

※ 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。

一、一回授控制系統，如圖 1 所示，試求下述： (15%)

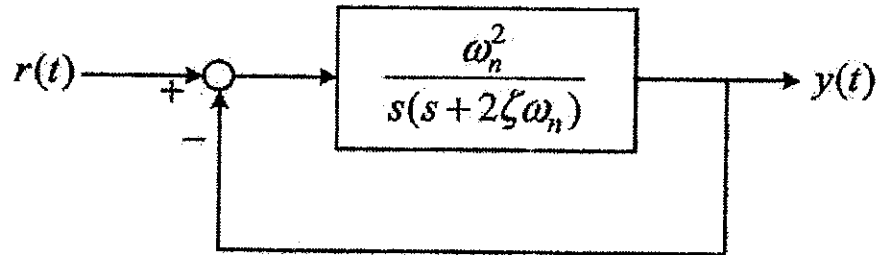


圖 1

- (a)若  $0 < \zeta < 0.707$ ，請推導其諧振峰值(resonant peak) $M_r$ 。
- (b)若  $0 < \zeta < 0.707$ ，請推導其諧振頻率(resonant frequency) $\omega_r$ 。
- (c)若  $\zeta \geq 0.707$  時，則該閉迴路頻率響應大小值有何特性？

二、一單位回授系統，其轉移函數為： (15%)

$$G(S) = \frac{KS}{(S+5)(S-5)}$$

- (a)設  $K > 0$ ，試繪製其奈氏圖。
- (b)請依據奈氏準則判斷該系統是否系統穩定？若系統為穩定，則求出  $K$  值範圍。

※ 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。

三、圖 2 為一步階輸入之閉迴路系統， (10%)

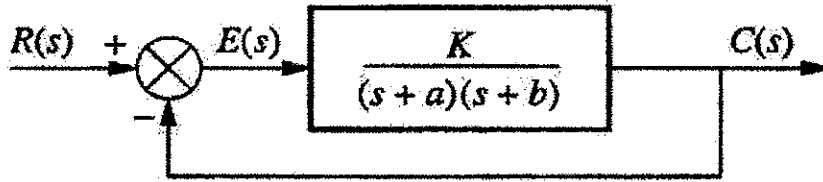


圖 2

- (a)請推導在參數 K 改變下，其系統穩態誤差之靈敏度。
- (b)請推導在參數 a 改變下，其系統穩態誤差之靈敏度。

四、請將圖 3 中的系統簡化至單個轉移函數。 (20%)

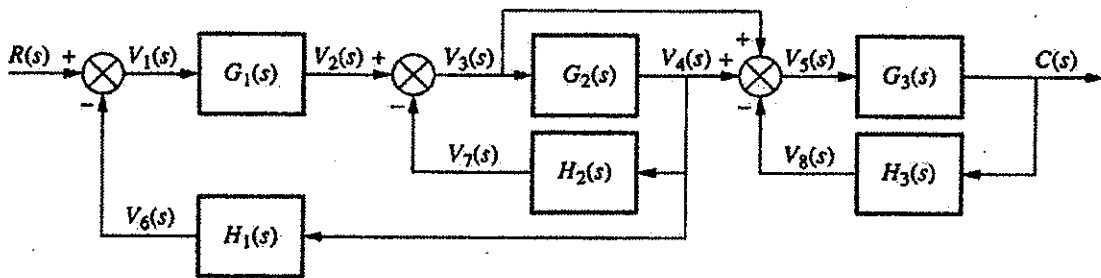


圖 3

※ 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。

五、一閉迴路系統，其轉移函數為： (20%)

$$G(S) = \frac{(S+3)(S+5)}{S(S+2)(S+4)}$$

- (a) 試求該系統頻率響應大小  $M(\omega)$  與相位  $\Phi(\omega)$  的解析表示式。
- (b) 試繪製該系統波德近似大小圖與近似相位圖。

六、一結合往復與轉動的系統如圖 4 所示，試推導其轉移函數

$$G(S) = X(S)/T(S) \quad (20\%)$$

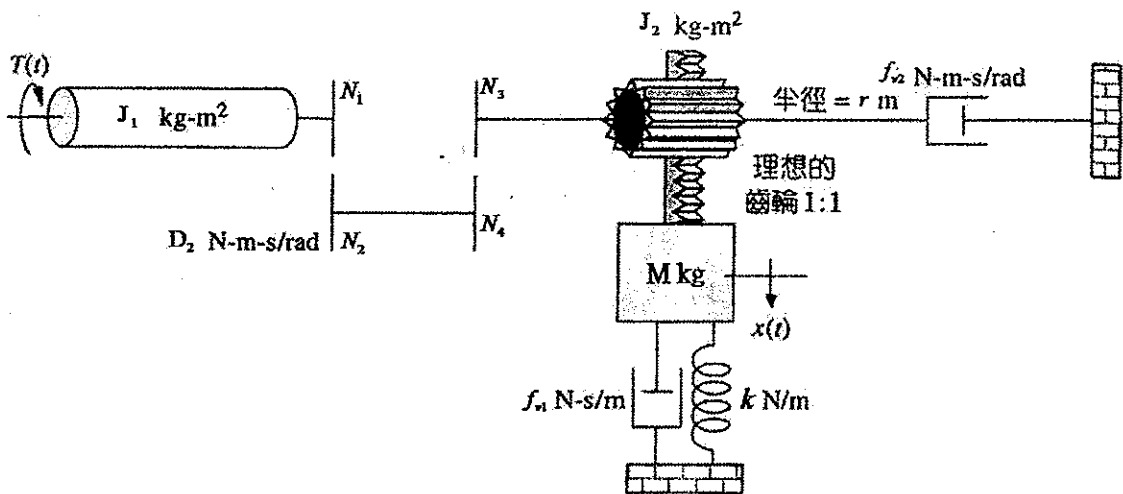


圖 4