Sistema ad anello chiuso PD

Controllore PD

$tau := \frac{1}{2}$ $k := \frac{1}{2}$ $Ao := \frac{1}{5}$ $t := 0, 0.1 .. 50$ $Kp1 := 20$ $Td1 := 0$ $Gc1(s) := Kp1 \cdot (1 + s \cdot Td1)$

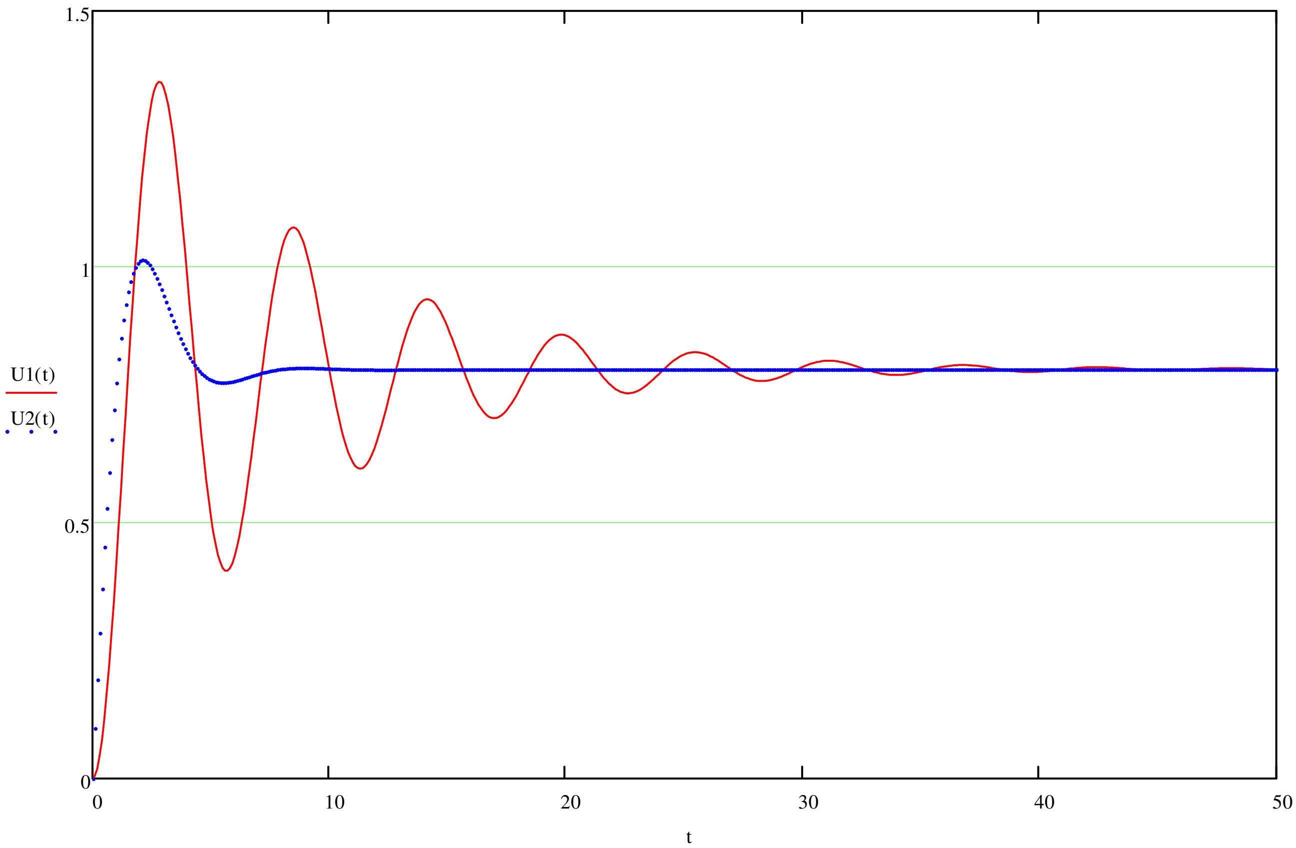
$Gf(s) := \frac{Ao \cdot k^2}{k^2 + s \cdot tau \cdot k + s^2}$ $E(s) := \frac{1}{s}$ $G1(s) := \frac{Gc1(s) \cdot Gf(s)}{1 + Gc1(s) \cdot Gf(s)}$ simplify $\rightarrow \frac{4}{4 \cdot s^2 + s + 5}$

sistema del 2°ordine x valutare D

$U1(s) := E(s) \cdot G1(s)$ $U1(t) := U1(s)$ invlaplace $\rightarrow \frac{4}{5} - \frac{4 \cdot \sqrt{79} \cdot e^{-\frac{t}{8}} \cdot \sin\left(\frac{\sqrt{79} \cdot t}{8}\right)}{395} - \frac{4 \cdot e^{-\frac{t}{8}} \cdot \cos\left(\frac{\sqrt{79} \cdot t}{8}\right)}{5}$

$Kp2 := 20$ $Td2 := 1$ $Gc2(s) := Kp2 \cdot (1 + s \cdot Td2)$ $G2(s) := \frac{Gc2(s) \cdot Gf(s)}{1 + Gc2(s) \cdot Gf(s)}$ simplify $\rightarrow \frac{4 \cdot (s + 1)}{4 \cdot s^2 + 5 \cdot s + 5}$

$U2(s) := E(s) \cdot G2(s)$ $U2(t) := U2(s)$ invlaplace $\rightarrow \frac{4 \cdot \sqrt{55} \cdot e^{-\frac{5 \cdot t}{8}} \cdot \sin\left(\frac{\sqrt{55} \cdot t}{8}\right)}{55} - \frac{4 \cdot e^{-\frac{5 \cdot t}{8}} \cdot \cos\left(\frac{\sqrt{55} \cdot t}{8}\right)}{5} + \frac{4}{5}$



Riassumendo, il contributo derivativo permette di ridurre le oscillazioni spurie del sistema, evitando che questo oscilli intorno al valore asintotico.
D'altro canto, in presenza di un forte rumore esterno, il contributo derivativo tende ad amplificare l'effetto del rumore producendo una instabilità addizionale del sistema.