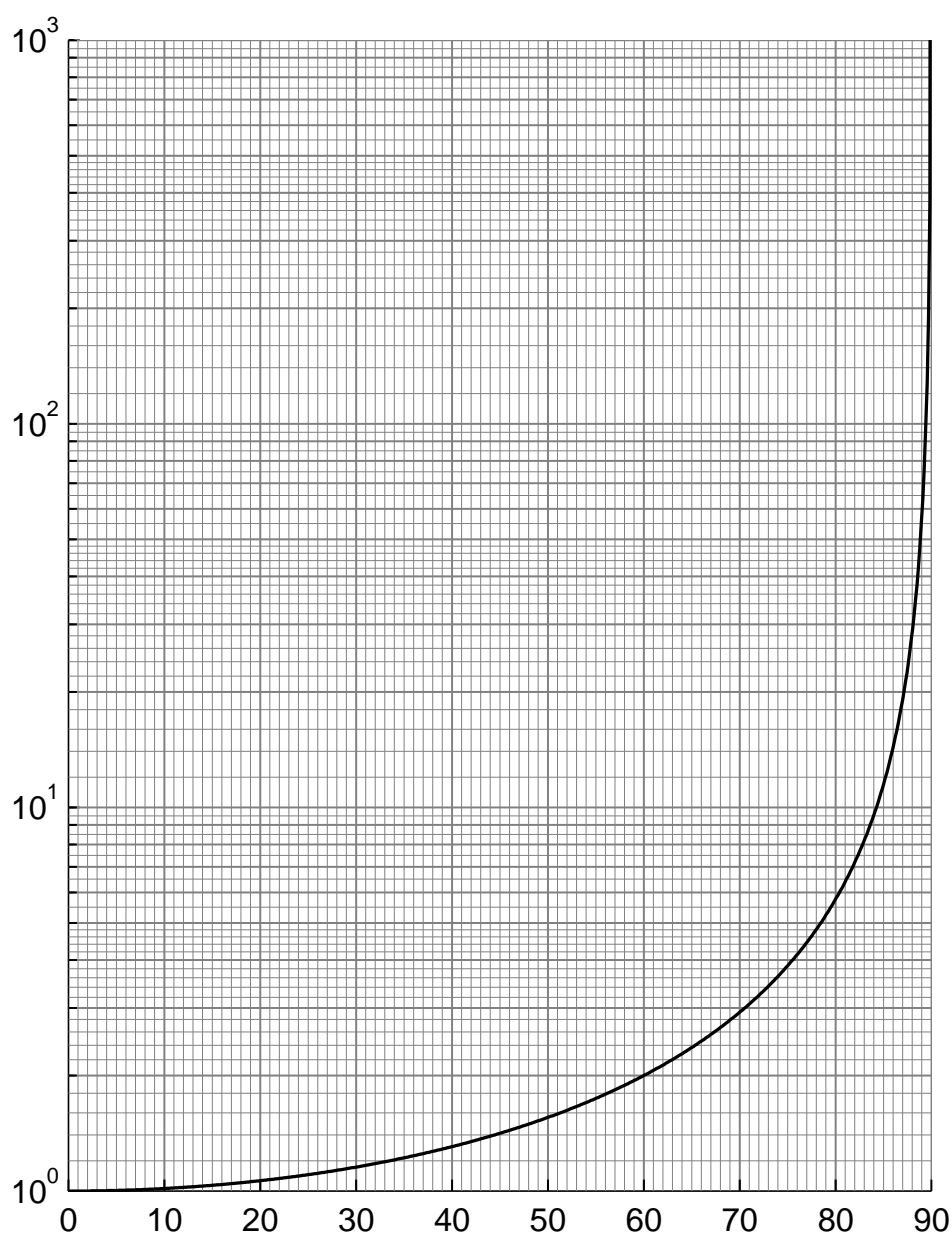


Figura 7. Grafico per l'applicazione delle formule di inversione:  
 $M = 1/\arcsin \varphi$

- ascissa:  $\varphi$
- ordinata:  $M$



## Risposte al gradino di alcuni filtri di Butterworth (comando *fibutter*)

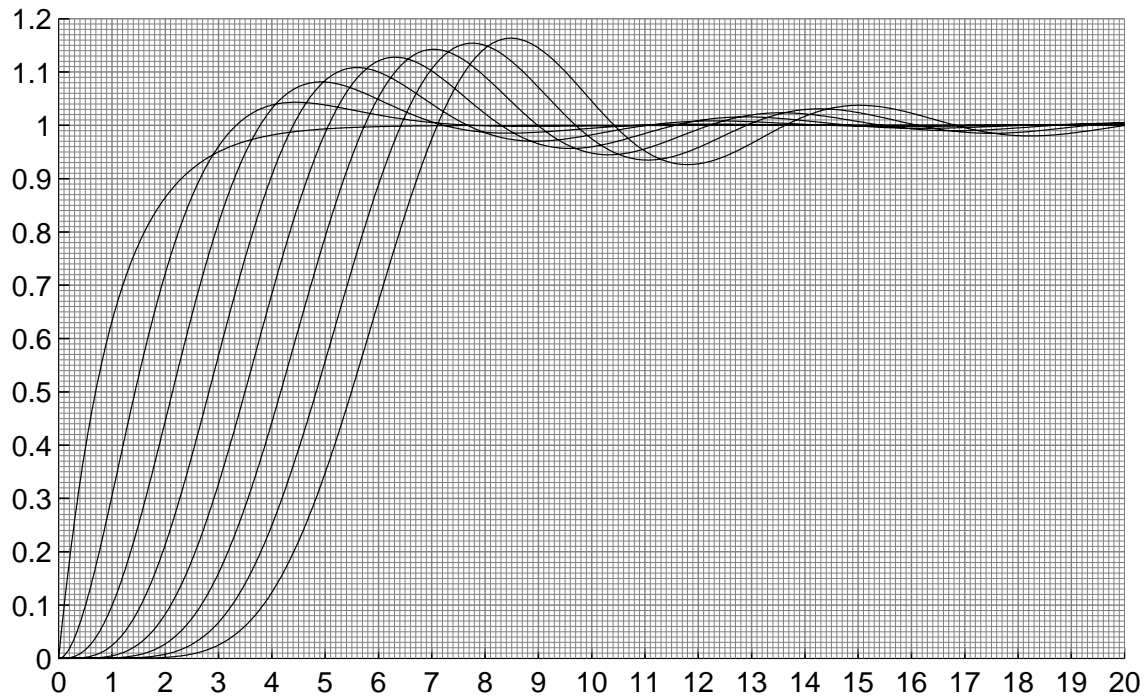


Figura 8: Risposte al gradino di alcuni filtri di Butterworth

- ascissa:  $\omega_n t$
- ordinata:  $y$
- ordine del filtro: 1, 2, ... 8 (da sinistra a destra)

## Risposte al gradino di alcuni filtri di Bessel (comando *fibessel*)

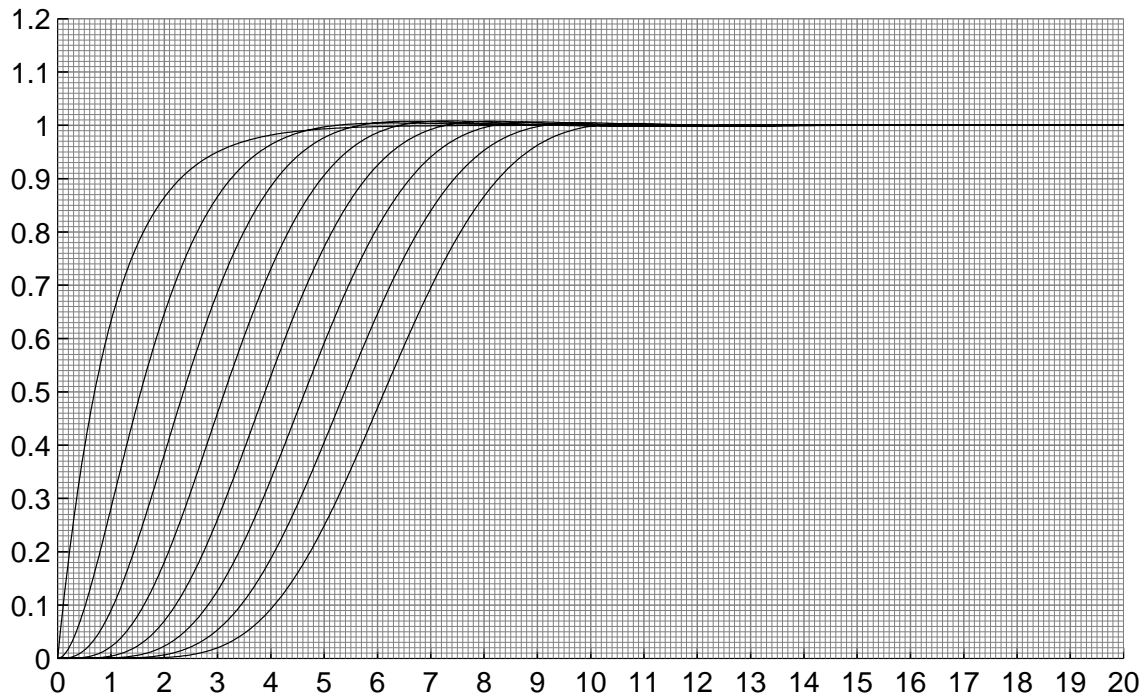


Figura 9: Risposte al gradino di alcuni filtri di Bessel

- ascissa:  $\omega_n t$
- ordinata:  $y$
- ordine del filtro: 1, 2, ... 8 (da sinistra a destra)

Grafico della funzione descrittiva della saturazione  
e grafico della terza armonica (comando *saturaz*)

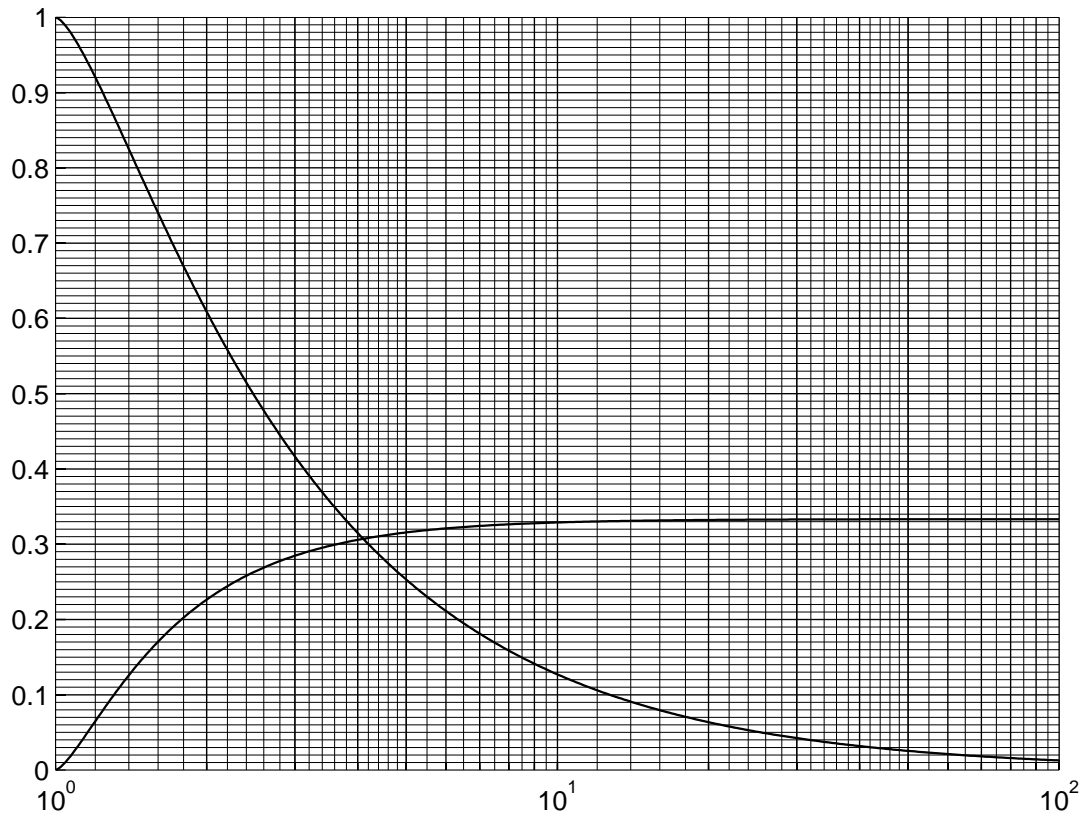


Figura 10: Grafico della funzione descrittiva della saturazione

- ascissa:  $X/X_1$
- ordinata:  $\Phi(X/X_1)$
- ordinata:  $|Y_3|/|Y_1|$  (in basso)

**Grafico della funzione descrittiva  
del relé con soglia (comando *relsol*)**

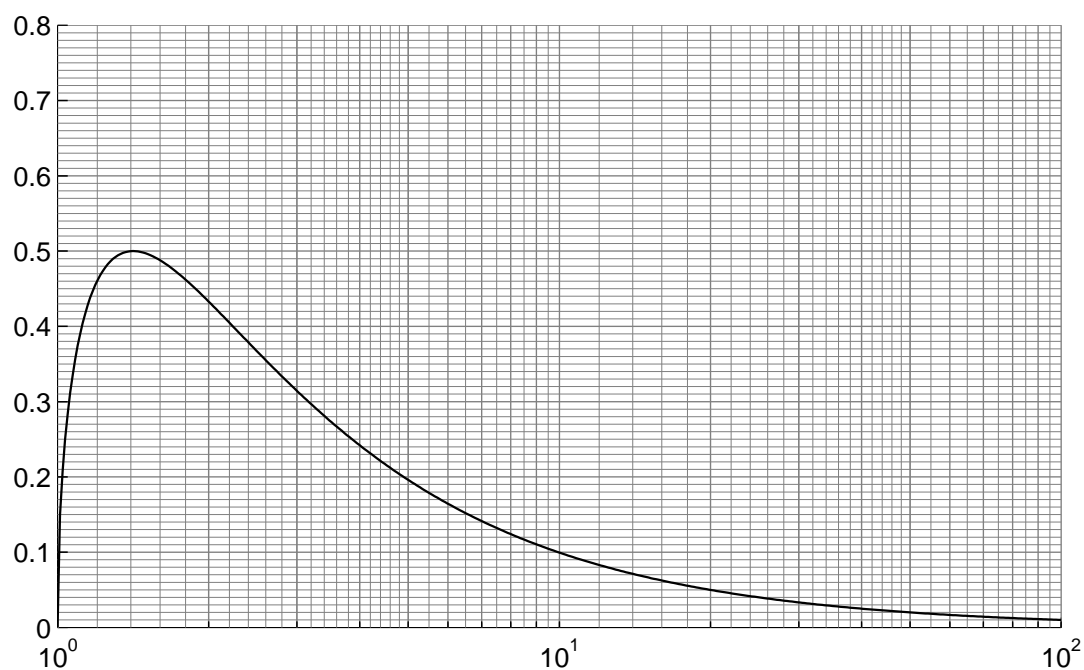


Figura 11: Grafico della funzione descrittiva del relé con soglia

- ascissa:  $X/X_1$

- ordinata:  $\frac{X}{X_1} \sqrt{1 - \left(\frac{X}{X_1}\right)^2} = \frac{F(X) X_1 \pi}{4 Y_1}$