



(۱) (مهندسی برق ۸۶) در فرکانس‌های پایین با شیب  $0 \frac{dB}{dec}$  شروع شده است، یعنی صفر و قطبی در مبدا وجود ندارد. در فرکانس  $\omega = 1$  شیب منحنی اندازه  $40 \frac{dB}{dec}$  شده است. یعنی عامل قطب مرتبه دوم در این فرکانس وجود دارد. در فرکانس  $\omega = 10^3$  شیب منحنی  $40 \frac{dB}{dec}$  افزایش یافته است و دو عامل صفر در این فرکانس فعال شده‌اند. در نهایت در فرکانس  $\omega = 10^6$  شیب منحنی به  $20 \frac{dB}{dec}$  رسیده است. یعنی در این فرکانس یک قطب وجود دارد.

حال منحنی فاز را در نظر بگیرید:

اثر  $\omega = 1$  به نحوی است که فاز به  $-90^\circ$  درجه رسیده است. پس در این فرکانس قطب مرتبه دوم داریم. پس از آن، در نمودار اندازه تحلیل کردیم که دو عامل صفر در  $\omega = 10^3$  فعال شده اند ولی تغییرات فاز نداریم. پس یکی از صفرها به صورت  $(s + 10^3)$  و دیگری به صورت  $(s - 10^3)$  بوده است که اثر یکدیگر را خنثی کرده‌اند. پس از آن کاهش فاز در اثر قطبی که در  $\omega = 10^6$  وجود دارد ظاهر می‌شود. پس در نهایت تابع تبدیل خواهد بود:

$$G(s) = -\frac{s^2 - 10^6}{(s + 1)^2(s + 10^6)}$$

موفق باشید.