

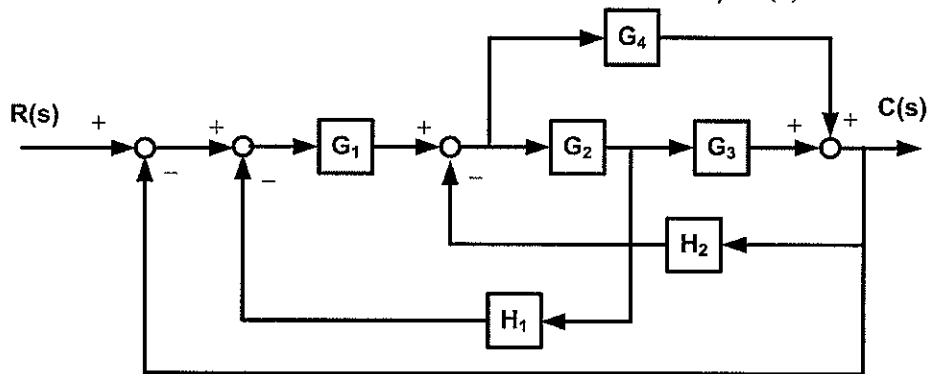
所別： 機電工程研究所 組別： 機電控制組 科目： 自動控制

注意： 不准 一般計算器 ※ 工程用計算器，考試時間總計：100 分鐘。試題共 2 頁，第 1 頁

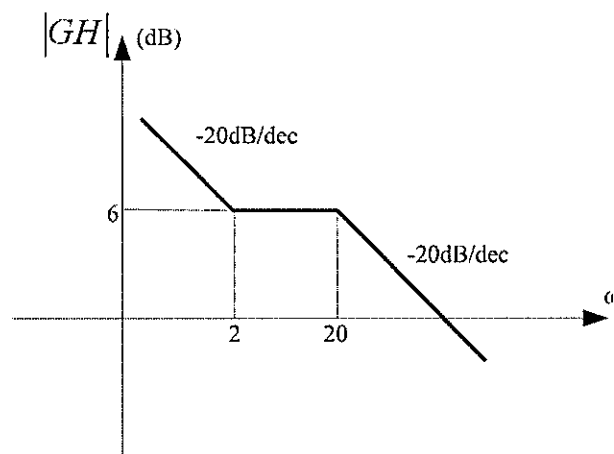
1. 已知一控制系統可以利用下列之微分方程式描述，(a) 試求出該系統之轉移函數 $T(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$ (5%) (b) 若該系統之輸入為單位步級函數 (unit-step function)，試求出系統之輸出 $y(t)$ 與穩態輸出 $y_{ss}(t)$ 。(10%)

$$\frac{d^2 y}{dt^2} + 5 \frac{dy}{dt} + 4y(t) = u(t)$$

2. 如下圖所示之控制方塊圖，試求其閉迴路轉移函數 $T(s) = \frac{C(s)}{R(s)}$ 。(15%)



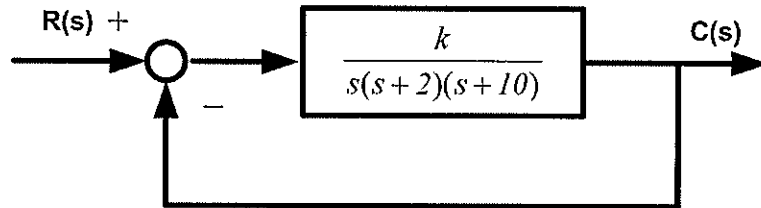
3. 某一單位負回授系統之開迴路轉移函數可以表示為 $G(s) = \frac{k}{s(s^3 + 8s^2 + 32s + 80)}$ ，則 k 值為若干時系統產生臨界穩定現象？(10%) 另外當 $k=320$ 時，系統在 s 平面右半側之根的數目是多少？(5%) 若系統之輸入為單位步級函數(unit-step function)則系統之穩態誤差 e_{ss} 為多少？(10%)
4. 如下圖所示之增益響應曲線，試求出其對應之轉移函數。(15%)



所別： 機電工程研究所 組別： 機電控制組 科目： 自動控制

注意： 不准 一般計算器 ※工程用計算器，考試時間總計： 分鐘。試題共 2 頁，第 2 頁

5. 如下圖所示之控制系統方塊圖，試描繪該系統之根軌跡。(20%)



6. 已知某控制系統之動態方程式為

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 & -4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$$

試求該系統之轉移函數 $Y(s)/U(s)$ 。(10%)