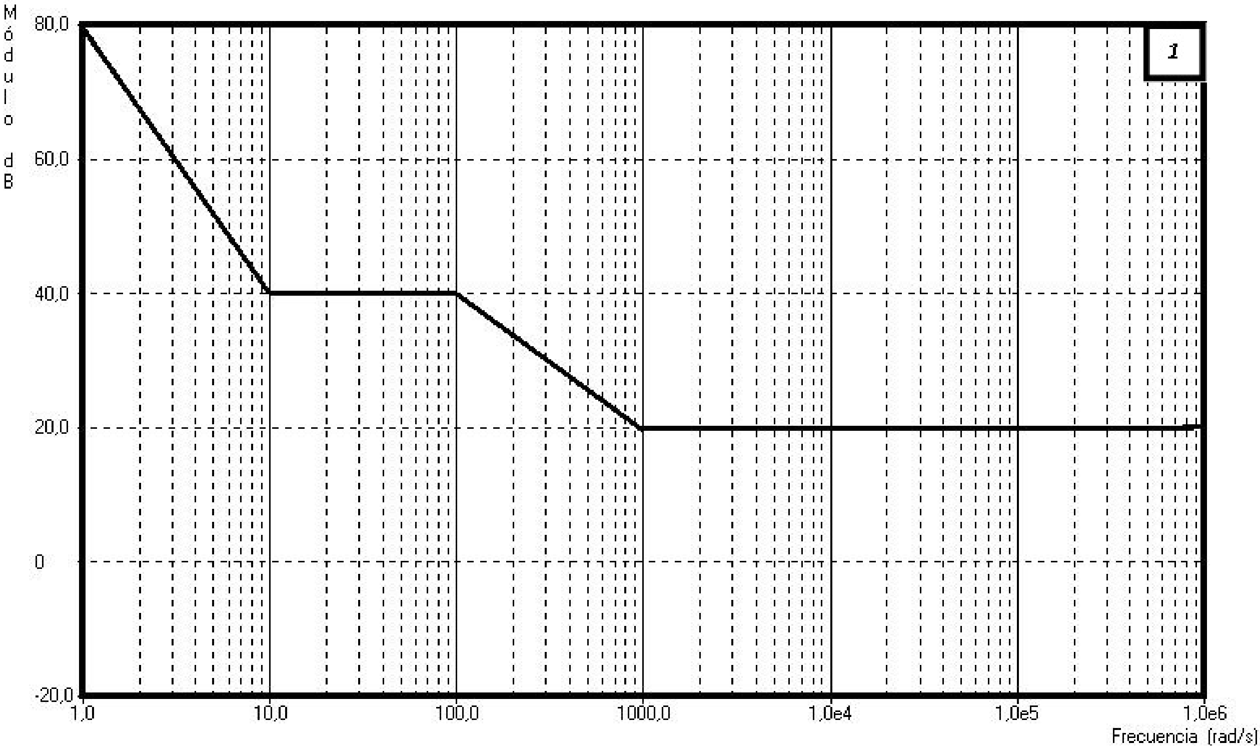
SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DE DEFINICIÓN DE LA FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA, A PARTIR DE LOS DIAGRAMAS DE BODE DE MÓDULO



☺ La función de transferencia es : $F_{(P)} = \frac{10 \quad (P+10)^2 \ (P+1000)}{P^2 \ (P+100)}$

☺ La constante se obtuvo a partir de : $F_{(P)}\big|_{P\to\infty} = 20[dB] \ \therefore \ Kte = 10^{\left(\frac{20}{20}\right)} = 10$

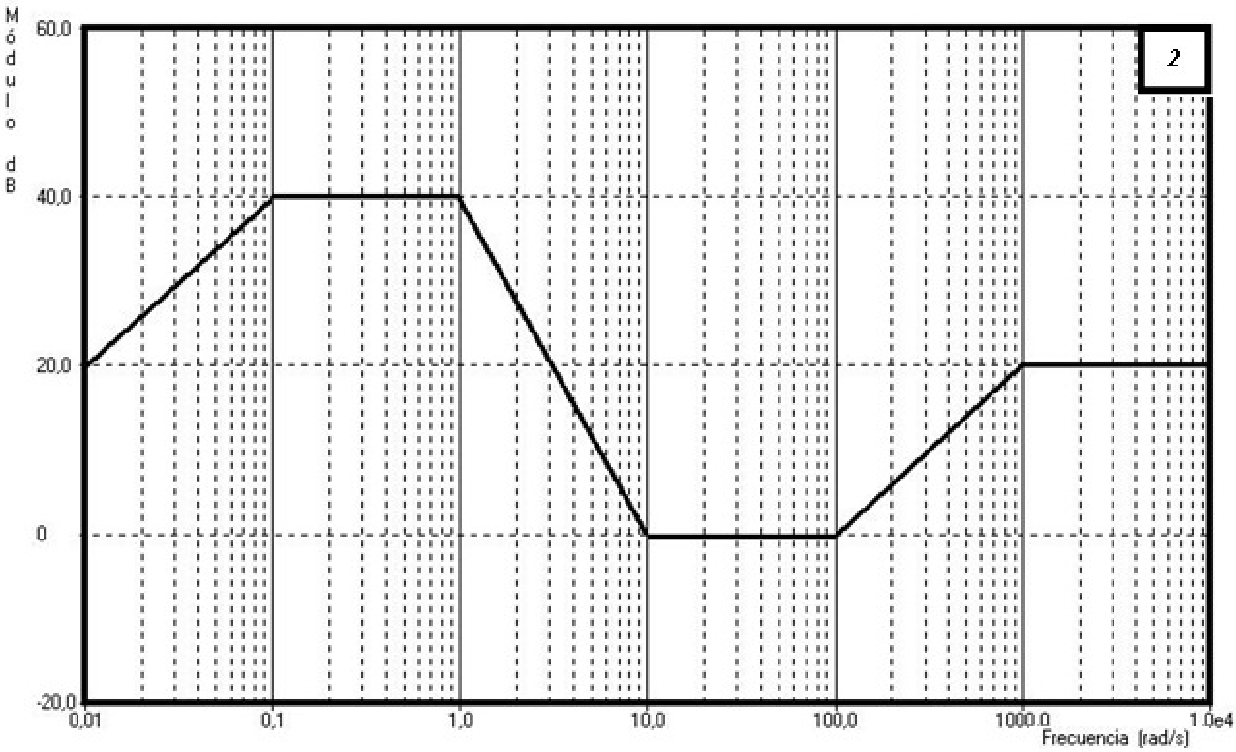
☺ El pedestal o meseta ubicado entre 10<ω<100 sale de :

$$F_{(P)}\big|_{10<\omega<100} = \frac{10 \quad (P+10)^2 \ (P+1000)}{P^2 \ (P+100)}\Bigg|_{10<\omega<100} = \frac{10 \quad P^2 \quad 1000}{P^2 \quad 100} = 100$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{10<\omega<100}]_{dB} = 20\ log_{10}\ 100 = 40\ [dB]$$

☺ Verificar en el diagrama.



☺ La función de transferencia es : $F_{(P)} = \dfrac{10\ P\ \ (P+10)^2\ \ (P+100)}{(P+0{,}1)\ \ (P+1)^2\ \ (P+1000)}$

☺ La constante se obtuvo a partir de : $F_{(P)}\big|_{P\to\infty} = 20[dB] \therefore Kte = 10^{\left(\frac{20}{20}\right)} = 10$

☺ El pedestal o meseta ubicado entre 0,1<ω<1 sale de :

$$F_{(P)}\big]_{0,1<\omega<1} = \frac{10\ P\ \ (P+10)^2\ \ (P+100)}{(P+0{,}1)\ \ (P+1)^2\ \ (P+1000)}\Bigg]_{0,1<\omega<1} = \frac{10\,P\ \ 10^2\ 100}{P\ \ 1^2\ \ \ 1000} = 100$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{10<\omega<100}]_{dB} = 20\ log_{10}100 = 40\ [dB]$$

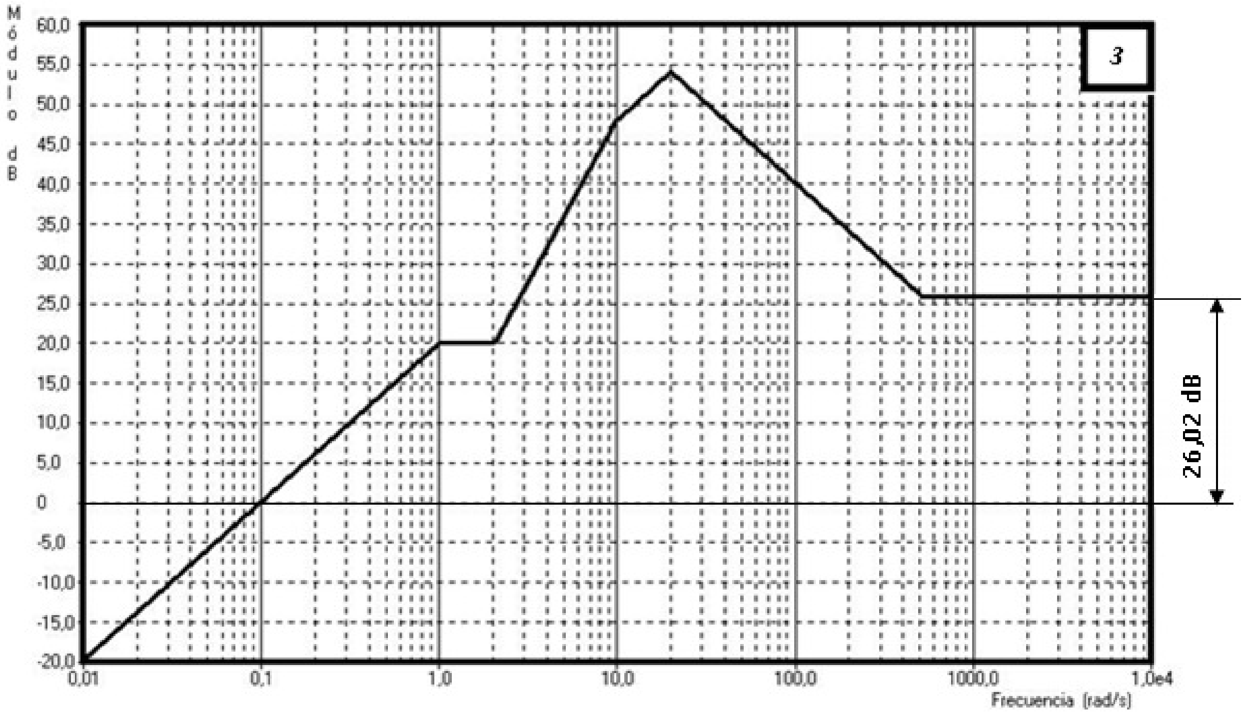
☺ El pedestal o meseta ubicado entre 10<ω<100 sale de :

$$F_{(P)}\big]_{10<\omega<100} = \frac{10\ P\ \ (P+10)^2\ \ (P+100)}{(P+0{,}1)\ \ (P+1)^2\ \ (P+1000)}\Bigg]_{10<\omega<100} = \frac{10\,P\ \ P^2\ 100}{P\ \ P^2\ \ \ 1000} = 1$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{10<\omega<100}]_{dB} = 20\ log_{10}1 = 0\ [dB]$$

☺ Verificar en el diagrama.



☺ La función de transferencia es : $$F_{(P)} = \frac{20\ P\ \ (P+2)^2\ \ (P+500)}{(P+1)\ \ (P+10)\ \ (P+20)^2}$$

☺ La constante se obtuvo a partir de : $F_{(P)}\big|_{P\to\infty} = 26{,}02[dB] \therefore Kte = 10^{\left(\frac{26{,}02}{20}\right)} = 20$

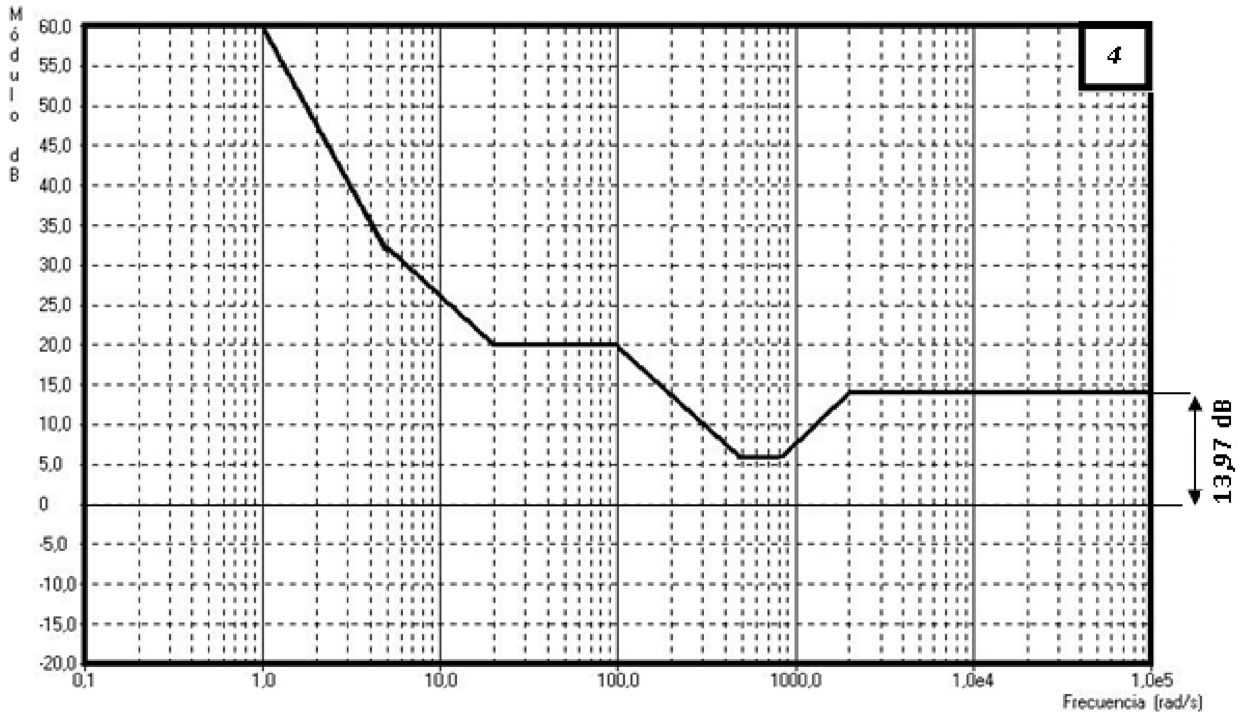
☺ El pedestal o meseta ubicado entre 1<ω<2 sale de :

$$F_{(P)}\big]_{1<\omega<2} = \left.\frac{20\ \ P\ \ \ (P+2)^2\ \ (P+500)}{(P+1)\ \ (P+10)\ \ (P+20)^2}\right|_{1<\omega<2} = \frac{20\ P\ \ 2^2\ 500}{P^2\ \ \ \ 10\ \ 20^2} = 10$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{1<\omega<2}]_{dB} = 20\ log_{10}10 = 20\ [dB]$$

☺ Verificar en el diagrama.



☺ La función de transferencia es : $F_{(P)} = \frac{5 \quad (P+20)^2 \ (P+500) \ (P+800)}{P \ (P+5) \ (P+100) \ (P+2000)}$

☺ La constante se obtuvo a partir de : $F_{(P)}\big|_{P\to\infty} = 13{,}97[dB] \therefore Kte = 10^{\left(\frac{13{,}97}{20}\right)} = 5$

☺ El pedestal o meseta ubicado entre 20<ω<100 sale de :

$$F_{(P)}\big]_{20<\omega<100} = \frac{5 \quad (P+20)^2 \ (P+500) \ (P+800)}{P \ (P+5) \ (P+100) \ (P+2000)}\bigg|_{20<\omega<100} = \frac{5 \ P^2 \ 500 \ \ 800}{P \ \ P \ \ 100 \ 2000} = 10$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{20<\omega<100}]_{dB} = 20 \ log_{10}10 = 20 \ [dB]$$

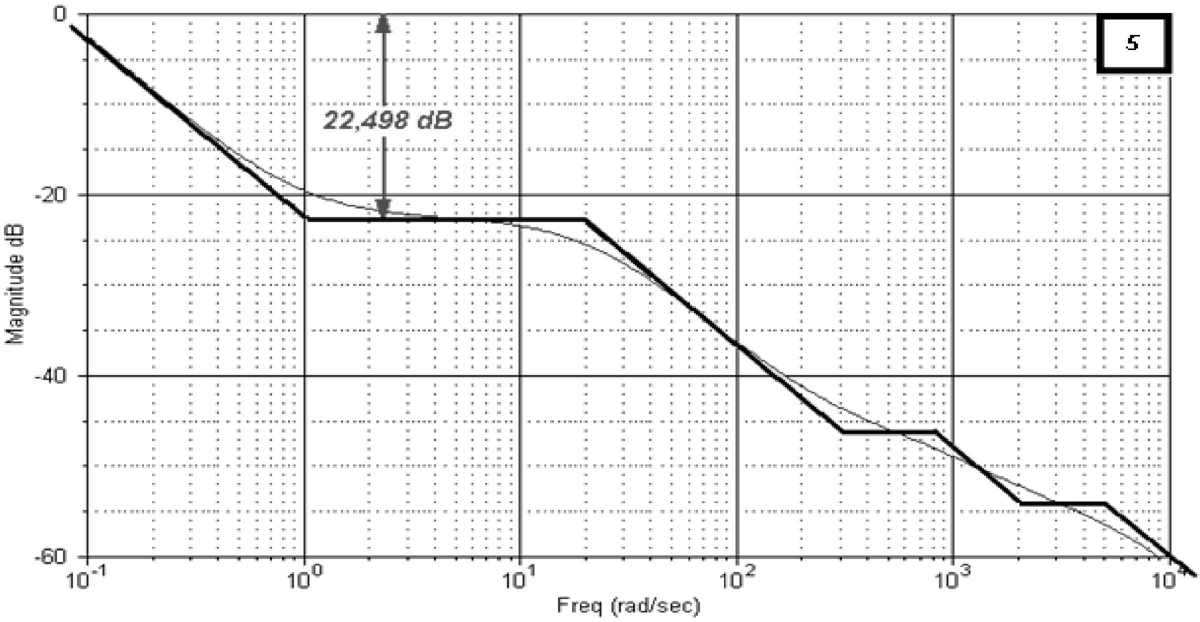
☺ El pedestal o meseta ubicado entre 500<ω<800 sale de :

$$F_{(P)}\big]_{500<\omega<800} = \frac{5 \quad (P+20)^2 \ (P+500) \ (P+800)}{P \ (P+5) \ (P+100) \ (P+2000)}\bigg|_{500<\omega<800} = \frac{5 \ P^2 \ P \ \ 800}{P \ \ P \ \ P \ 2000} = 2$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{500<\omega<800}]_{dB} = 20 \ log_{10}2 = 6{,}0205 \ [dB]$$

☺ Verificar en el diagrama.



☺ La función de transferencia es : $$F_{(P)} = \frac{10\ (P+1)\ (P+300)\ (P+2000)}{P\ (P+20)\ (P+800)\ (P+5000)}$$

☺ Del gráfico se observa que la constante Total (Kte_{TOTAL}) expresada en decibeles, está dada como dato. Para obtener la constante de la función recordamos que :

$$\left|Kte_{(TOTAL)}\right|_{dB} = -22{,}498[dB] = \frac{Kte\ x\ 1\ x\ 300\ x\ 800}{20\ x\ 800\ x\ 50000} = 20\ x\ log_{10}\ (\ Kte\ x\ 0{,}0075)$$

$$.\ ^{Despejamos:} -22{,}498[dB] = 20\ x\ log_{10}\ (\ Kte\ x\ 0{,}075)\ \therefore\ Kte = \frac{10^{\frac{-22{,}498}{20}}}{0{,}0075} = \frac{0{,}075}{0{,}0075} = 10$$

☺ El pedestal o meseta ubicado entre 1<ω<20 sale de :

$$F_{(P)}\Big]_{1<\omega<20} = \frac{10\ (P+1)\ (P+300)\ (P+2000)}{P\ (P+20)\ (P+800)\ (P+5000)}\Bigg]_{1<\omega<20} = \frac{10\ P\ \ 300\ \ 2000}{P\ \ 800\ \ 5000} = 0{,}075$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{1<\omega<20}]_{dB} = 20\ log_{10} 0{,}075 = -22{,}498\ [dB]$$

☺ El pedestal o meseta ubicado entre 300<ω<800 sale de :

$$F_{(P)}\Big]_{300<\omega<800} = \frac{10\ (P+1)\ (P+300)\ (P+2000)}{P\ (P+20)\ (P+800)\ (P+5000)}\Bigg]_{300<\omega<800} = \frac{10\ P\ P\ \ 2000}{P\ \ P\ \ 800\ \ 5000} = 5\ x10^{-3}$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{300<\omega<800}]_{dB} = 20\ log_{10}\ 5\ x\ 10^{-3} = -46{,}02\ [dB]$$

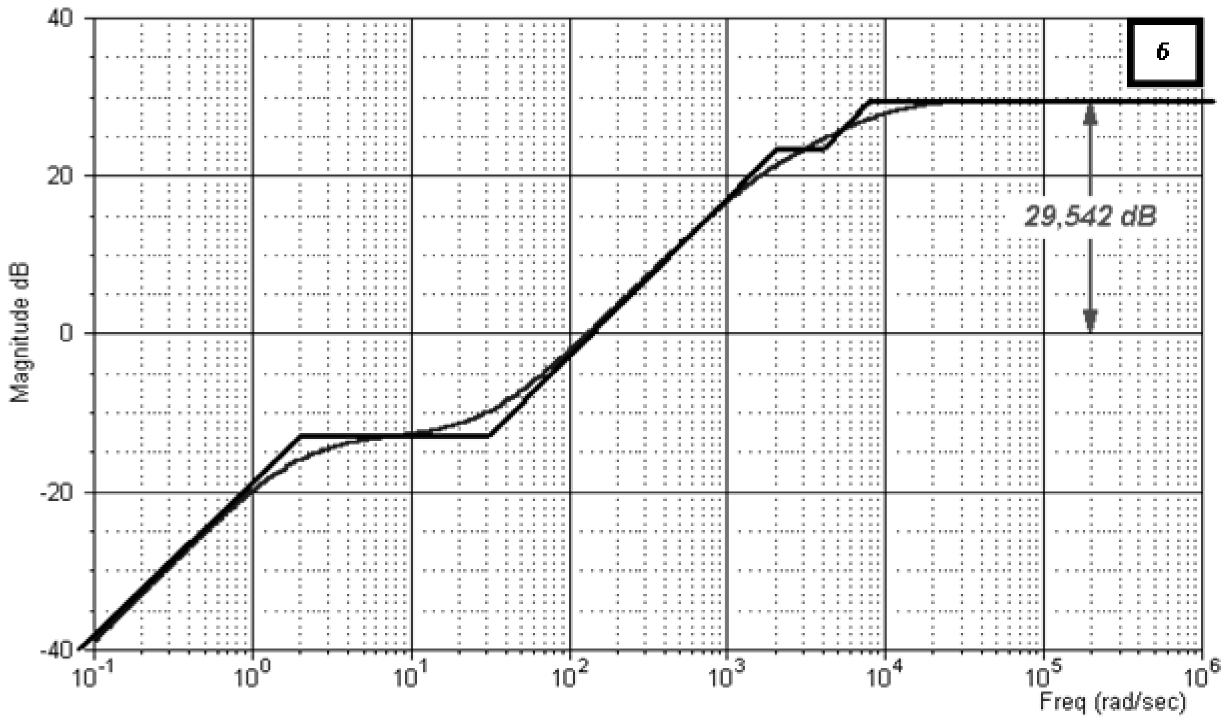
☺ El pedestal o meseta ubicado entre 2000<ω<5000 sale de :

$$F_{(P)}\Big]_{2000<\omega<5000} = \frac{10\ (P+1)\ (P+300)\ (P+2000)}{P\ (P+20)\ (P+800)\ (P+5000)}\Bigg]_{2000<\omega<5000} = \frac{10\ P\ P\ P}{P\ \ P\ \ P\ \ 5000} = 2\ x10^{-3}$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{2000<\omega<5000}]_{dB} = 20\ log_{10}\ 2\ x\ 10^{-3} = -53{,}979\ [dB]$$

☺ Verificar en el diagrama.



☺ La función de transferencia es : $F_{(P)} = \dfrac{30\ P\ (P+30)\ (P+4000)}{(P+2)\ (P+2000)\ (P+8000)}$

☺ La constante se obtuvo a partir de : $F_{(P)}\big|_{P\to\infty} = 29{,}542[dB] \therefore Kte = 10^{\left(\frac{29{,}542}{20}\right)} = 30$

☺ El pedestal o meseta ubicado entre 2<ω<30 sale de :

$$F_{(P)}\big]_{1<\omega<30} = \frac{30\ P\ (P+30)\ (P+4000)}{(P+2)\ (P+2000)\ (P+8000)}\bigg]_{2<\omega<30} = \frac{30\ P\ 30\ \ 4000}{P\ \ 2000\ 8000} = 0{,}225$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{2<\omega<30}]_{dB} = 20\ log_{10} 0{,}225 = -12{,}96\ [dB]$$

☺ El pedestal o meseta ubicado entre 2000<ω<4000 sale de :

$$F_{(P)}\big]_{2000<\omega<4000} = \frac{30\ P\ (P+30)\ (P+4000)}{(P+2)\ (P+2000)\ (P+8000)}\bigg]_{2000<\omega<4000} = \frac{30\ P\ \ P\ \ 4000}{P\ \ P\ 8000} = 15$$

☺ Para expresar el valor en decibeles hacemos :

$$[Pedestal]_{2000<\omega<4000}]_{dB} = 20\ log_{10}\ 15\ = 23{,}52\ [dB]$$

☺ Verificar en el diagrama.