

等 別：高考二級

類 科：電力工程

科 目：控制系統

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、考慮一個單一負迴授系統，其迴路內順向路徑轉移函數為 $\frac{30}{s(s+2)(s+p)}$ ， p 為可調整的系統極點。若輸入為單位步階函數，求使得控制系統穩定的 p 值範圍。(25分)

二、給定下列狀態變數方程式，若輸入 $u(t)$ 為單位步階函數，初始條件 $x_1(0)$ 和 $x_2(0)$ 皆為 0，求解輸出時間響應 $y(t)$ 。(25分)

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t); \quad y(t) = [2 \quad 1]x(t)$$

三、對於如下以狀態變數方程式表示的控制系統，令輸入函數為狀態變數迴授，亦即 $u(t) = -K_1x_1(t) - K_2x_2(t)$ 。若指定閉迴路控制系統的極點為 -2 和 -2 ，求出適當的 K_1 與 K_2 。(25分)

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

四、考慮一個單一負迴授控制系統，其迴路內順向路徑有一受控體，其轉移函數為 $\frac{1}{s(s+1)}$ ，在此受控體前串聯一個比例-微分補償器 $C(s) = K_p + K_d s$ 。若要求本系統對於步階輸入函數的時間響應，在 2 秒鐘時達到穩定狀態，且系統響應的峰值時間為 $\frac{\pi}{2}$ 秒，求適當的 K_p 與 K_d 。(此處的穩定狀態是指輸出響應都在終值的百分之二誤差以內)(25分)