

Az 5.3. táblázatban szereplő transzferfüggvények 3 dB-es eséséhez tartozó ω_H frekvenciájának és t_r felfutási idejének normalizált értékei, valamint a túllövés százalékban különböző fokszámok esetére

n	ω_H/ω_0	$t_r\omega_0$	Túllövés, %
1	1	2,2	0
2	0,786	2,73	0,43
3	0,7	3,0	0,7
4	0,65	3,3	0,83
5	0,6	3,5	0,8

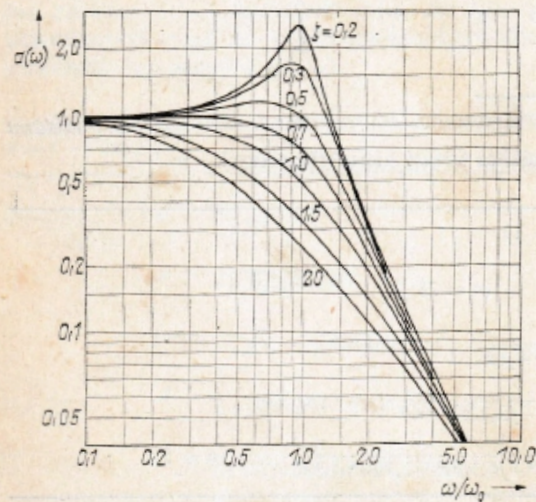
terisztika alapján megy végbe, amelyet az 5.3. táblázat tüntet fel. A különböző fokszámokhoz tartozó 3 dB-es frekvenciákat, felfutási időket, valamint a túllövés értékeit az 5.4. táblázat adja meg. Láthatóan a túllövés mértéke egyöntetűen rendkívül nagy. Végül érdemes megjegyezni, hogy az $\omega_H t_r$ szorzat itt is a fokszámtól függetlenül közel állandó.

5.6. Másodfokú nevezőjű transzferfüggvény

A másodfokú nevezőjű transzferfüggvény két speciális esetét az 5.5. szakasz $n = 2$ -höz tartozó összefüggései adják meg. Általánosan megvizsgálva az átviteli jellemzőket, a transzferfüggvényt a következő formában írjuk fel:

$$A(\omega) = \frac{1}{1 + jb_1\omega - b_2\omega^2} = \frac{1}{1 + j2\zeta\omega/\omega_0 - (\omega/\omega_0)^2} \quad (5.6.1)$$

ahol a $b_2 = 1/\omega_0^2$ és $b_1 = 2\zeta/\omega_0$ jelöléseket vezettük be, és ζ az ún. csillapítási arány.



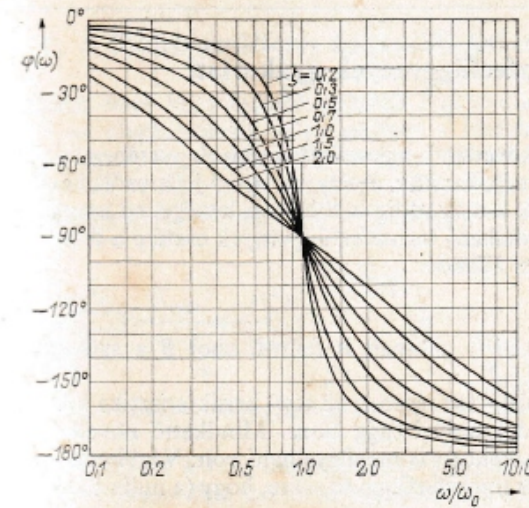
5.4. ábra Másodfokú nevezőjű transzferfüggvény amplitúdó-karakterisztikája különböző csillapítási arányok mellett

Felírva az amplitúdó és a fázis frekvenciafüggését, kapjuk

$$a(\omega) = \frac{1}{\sqrt{[1 - (\omega/\omega_0)^2]^2 + [2\zeta\omega/\omega_0]^2}}; \quad a = \frac{1}{\sqrt{[1 - (\omega/\omega_0)^2]^2 + (2\zeta\omega/\omega_0)^2}} \quad (5.6.2)$$

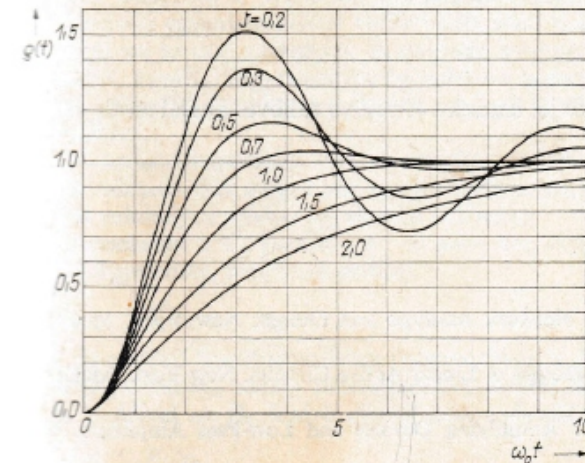
$$\varphi(\omega) = \arctg \left[\frac{-2\zeta\omega/\omega_0}{1 - (\omega/\omega_0)^2} \right], \quad (5.6.3)$$

amelyeknek grafikus ábrázolását az 5.4. és az 5.5. ábra tünteti fel. Az egységugrásra adott $\varrho(t)$ függvényt az 5.6. ábra szemlélteti, ugyancsak különböző ζ csillapítási arányok mellett. Mint az 5.4. ábrából látszik, $\zeta < 0,707$ értéknél kiemelés jön létre, és a túllövés is nagyon megnő. Néhány kitéüntetett csillapítási arányhoz tartozó határfrekvenciát, felfutási időt és túllövést ad meg az 5.5. táblázat.



$\zeta = 1 \quad \varphi_t = 90^\circ \quad 4BA$
 $\zeta = 1/\sqrt{2} \quad \varphi_t = 60^\circ \quad 2BA$
 $\zeta = 1/3 \quad \varphi_t = 45^\circ \quad 3BA$

5.5. ábra Másodfokú nevezőjű transzferfüggvény fázis-karakterisztikája különböző csillapítási arányok mellett



5.6. ábra Másodfokú nevezőjű transzferfüggvény egységugrásra adott válaszfüggvénye különböző csillapítási arányok mellett