

漢翔航空工業股份有限公司 108 年新進人員甄選試題

甄選類別【代碼】：師級／自動控制【M8714】

科目：專業科目（自動控制）

*入場通知書編號：_____

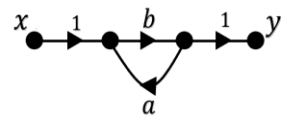
注意：①作答前請先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、甄選類別、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。
 ②本試卷為二張三面，四選一單選擇題共 60 題，第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分；第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分；合計 100 分，限用 2B 鉛筆在答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
 ③請勿於答案卡書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
 ④本項測驗僅專業科目得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能)，且不得發出聲響。
 ⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一部分：【第 1-40 題，每題 1.5 分，占 60 分】

【2】1.信號流程圖如【圖 1】所示，其輸入輸出關係 $\frac{y}{x}$ 為何？

- ① $\frac{a}{1-ab}$ ② $\frac{b}{1-ab}$ ③ $\frac{a}{1+ab}$ ④ $\frac{b}{1+ab}$

【圖 1】



【3】2.特性方程式 $\Delta(s) = s^3 - 6s^2 + 11s - 6 = 0$ ，有多少個根在 s 右半平面？

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

【1】3.請考慮開迴路轉移函數為 $G(s)H(s) = \frac{6(s+1)}{s(s+2)(s+3)}$ ，試求斜坡誤差常數為何？

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ ∞

【4】4.關於以下函數 $G(s) = \frac{(s^2 + 2s + 2)}{s(s+1)(s+2)}$ 的零點和極點，下列何者正確？

- ① 零點：0、-1±j1 ② 零點：0、-1、-2 ③ 極點：-1±j1 ④ 極點：0、-1、-2

【4】5.關於典型線性非時變系統的步級響應定義，下列敘述何者錯誤？

- ① 尖峰時間：步級響應上升到第一個峰值所需的時間
 ② 上升時間：步級響應從終值 10% 上升至終值的 90% 所需時間
 ③ 最大超越量：步級響應最大值減去穩態值
 ④ 系統時間常數：步級響應從 0% 上升至最終值的 50% 所需時間

【4】6.一個時間函數為 be^{-at} ，拉氏轉換後為下列何者？

- ① $\frac{a}{s-b}$ ② $\frac{a}{s+b}$ ③ $\frac{b}{s-a}$ ④ $\frac{b}{s+a}$

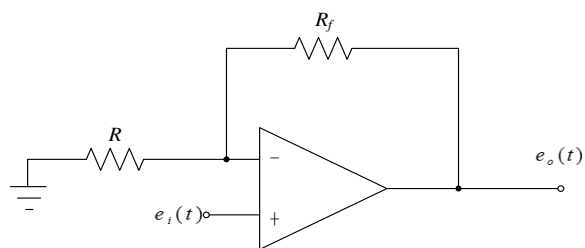
【3】7. $G(s) = \frac{1}{(s+1)^2}$ ，求 $g(t) = L^{-1}[G(s)]$ 。

- ① $g(t) = (e^{-t})^2$ ② $g(t) = 2te^{-t}$
 ③ $g(t) = te^{-t}$ ④ $g(t) = \frac{e^{-t}}{2}$

【3】8.【圖 8】為非反相放大器電路，試求轉移函數 $\frac{E_o(s)}{E_i(s)}$ = ?

- ① $\frac{R_f}{R}$ ② $-\frac{R_f}{R}$ ③ $1 + \frac{R_f}{R}$ ④ $1 - \frac{R_f}{R}$

【圖 8】



【3】9.系統的開迴路轉移函數為 $G(s)H(s) = \frac{K(s+4)}{s(s+2)}$ ，其中 $K \geq 0$ ，請問根軌跡的終點在何處？

- ① 0、-2 ② 0、-4 ③ -4、 ∞ ④ 0、 ∞

【2】10.開迴路轉移函數 $G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+a)}$ ，其中 $a > 0$ ， $K > 0$ ，請問根軌跡的形狀為何？

- ① 圓形 ② 十字型 ③ 橢圓形 ④ 心形

【4】11.對於控制系統之暫態及穩態響應，下列敘述何者正確？

- ① 穩態響應無法衡量系統的精確性
 ② 控制系統的時間響應僅包含暫態響應
 ③ 安定時間屬於穩態響應
 ④ 暫態響應是由單位步級輸入所產生響應來定義

【4】12.關於阻尼比 ζ ，下列敘述何者正確？

- ① 無阻尼($\zeta=0$)：轉移函數的極點發生在負實軸上
 ② 欠阻尼($0 < \zeta < 1$)：輸出響應無震盪到達目標值
 ③ 臨界阻尼($\zeta=1$)：輸出響應到達穩定前，會在目標值附近來回振動數次
 ④ 過阻尼($\zeta > 1$)：轉移函數的極點為不相等的負實根

【4】13.關於根軌跡，下列敘述何者錯誤？

- ① 根軌跡的起點在開迴路轉移函數的極點 ② 根軌跡的終點在開迴路轉移函數的零點
 ③ 增加極點將使原來根軌跡推向 s 平面右半平面效應 ④ 增加零點將使原來根軌跡推向 s 平面右半平面效應

【4】14.關於羅斯-赫維茲穩定準則，下列敘述何者錯誤？

- ① 系統要穩定其特性方程式所有根，均必位於 s 平面左半平面
 ② 當羅斯表任一行第一列的數字為零時，即以任意小的常數來取代
 ③ 當羅斯表任一行的數字均為零時，須藉輔助方程式往下算
 ④ 當羅斯表第一行數字具有相同符號，表示所有根均位於 s 平面的右半平面

【3】15.下列何者非判斷線性非時變系統穩定性的方法？

- ① 羅斯-赫維茲穩定準則 ② 奈氏準則 ③ 信號流程圖 ④ 波德圖

【2】16.對於控制系統中 s 平面映射至 z 平面的關係，下列敘述何者正確？

- ① $z = e^{-sT}$ ② $z = e^{sT}$ ③ $s = e^{-zT}$ ④ $s = e^{zT}$

【3】17.關於信號流程圖，下列專有名詞之解釋何者錯誤？

- ① 節點：代表輸入、輸出或信號流程之接點
 ② 分支：兩節點間的有向線段
 ③ 信號流程圖可適用線性及非線性系統
 ④ 迴路：路徑起點與終點同一節點，且路徑節點僅可經過一次

【2】18.關於根軌跡法，下列敘述何者錯誤？

- ① 係指開迴路某一參數變化時，閉迴路特性根在 s 平面上移動的軌跡
 ② 適用於線性時變系統
 ③ 開迴路轉移函數是複變數 s 平面函數
 ④ 根軌跡與互補根軌跡構成完整根軌跡

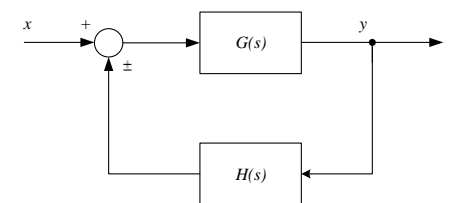
【4】19.請考慮線性非時變系統 $\begin{matrix} A\dot{x} + Bu = r \\ y = Cx \end{matrix}$ ，其中 $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ， $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ， $C = [0 \quad 1]$ ，試判別系統下列何者正確？

- ① 可控制且可觀測 ② 可控制且不可觀測
 ③ 不可控制且可觀測 ④ 不可控制且不可觀測

【3】20.請考慮單輸入/單輸出閉迴路系統如【圖 20】所示，其中 $G(s) = \frac{1}{s+1}$ ， $H(s) = \frac{1}{s}$ 。試求閉迴路轉移函數 $M(s)$ 為何？

- ① $\frac{1}{s^2+s-1}$
 ② $\frac{s+1}{s^2+s-1}$
 ③ $\frac{s}{s^2+s+1}$
 ④ $\frac{s+1}{s^2+s+1}$

【圖 20】



【請接續背面】

第二部分：【第 41-60 題，每題 2 分，占 40 分】

【4】41.關於穩態誤差，下列敘述何者正確？

- ①系統存在有穩態誤差，表示系統的準確性好
- ②穩態誤差的產生是由系統線性元件所造成
- ③穩態誤差值的大小，與系統本身的特性有關，與測試訊號的形式無關
- ④穩態誤差定義： $e_{ss} = \lim_{s \rightarrow 0} sE(s)$ ， $E(s)$ 為誤差函數

【3】42.關於奈氏穩定準則的特點，下列敘述何者正確？

- ①由閉迴路轉移函數的頻率響應曲線決定系統穩定度
- ②適用範圍可擴及非線性系統
- ③奈氏準則的必要條件為 $\lim_{s \rightarrow \infty} G(s)H(s) = 0$ 或常數
- ④穩定閉迴路系統可以有 $F(s) = 1 + G(s)H(s)$ 的零點位於 s 右半平面或虛軸上

【3】43.若 $y(t) = tu(t)$ ，則下列敘述何者正確？

- ①線性時變系統
- ②線性非時變系統
- ③非線性時變系統
- ④非線性非時變系統

【2】44.關於回授控制系統誤差函數 $E(s) = \frac{R(s)}{1 + G(s)H(s)}$ ，下列敘述何者錯誤？

- ①步級誤差常數 $K_p = \lim_{s \rightarrow 0} G(s)H(s)$
- ②步級輸入為 $r(t) = Au_s(t)$ 之穩態誤差 $e_{ss} = \frac{A}{K_p}$
- ③斜坡誤差常數 $K_v = \lim_{s \rightarrow 0} sG(s)H(s)$
- ④斜坡輸入為 $r(t) = Atu_s(t)$ 之穩態誤差 $e_{ss} = \frac{A}{K_v}$

【3】45.關於 PID 控制器，下列敘述何者錯誤？

- ①積分控制增加系統型式改善穩態誤差
- ②積分控制使系統變慢且變得不穩定
- ③微分控制使系統變慢減少系統阻尼
- ④微分控制可以改善系統穩定性

【2】46.關於時域性能規格，下列敘述何者錯誤？

- ①穩態誤差衡量追蹤精度
- ②上升時間衡量相對穩定性
- ③安定時間衡量穩態響應速度
- ④系統阻尼衡量暫態響應型態

【3】47.考慮矩陣 $A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}$ ，若其解關係式為 $A^{100} = \alpha_1 A + \alpha_0 I$ ，試問下列解何者正確？

- ① $\alpha_0 = (-1)^{100} - (-2)^{100}$
- ② $\alpha_0 = (-1)^{100} - 2(-2)^{100}$
- ③ $\alpha_1 = (-1)^{100} - (-2)^{100}$
- ④ $\alpha_1 = 2(-1)^{100} - (-2)^{100}$

【2】48.有關相位超前控制器，下列敘述何者正確？

- ①對系統的穩態誤差影響很大
- ②可減少步級響應的最大超越量及上升時間
- ③無法增加閉迴路系統的頻寬
- ④相位邊限無法獲得改善

【4】49.系統開迴路轉移函數為 $G(s)H(s) = \frac{k}{s(2s+1)(3s+1)}$ ，請問下列選項中的 k 值何者不在穩定區間內？

- ① $k = \frac{1}{2}$
- ② $k = \frac{2}{3}$
- ③ $k = \frac{3}{4}$
- ④ $k = \frac{5}{6}$

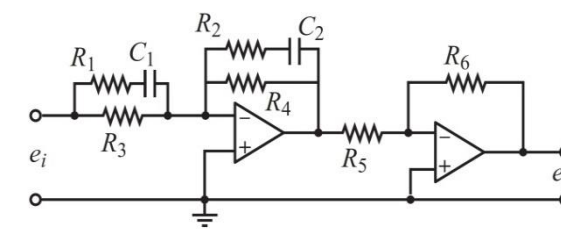
【4】50.關於 z 轉換，試求 $Z[kT] = ?$

- ① $\frac{z}{(z-1)}$
- ② $\frac{T}{(z-1)^2}$
- ③ $\frac{z}{(z-1)^2}$
- ④ $\frac{Tz}{(z-1)^2}$

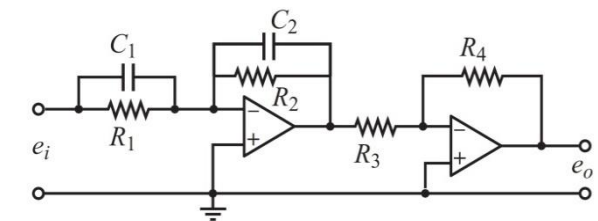
【4】51.如【圖 51】所示，此電路系統屬於下列何種系統？

- ① PID 控制器
- ② 相位落後補償
- ③ 相位領先補償
- ④ 相位落後領先補償

【圖 51】



【圖 52】



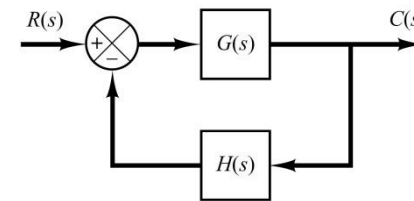
【3】52.如【圖 52】所示之電路系統屬於下列何種系統？

- ① PID 控制器
- ② 高通濾波器
- ③ 相位領先補償
- ④ 低通濾波器

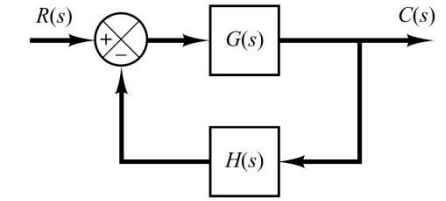
【2】53.考慮一個回授系統如【圖 53】，其中 $H(s)=1$ ， $G(s) = \frac{50}{(1+0.1s)(1+5s)}$ ，則位移誤差常數 $K_p = ?$

- ① 0
- ② 50
- ③ 100
- ④ 150

【圖 53】



【圖 54】



【2】54.請考慮一個回授系統如【圖 54】所示，其中 $H(s)=1$ ， $G(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+2)}$ ，則當輸入為單位斜坡函數時，其穩態誤差為何？

- ① 0
- ② 0.1
- ③ 0.2
- ④ 1/11

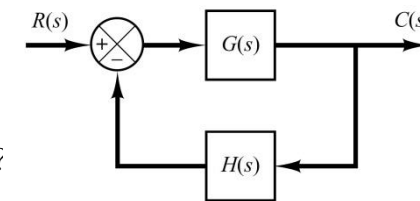
【3】55.若一個系統之特性方程式為 $s^3 + 20s^2 + 9s + 400 = 0$ ，則此系統之特性根在 s 平面之右半面共有幾個？

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

【1】56.請考慮一個回授系統如【圖 56】所示，其中 $G(s)H(s) = \frac{K(s^2-1)}{(s^2+1)(s^2+4)}$ ， $K > 0$ ，則其根軌跡漸近線之交點為何？

- ① 0
- ② -1
- ③ -2
- ④ -3

【圖 56】



【3】57.請考慮一個線性系統如右， $\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -2 & 1.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$ ，則此系統之特性方程式為何？

- ① $3s^2 + 2s + 1 = 0$
- ② $s^2 + 3s + 1 = 0$
- ③ $2s^2 + 3s - 5 = 0$
- ④ $3s^2 + 2s - 5 = 0$

【3】58.考慮一個系統之特性方程式為 $s^4 + 2s^3 + (4 + K)s^2 + 9s + 25 = 0$ ，當 K 滿足下列哪一個條件時，則系統是穩定的？

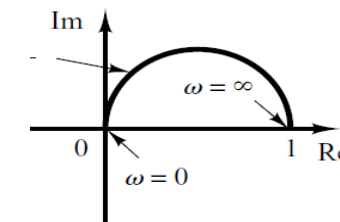
- ① $K > 20/9$
- ② $K < 20/9$
- ③ $K > 109/18$
- ④ $K < 109/18$

【1】59.請考慮一個回授系統如【圖 59】所示，其中 $H(s)=1$ ， $G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s^2+4s+13)}$ ，則其根軌跡之分離點為何？

- ① -0.467
- ② -2.067
- ③ -1.523
- ④ -1.642

【2】60.由【圖 60】所示頻率響應之極座標圖來看，此系統之轉移函數為何？

【圖 60】



- ① $1 + j\omega T$
- ② $j\omega T / (1 + j\omega T)$
- ③ $1 / (1 + j\omega T)$
- ④ $1 / j\omega T$

【圖 59】

