

5章演習問題【8】

ゲイン線図の折れ線近似が図1のようになる伝達関数を求めよ。

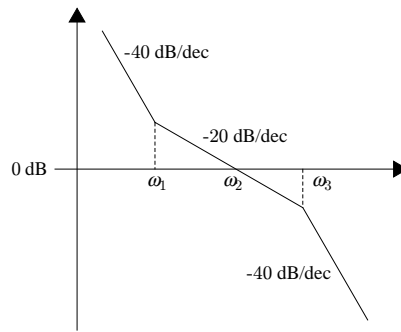


図 1: ゲイン線図

【解答】

まず図1のゲイン線図がどのように分解できるかを考える。問題図は例えば下図のように分解することができる。よって、伝達関数は、

$$G(s) = G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s) = \frac{\omega_1}{s} \cdot \frac{\omega_2}{s} \cdot \frac{1}{s/\omega_3 + 1} \cdot \left(\frac{s}{\omega_1} + 1 \right) = \frac{(s + \omega_1)\omega_2\omega_3}{s^2(s + \omega_3)} \quad (1)$$

となる。ここで、 $G(s)$ に対して、全周波数帯域で大きさが1となる伝達関数を掛けてもゲイン線図は変わらない。そこで $\frac{s-1}{s+1}$ や、 $\frac{s^2-s+1}{s^2+s+1}$ など大きさが1の伝達関数を $G(s)$ にかけたものが解となる。

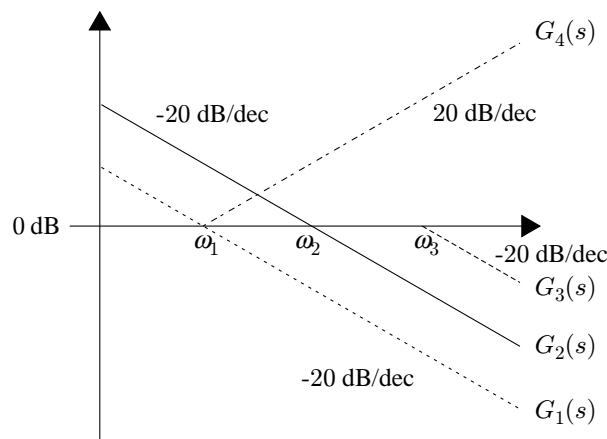


図 2: ゲイン線図の分解