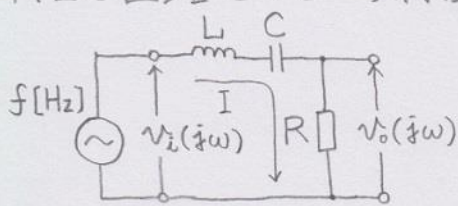


338. 周波数伝達関数とブロック線図・フィードバックによる特性の変化

RLC回路とブロック線図との対応例

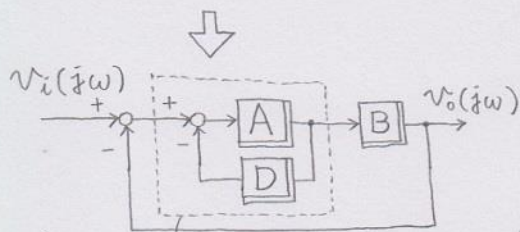


$$v_i(j\omega) = (j\omega L + \frac{1}{j\omega C} + R)I, \quad v_o(j\omega) = RI$$

周波数伝達関数 $G(j\omega) = v_o(j\omega) / v_i(j\omega)$

$$G(j\omega) = \frac{R}{j\omega L + 1/(j\omega C) + R}$$

$$= \frac{j\omega CR}{1 + j\omega CR + (j\omega)^2 LC}$$



$$G_1 = \frac{A}{1+AD}$$

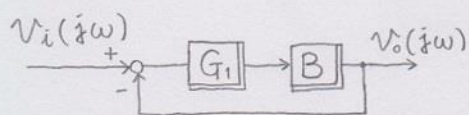
$$G(j\omega) = \frac{G_1 B}{1 + G_1 B} = \frac{\frac{AB}{1+AD}}{1 + \frac{AB}{1+AD}} = \frac{AB}{1+AB+AD}$$

$$AB = j\omega CR, \quad AD = (j\omega)^2 LC$$

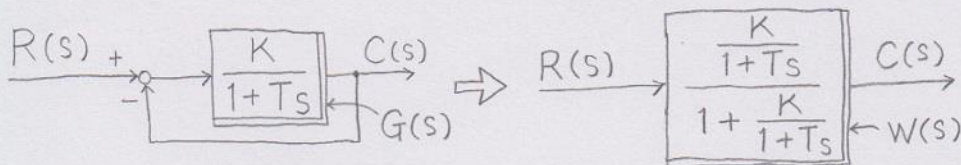
$$\frac{AB}{AD} = \frac{B}{D} = \frac{j\omega CR}{(j\omega)^2 LC} = \frac{R}{j\omega L}$$

$$A = j\omega C, \quad B = R, \quad D = j\omega L$$

マイナーループ
マイナーループの伝達関数を G_1 とする



一次遅れ要素を直結フィードバックした場合の特性変化



上図の一次遅れ要素 $G(s) = K/(1+Ts)$ を直結フィードバックした制御系の閉路伝達関数を $W(s) = K'/(1+T's)$ とする

$$W(s) = \frac{\frac{K}{1+Ts}}{1 + \frac{K}{1+Ts}} = \frac{K}{1+K+Ts} = \frac{\frac{K}{1+K}}{1 + \frac{T}{1+K}s} = \frac{K'}{1+T's}$$

$$K' = \frac{K}{1+K}, \quad T' = \frac{T}{1+K}$$

ゲイン定数 K' と時定数 T' は共に K, T の $(1+K)$ 分の1となる



マイナーループを
まとめ計算し
やすくする方法
も覚えよう

複雑な伝達関数で有効

RLC回路をブ
ロック線図に対
応させるには、理
論科目と自動制
御の両方解か
ないといけないわね

うん

