

# 動的システムの解析と制御レポート#5(2018.10.12 出題)

学籍番号: \_\_\_\_\_

氏名: \_\_\_\_\_

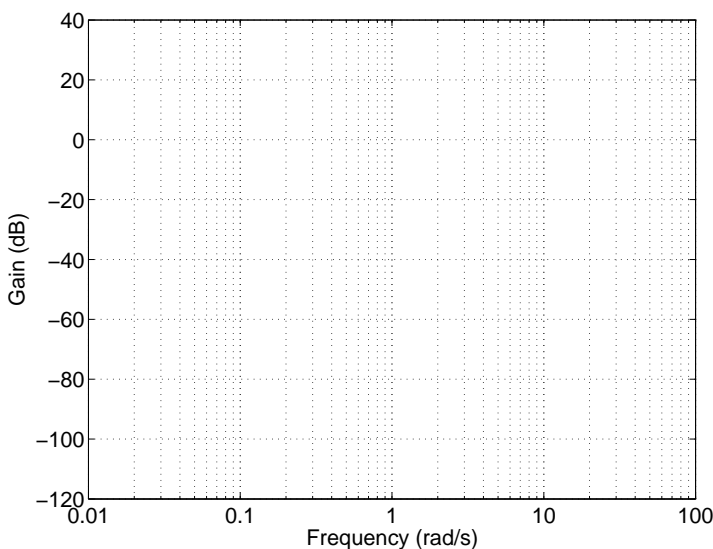
提出切:10月17日(水)17:00(厳守) 提出場所:機械建設1号棟405室(小林居室)のドアポスト  
 注意:この用紙に直接記入すること(別紙に記入しないこと)

課題5 一巡伝達関数が  $L(s) = \frac{10}{(s+1)(s+10)}K(s)$  と与えられる制御系を考える。このとき、以下の(1)~(3)の問に答えよ。

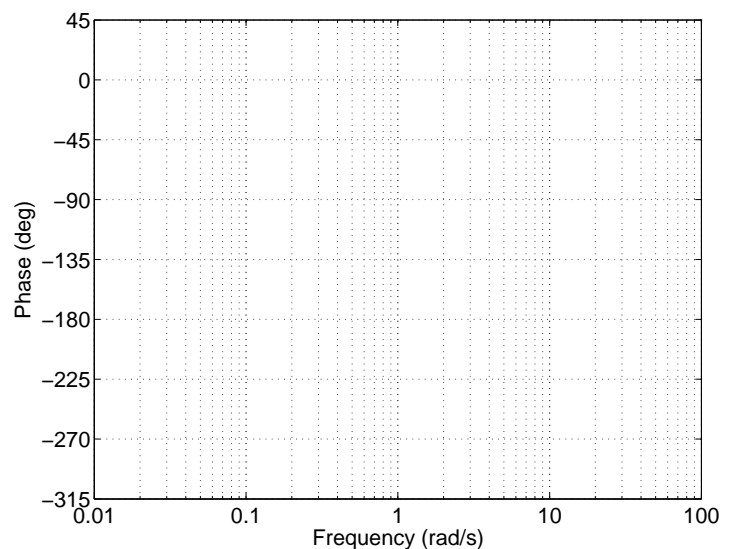
(1)  $K(s) = 10$  (P補償) のときステップ応答の定常値  $y(\infty)$  を求めよ。また、 $K(s) = \frac{s+1}{s}$  (PI補償) のときについても求めよ。ただし、最終値の定理  $y(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} sY(s)$  及び  $Y(s) = \frac{L(s)}{1+L(s)}R(s)$  を用いよ。ここで  $R(s)$  はステップ関数のラプラス変換  $\frac{1}{s}$  である。(2点)

(2)  $K(s) = \frac{(s+1)(s+10)}{s}$  (PID補償) のとき  $L(s)$  のボード線図を折れ線近似によって下図に破線で描き、ゲイン交差角周波数と位相余裕を求めよ。また、 $K(s) = \frac{s+1}{s}$  (PI補償) のとき  $L(s)$  のボード線図を折れ線近似によって下図に実線で描き、ゲイン交差角周波数と位相余裕を求めよ。(2点)

(3)  $K(s) = \frac{s+1}{s}$  (PI補償) を定数  $k$  倍してゲイン交差角周波数が(2)のPID補償と同一になるようにしたい。 $k$  を求めよ。またそのときの位相余裕を求めよ。(2点)



$L(s)$  のゲイン線図



$L(s)$  の位相線図