

類 科：機械工程

科 目：自動控制

考試時間：2小時

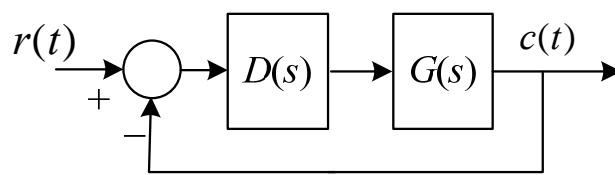
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、考慮控制器設計問題，如下圖所示，其中受控系統 $G(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 1}$ ；控制器

$$D(s) = \frac{K(s + 0.2)(s + \beta)}{s}。$$



(一)求 K 及 β 之值，使系統閉迴路主極點 (closed-loop dominant poles) 為 $p_{1,2} = -1 \pm j2$ 。

(15分)

(二)求出第三個閉迴路極點。(10分)

二、考慮一個單位負迴授 (unity negative feedback) 系統穩定性分析問題，其開迴路轉移函數為 $G(s) = \frac{K(s-1)(s-2)}{(s+2)(s^2+2s+2)}$ ，以羅斯 (Routh) 穩定性分析求解以下問題：

(一)求閉迴路轉移函數。(5分)

(二)求 K 之範圍使系統維持穩定 (stable)。(10分)

(三)求 K 之值使系統產生振盪 (oscillation)。(5分)

(四)求解(三)之振盪頻率 (oscillation frequency)。(5分)

三、一個單位負迴授 (unity negative feedback) 系統，其開迴路轉移函數為 $G(s) = \frac{K(s+b)}{s(s+a)}$ ，

試求出 K 、 a 、 b 之值，使系統滿足以下規格：閉迴路極點： $-2 \pm j2$ ；斜坡輸入 (ramp input) 之穩態誤差：0.2。(25分)

四、考慮頻域響應問題，開迴路轉移函數 $G(s) = \frac{10}{s-1}$ 。

(一)繪出奈氏圖 (Nyquist plot)。(15分)

(二)求其相位邊際 (phase margin)。(5分)

(三)求其增益邊際 (gain margin)。(5分)