

國立中央大學 108 學年度碩士班考試入學試題

共 2 頁 第 1 頁

所別：機械工程學系 碩士班 系統組(一般生)
機械工程學系 光機電工程 碩士班 機電系統控制組(一般生)
機械工程學系 光機電工程 碩士班 光機組(一般生)

科目：自動控制

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

計算題，計算題需計算過程

1. (25 pt)

Given the following two matrices A, B ,

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

please find $A + B$ (addition), $A - B$ (subtraction), $A * B$ (multiplication) respectively.

2. (25 pt)

Using the Nyquist criterion, find the range of K for stability for the systems shown in the figure 2.

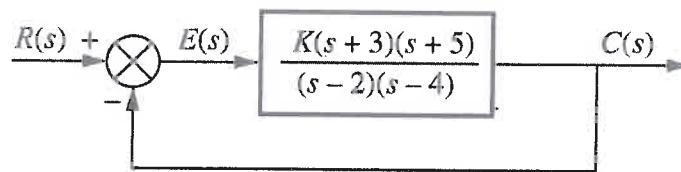


Figure 2

3. (25 pt)

For the system shown in figure 3, please find the following:

$$G(s) = \frac{K(s-1)}{(s+3)(s+5)}$$

- (7 pt) Plot the root locus for $K > 0$.
- (8 pt) Plot the root locus for $K < 0$.
- (5 pt) For a step input, what value of K will result in the smallest settling time using K from (b)?
- (5 pt) Calculate the steady state error, e_{ss} , for a unite step input using K from (c).

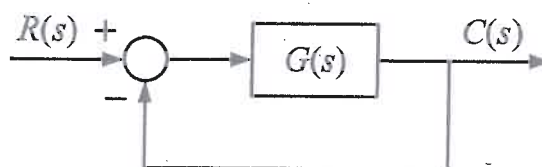


Figure 3

參考用
田
田
田
田
田
田
田
田
田
田

注意:背面有試題

國立中央大學 108 學年度碩士班考試入學試題

所別：機械工程學系 碩士班 系統組(一般生)
機械工程學系 光機電工程 碩士班 機電系統控制組(一般生)
機械工程學系 光機電工程 碩士班 光機組(一般生)

科目：自動控制

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

4. (25 pt)

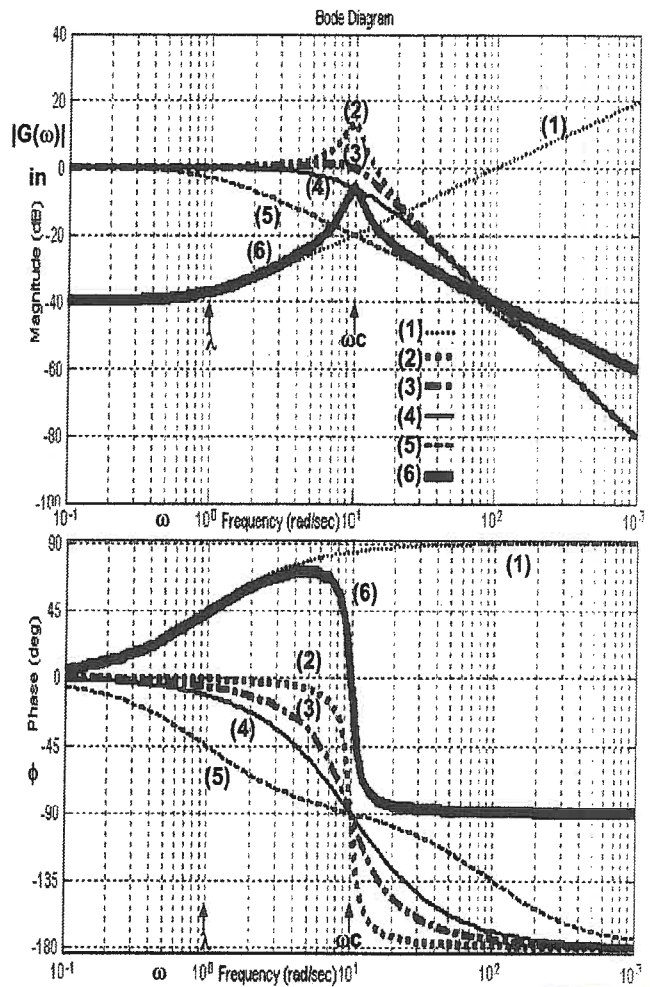
右圖所示為六個傳遞函數 $\{ G_k(s), k=1:6 \}$ 的 Bode 圖，已知這六個傳遞函數之特性為 { 4 個有 2 個極點但無零點，如 $\omega_c^2 / (s^2 + 2\zeta\omega_c s + \omega_c^2)$ ，各個的阻尼常數 ζ 分別為 (a) 5, (b) 1, (c) 0.1, (d) 0.5； 1 個是 (e) 有 1 個零點但無極點，如 $dc1*(s + \lambda) / \lambda$ ；最後一個 (f) 有 1 個零點 2 個極點 }，請問圖上線條 1, 2, 3, 4, 5, 6 分別對應 a, b, c, d, e, f 的何者？

請問圖上的 λ 、 ω_c 之值分別為何？圖上

(1)、(2) 兩傳遞函數的直流增益數值各為多少？

傳遞函數的增益 $g=|G(\omega)|$ 值和 magnitude (dB) 圖上所標示的縱軸以 dB 為單位的 y 值之間的關係為 $y = 20 \log(g)$ ，這個公式裡為什麼要有因數 20？為什麼要有因數 10？

在增益圖上，橫軸為 $x = \log(\omega)$ ，請問傳遞函數(2,3,4,5)在低頻區 $\omega \ll \omega_c$ 、高頻區 $\omega_c \ll \omega$ 的漸進線分別為何(請以 x, y 之等式來描述)？試扼要推導解出這兩個漸進線之交點(x, y)值為何？x 值所對應的 ω 值為何？



參考用

注意:背面有試題