

5章演習問題【6】

つぎの伝達関数のゲイン線図を折れ線近似で描け.

$$(a) \frac{s+1}{s^2(s+10)}$$

$$(b) \frac{s}{(s+1)(s+10)}$$

$$(c) \frac{s^2-3s+1}{s^2+3s+1}$$

【解答】

(a) 伝達関数はつぎのように分解できる.

$$\frac{s+1}{s^2(s+10)} = (s+1) \cdot \left(\frac{1}{s^2}\right) \cdot \left(\frac{1}{\frac{1}{10}s+1}\right) \cdot \frac{1}{10} \tag{1}$$

各伝達関数のゲイン線図は図 1 のようになり, これを合成することで求まる. よって, ゲイン線図は図 2 のようになる.

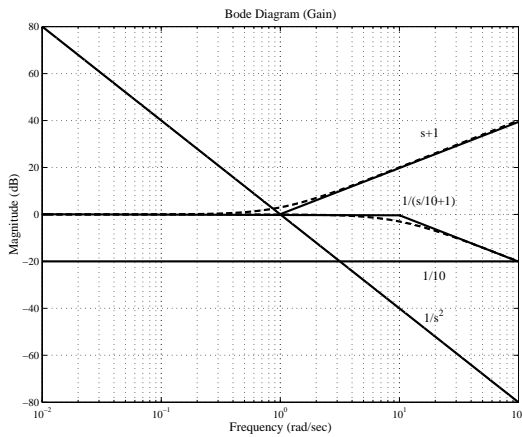


図 1: (a) のゲイン線図 1

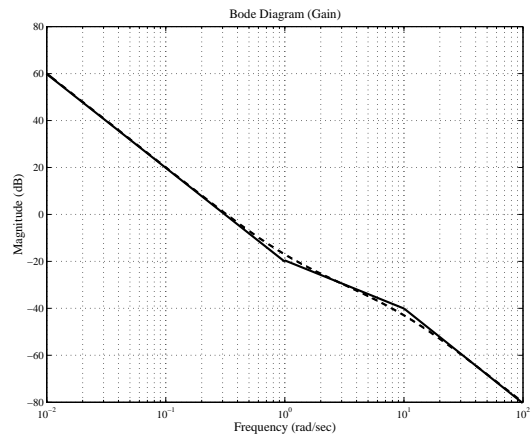


図 2: (a) のゲイン線図 2

(b) 伝達関数はつぎのように分解できる.

$$\frac{s}{(s+1)(s+10)} = s \cdot \left(\frac{1}{s+1}\right) \cdot \left(\frac{1}{\frac{1}{10}s+1}\right) \cdot \frac{1}{10} \tag{2}$$

各伝達関数のゲイン線図は図 3 のようになり, これを合成することで求まる. よって, ゲイン線図は図 4 のようになる.

(c) 伝達関数はつぎのように分解できる.

$$\frac{s^2-3s+1}{s^2+3s+1} = \left(\frac{2}{3+\sqrt{5}}s-1\right) \cdot \left(\frac{2}{3-\sqrt{5}}s-1\right) \cdot \left(\frac{1}{\frac{2}{3+\sqrt{5}}s+1}\right) \cdot \left(\frac{1}{\frac{2}{3-\sqrt{5}}s+1}\right) \tag{3}$$

各伝達関数のゲイン線図は図 5 のようになり, これを合成することで求まる. よって, ゲイン線図は図 ?? のようになる.

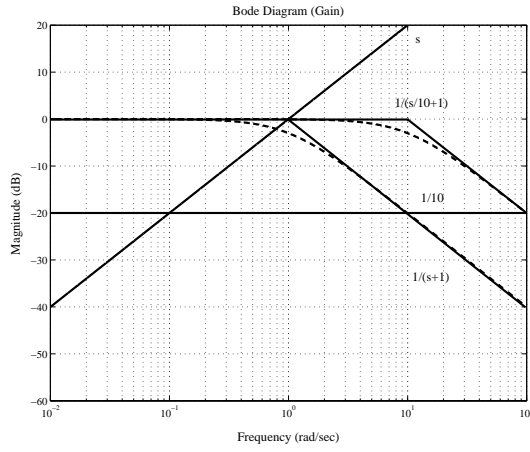


図 3: (b) のゲイン線図 1

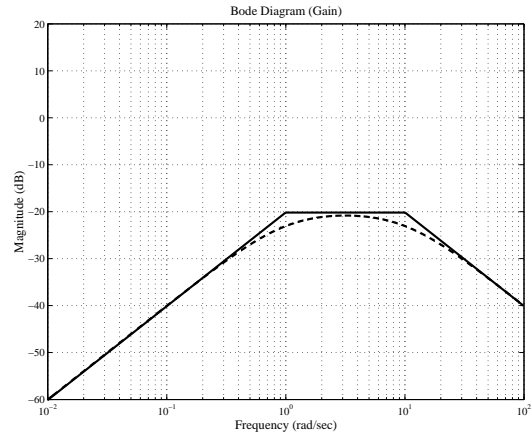


図 4: (b) のゲイン線図 2

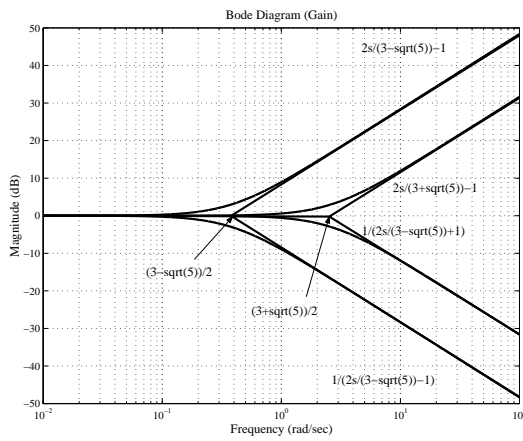


図 5: (c) のゲイン線図 1

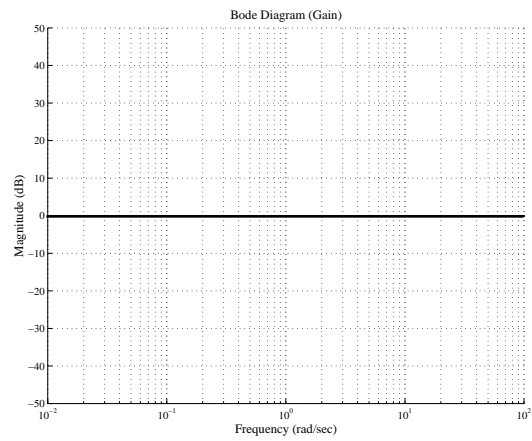


図 6: (c) のゲイン線図 2