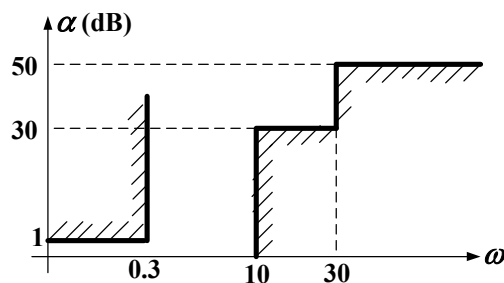


۱- بر اساس یکی از قضایای مربوطه، در صفحه مختصات (a,b) ناحیه‌ای را تعیین کنید که تابع ذیل PR باشد. (تا حد امکان شرایط لازم و کافی در هر مورد که وجود دارد، بررسی شود)

$$F(s) = \frac{s^3 + 3s + a}{s^2 + 2s + b}$$

۲- فقط حداقل درجه فیلتر چپی شف را بدست آورید که مشخصه افت آن بین نواحی هاشور زده شکل زیر باشد:



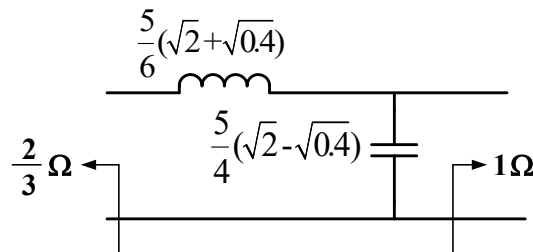
۳- تابع تبدیل  $F(s) = \frac{9}{(s+3)^2}$  را در نظر بگیرید.

الف- تأخیر فیلتر را بدست آورده و رسم کنید و حداقل درجه فیلتر تمام گذر را که مشخصه تأخیر فیلتر F را در باند  $0 \leq \omega \leq 1$  جبران نموده و به یک ثانیه برساند، تعیین کنید.

ب- تابع تبدیل فیلتر تمام گذر درجه ۱ را چنان تعیین کنید که در نقطه  $\omega = 0$  مشخصه تأخیر فیلتر F را جبران نموده و به یک ثانیه برساند.

۴- تابع تبدیل باترورث درجه ۲،  $F(s) = \frac{1}{s^2 + \sqrt{2}s + 1}$  را برای منبع ولتاژ ایده‌آل و مقاومت بار  $R_L = 1\Omega$  بصورت یک شبکه بدون تلف طراحی کنید.

۵- طراحی فیلتر باترورث درجه ۲ با افت لبه باند عبور سه دسیبل با مقاومت بار  $R_L = 1\Omega$  و مقاومت منبع  $R_g = \frac{2}{3}\Omega$  بصورت یک شبکه بدون تلف به فرم ذیل است:



این فیلتر را بصورت میان نگذر با فرکانس مرکزی حذف ده کیلو هرتز و پهنای باند 700 هرتز و برای مقاومت بار  $R_L = 75\Omega$  و مقاومت منبع  $R_g = 50\Omega$  دی نرمالیزه کنید. مدار نهایی را رسم کنید.

موفق باشید