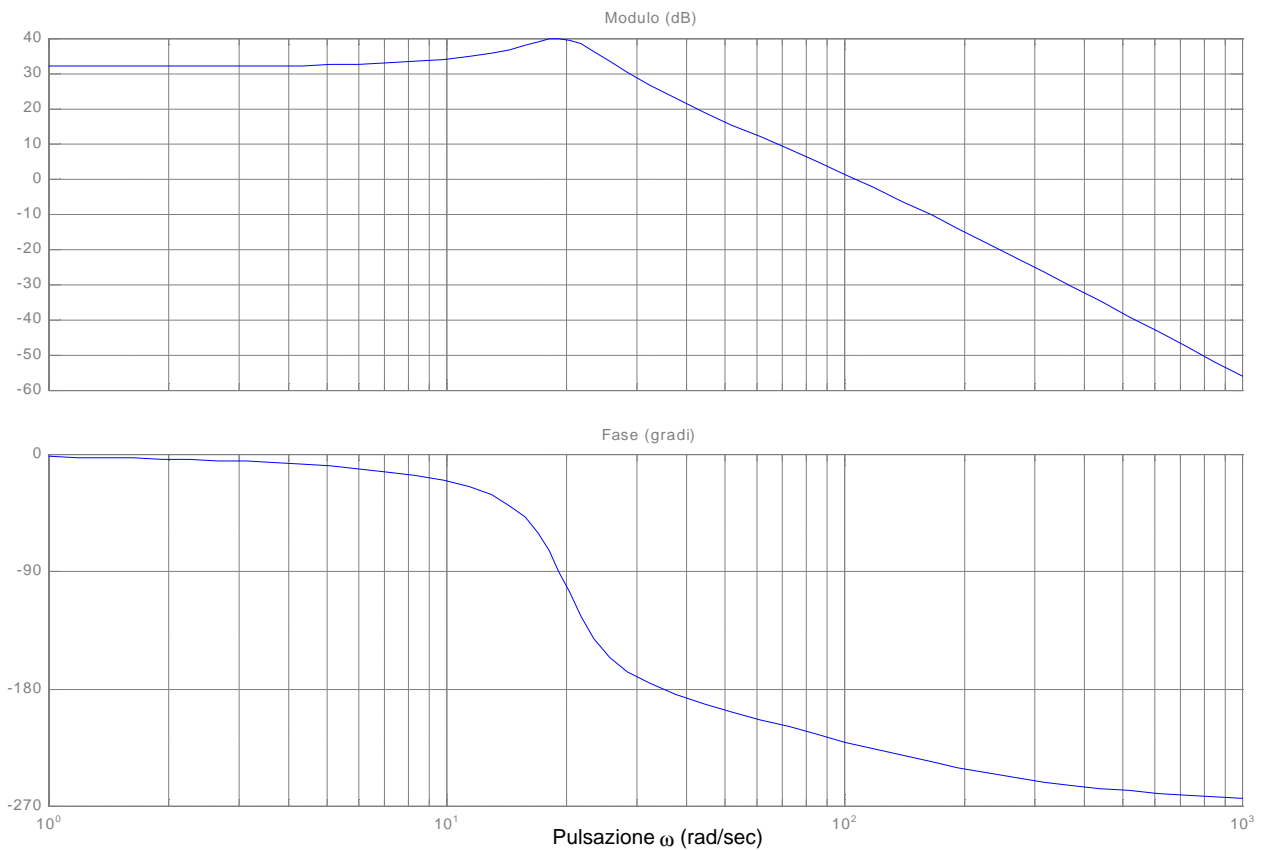


FONDAMENTI DI AUTOMATICA
 TEST DI AUTOVALUTAZIONE

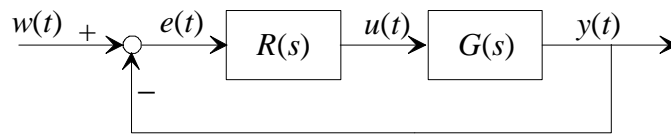
In figura sono riportati i diagrammi di Bode del modulo e della fase associati ad un sistema del terzo ordine (privo di zeri) con ingresso $u(t)$ e uscita $y(t)$, caratterizzato dalla funzione di trasferimento $G(s)$.



- 1) Sulla base di tali diagrammi si dica quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false.
 - 1.1) Il sistema è asintoticamente stabile.
 - 1.2) Il valore di regime dell'uscita in risposta ad uno scalino unitario è maggiore di 20.
 - 1.3) Il sistema ha dei poli sull'asse immaginario.
 - 1.4) Il sistema è a fase minima.
 - 1.5) La risposta allo scalino presenta delle sovraelongazioni.
 - 1.6) Il diagramma di Nyquist associato a $G(s)$ circonda il punto $-1+j0$.
 - 1.7) Il sistema possiede una coppia di poli complessi con pulsazione naturale $\omega_n \cong 100$.
 - 1.8) Quando l'ingresso è $u(t) = 5 \cos(200t)$, l'ampiezza della sinusoide in uscita (a regime) è minore di 0.5.
 - 1.9) Il diagramma polare associato a $G(s)$ interseca l'asse immaginario in un punto compreso tra $-j30$ e $-j150$.

1.10) Il sistema ha tipo $g = 0$.

2) Si consideri ora il sistema mostrato in figura:



dove si assume che $G(s)$ sia la funzione di trasferimento descritta dai diagrammi di Bode prima introdotti. Si dica per quali delle seguenti scelte di $R(s)$ il sistema risulta asintoticamente stabile e per quali instabile.

2.1) $R(s) = 1$.

2.2) $R(s) = -1$.

2.3) $R(s) = e^{-s/1000}$.

2.4) $R(s) = 30$.

2.5) $R(s) = 1/30$.

2.6) $R(s) = 30/s$.

2.7) $R(s) = e^{-s/1000}/30$.

2.8) $R(s) = 1/(1+0.01s)$.

2.9) $R(s) = 1/(1+100s)$.

2.10) $R(s) = -e^{-s/1000}$.

3) Ancora con riferimento al sistema retroazionato considerato al punto (2) e ponendo $R(s) = 1/30$, si dica quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false.

3.1) L'estremo superiore della banda passante del sistema è maggiore di 500 rad/s.

3.2) Il margine di fase è maggiore di 45° .

3.3) Quando $w(t) = sca(t)$ l'errore $e(t)$ a transitorio esaurito ha un valore assoluto maggiore di 0.1.

3.4) Quando $w(t) = sca(t)$ la variabile di controllo $u(t)$ ha un andamento oscillatorio smorzato.

3.5) Quando $w(t) = sca(t)$ il transitorio dell'uscita $y(t)$ ha una durata effettiva $t_d > 10$.

3.6) La funzione di trasferimento tra $w(t)$ ed $y(t)$ risulta impropria.

3.7) Quando $w(t) = \sin(500t)$ l'ampiezza dell'uscita $y(t)$ a regime è minore di 0.01.

3.8) La funzione di trasferimento tra $w(t)$ ed $u(t)$ presenta degli zeri.

3.9) La funzione di trasferimento tra $w(t)$ ed $y(t)$ presenta degli zeri.

3.10) Il margine di guadagno è maggiore di 1.