

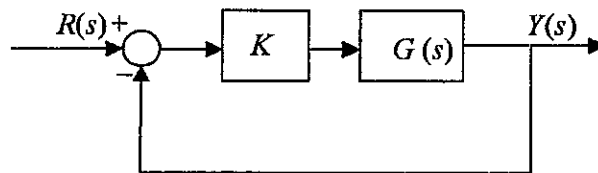
※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. 解釋下列控制系統專有名詞

- (a). Nyquist Stability Criterion (4%)      (b). Nyquist Path (4%)      (c). Bode Plot (4%)  
 (d). Settling Time (4%)      (e). Final Value Theorem (4%)

2. 下面控制系統方塊圖中， $G(s) = \frac{1}{s(s^2 + 2s + 2)}$ 。

- (a). 試繪製下圖中之閉迴路系統( $K \geq 0$ )的根軌跡。(10%)  
 (b). 計算根軌跡與虛數軸之交點。(5%)



3. 一系統之狀態空間表示式如下：

$$\frac{dx(t)}{dt} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [-1 \quad 1 \quad 1] x(t)$$

- (a). 求系統之轉移函數。(5%)  
 (b). 以計算決定系統是否狀態可控制？(5%)  
 (c). 以計算決定系統是否狀態可觀測？(5%)

4. (a) 請說明直流電動機的電刷與交換片的作用。(5%)  
 (b) 電動機與變壓器使用薄的矽鋼片組成，請說明原因。(5%)  
 (c) 若輸入電源的頻率為 50 Hz，而同步電動機的磁極為 2 極，請問同步電動機的速度為何。(5%)  
 (d) 請寫出電動機速度調整率的定義。(5%)

5. 有一電感器其鐵心面積為  $0.8 \text{ cm}^2$ ，長度為 10 cm，氣隙為 0.1cm，鐵心相對導磁率為 10,000，氣隙為 0.1cm，氣隙導磁率為  $10^{-8} \text{ H/cm}$ ，請求出電感器的電感量。(10%)

6. 電路如右圖所示，電壓  $V_s = 141.4 \sin(\omega t) \text{ V}$ ， $C = 0.25 \text{ F}$ ， $L = 0.001 \text{ H}$ ， $R = 0.4 \Omega$ ，此電路工作於穩態。 a) 若  $\omega = 20$ ，請計算電阻所消耗的平均功率(5%)。並計算由電源端所得到之功率因數(5%)。  
 b) 若  $\omega = 40$ ，請計算電阻所消耗的平均功率(5%)。並計算由電源端所得到之功率因數(5%)。

