

※ 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、某一單位回授系統，其開迴路轉移函數為 $G(s) = \frac{10s+20}{s^2(s+20)}$

當輸入 $i(t) = 5 + 10t + 0.3t^2$ ，試求其穩態誤差？ (10%)

二、一具干擾的回授控制系統如圖 1 所示，試求下列：

- (a) $E(s)$ 對 $R(s)$ 之轉移函數？ (4%)
- (b) $E(s)$ 對 $D(s)$ 之轉移函數？ (4%)
- (c) 由於 $R(s)$ 所產生之穩態誤差 $e_R(\infty)$ ？ (4%)
- (d) 由於 $D(s)$ 所產生之穩態誤差 $e_D(\infty)$ ？ (4%)
- (e) 假設 $D(s)$ 為一步階干擾，求因步階干擾產生的穩態誤差？ (4%)

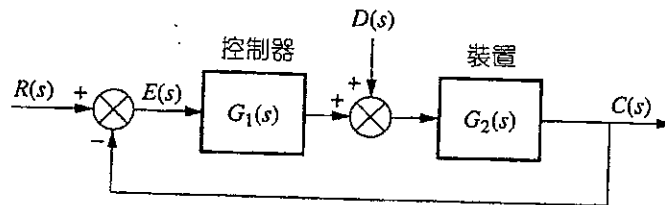


圖 1

三、一單位回授控制系統如圖 2 所示，其中 $G(s) = \frac{K(s-1)(s-2)}{s(s+1)}$

試求出下述：

- (a) 其分離與會合點？ (4%)
- (b) 其 $j\omega$ 軸交越點？ (4%)
- (c) 畫出其根軌跡圖。 (4%)
- (d) 保持系統穩定的增益範圍？ (4%)
- (e) 求使其穩態系統具有阻尼比為 0.5 的 K 值？ (4%)

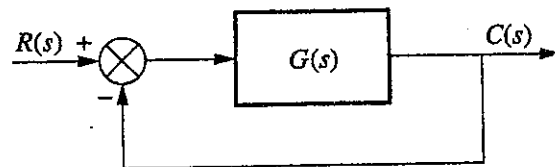


圖 2

※ 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。

四、對於圖 3 之閉迴路系統，

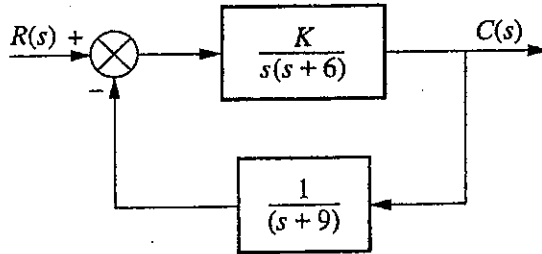


圖 3

(a)請畫出其奈氏圖? (10%)

(b)請利用奈氏準則，求使該系統穩定的 K 值範圍? (10%)

五、一單位回授系統G(s)的波德圖如圖 4 所示，試求下列：

(a) 增益邊限 (5%)

(b) 相位邊限 (5%)

(c) 0 分貝頻率 (3%)

(d) 180° 頻率 (3%)

(e) 閉迴路頻寬 (3%)

(f) 系統阻尼比 (3%)

(g) 超越量百分比 (3%)

(h) 系統安定時間 (3%)

(i) 系統尖峰時間 (2%)

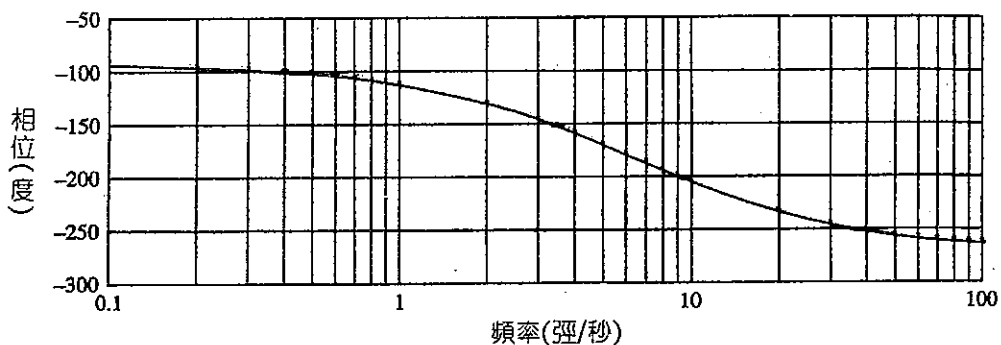
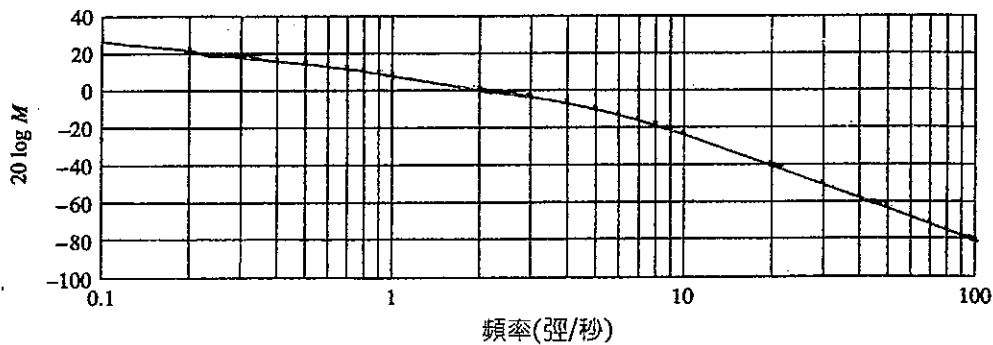


圖 4

※ 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。

根號查表

$\sqrt{1.21} = 1.1$	$\sqrt{1.61} \cong 1.27$	$\sqrt{0.71} \cong 0.84$
$\sqrt{1.22} \cong 1.1$	$\sqrt{1.62} \cong 1.27$	$\sqrt{0.72} \cong 0.85$
$\sqrt{1.23} \cong 1.11$	$\sqrt{1.63} \cong 1.28$	$\sqrt{0.73} \cong 0.85$
$\sqrt{1.24} \cong 1.11$	$\sqrt{1.64} \cong 1.28$	$\sqrt{0.74} \cong 0.86$
$\sqrt{1.25} \cong 1.12$	$\sqrt{1.65} \cong 1.28$	$\sqrt{0.75} \cong 0.87$
$\sqrt{1.26} \cong 1.12$	$\sqrt{1.66} \cong 1.29$	$\sqrt{0.76} \cong 0.87$
$\sqrt{1.27} \cong 1.13$	$\sqrt{1.67} \cong 1.29$	$\sqrt{0.77} \cong 0.88$
$\sqrt{1.28} \cong 1.13$	$\sqrt{1.68} \cong 1.3$	$\sqrt{0.78} \cong 0.88$
$\sqrt{1.29} \cong 1.14$	$\sqrt{1.69} \cong 1.3$	$\sqrt{0.79} \cong 0.89$
$\sqrt{1.3} \cong 1.14$	$\sqrt{1.7} \cong 1.3$	$\sqrt{0.8} \cong 0.89$

e 查表

$e^{-1.51} \cong 0.221$	$e^{-1.61} \cong 0.2$	$e^{-1.71} \cong 0.181$	$e^{-1.81} \cong 0.164$	$e^{-1.91} \cong 0.148$
$e^{-1.52} \cong 0.219$	$e^{-1.62} \cong 0.198$	$e^{-1.72} \cong 0.179$	$e^{-1.82} \cong 0.162$	$e^{-1.92} \cong 0.147$
$e^{-1.53} \cong 0.217$	$e^{-1.63} \cong 0.196$	$e^{-1.73} \cong 0.177$	$e^{-1.83} \cong 0.160$	$e^{-1.93} \cong 0.145$
$e^{-1.54} \cong 0.214$	$e^{-1.64} \cong 0.194$	$e^{-1.74} \cong 0.176$	$e^{-1.84} \cong 0.159$	$e^{-1.94} \cong 0.144$
$e^{-1.55} \cong 0.212$	$e^{-1.65} \cong 0.192$	$e^{-1.75} \cong 0.174$	$e^{-1.85} \cong 0.157$	$e^{-1.95} \cong 0.142$
$e^{-1.56} \cong 0.21$	$e^{-1.66} \cong 0.19$	$e^{-1.76} \cong 0.172$	$e^{-1.86} \cong 0.156$	$e^{-1.96} \cong 0.141$
$e^{-1.57} \cong 0.208$	$e^{-1.67} \cong 0.188$	$e^{-1.77} \cong 0.170$	$e^{-1.87} \cong 0.154$	$e^{-1.97} \cong 0.139$
$e^{-1.58} \cong 0.206$	$e^{-1.68} \cong 0.186$	$e^{-1.78} \cong 0.169$	$e^{-1.88} \cong 0.152$	$e^{-1.98} \cong 0.138$
$e^{-1.59} \cong 0.204$	$e^{-1.69} \cong 0.185$	$e^{-1.79} \cong 0.167$	$e^{-1.89} \cong 0.151$	$e^{-1.99} \cong 0.137$
$e^{-1.6} \cong 0.202$	$e^{-1.7} \cong 0.183$	$e^{-1.8} \cong 0.165$	$e^{-1.9} \cong 0.15$	$e^{-2} \cong 0.135$