

$$Y(s) = \frac{5 * (s + 7)}{(s + 2) * (s + 15)^2} = \frac{5 * (s + 7)}{(s + 2) * (s + 15) * (s + 15)}$$

zeri: $s+7=0$; $s=-7$ molteplicità 1

poli: $s+2=0$; $s=-2$ molteplicità 1; $s+15=0$; $s=-15$ molteplicità 2

$$|G_{dB}| = 20 \log \left| \frac{5*(s+7)}{(s+2)*(s+15)^2} \right| = 20 * \log 5 + 20 * \log(s + 7) - 20 * \log(s + 2) - 40 * \log(s + 15)$$

$$\varphi = \arct \frac{0}{5} + \arct \frac{s}{7} - \arctg \frac{s}{2} - 2 * \arctg \frac{s}{15}$$

$$Y(s) = \frac{s * (s + 50)}{(s + 12) * (s + 18) * (s + 30)^3}$$

zeri: $s=0$;

$s+50=0$; $s=-50$

tutti molteplicità 1

poli:

$s+12=0$; $s=-12$

$s+18=0$; $s=-18$

tutti molteplicità 1

$s+30=0$; $s=-30$ molteplicità 3

$$|G_{dB}| = 20*\log|s|+20*\log|s+50|-20*\log|s+12|-20*\log|s+18|-60*\log|s+30|$$

$$\varphi = \arctg \frac{s}{0} + \arctg \frac{s}{50} - \arctg \frac{s}{12} - \arctg \frac{s}{18} - 3 * \arctg \frac{s}{30}$$

$$\varphi = \frac{\pi}{2} + \arctg \frac{s}{50} - \arctg \frac{s}{12} - \arctg \frac{s}{18} - 3 * \arctg \frac{s}{30}$$

