

臺灣菸酒股份有限公司 101 年從業評價職位人員甄試試題

甄試類別【代碼】：電子電機人員【C9911】

專業科目 2：自動控制

* 請填寫入場通知書編號：

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書編號、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
 ②本試卷一張雙面共 40 題，每題 2.5 分，限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
 ③應考人得自備簡易型電子計算機，但不得發出聲響，且不具財務、工程及儲存程式功能。應考人於測驗時將不符規定之電子計算機放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；計算機並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
 ④答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。

【2】1. 假設輸入為 u 、輸出為 y ，請問下列運算式何者不符合重疊 (Superposition) 定理？

- ① $\frac{dy}{dt} + ay = u$ ，其中 a 為常數
- ② $y = au + b$ ，其中 a 、 b 為常數
- ③ $y = au$ ，其中 a 為常數
- ④ $y = a$ ，其中 a 為常數

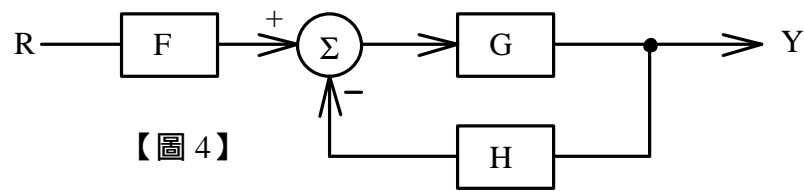
【3】2. 某電路系統的輸入為 $3 \cdot \sin(\omega_0 t + 5^\circ)$ V 時，輸出為 $15 \cdot \sin(\omega_0 t + 55^\circ)$ ，請問其頻率響應 (Frequency Response) 在 $\omega = \omega_0$ 時的相位為：

- ① 60°
- ② 55°
- ③ 50°
- ④ 5°

【4】3. 某系統的轉換函數 (Transfer Function) 經過部分分式展開 (Partial Fraction Expansion) 之後為 $\frac{2}{s+1} - \frac{1}{s+2}$ ，試求該轉換函數的零點位置為：

- ① 3
- ② 1
- ③ -1
- ④ -3

【1】4. 如【圖 4】所示的方塊圖 (Block Diagram)，試求該系統的轉換函數 $\frac{Y}{R}$ 為：



【圖 4】

- ① $\frac{FG}{1+GH}$
- ② $\frac{G}{(1+GH)F}$
- ③ $\frac{G}{1+GF}$
- ④ $\frac{F}{1+GH}$

【4】5. 某一階系統的轉換函數為 $\frac{1}{s+2}$ ，試求其脈衝響應 (Impulse Response) 的時間常數 (Time Constant) 為：

- ① 2
- ② 1
- ③ 0
- ④ $\frac{1}{2}$

【3】6. 某系統的轉換函數為 $\frac{s+2}{s^2+3s+4}$ ，試求該系統的阻尼比 (Damping Ratio) 為：

- ① 0.25
- ② 0.5
- ③ 0.75
- ④ 1

【2】7. 某穩定系統的終值 (Final Value) 為 2，若該系統的響應最高值為 2.3，試求其超越量 (Overshoot) 為：

- ① 10%
- ② 15%
- ③ 20%
- ④ 30%

【1】8. $a(s) = s^3 + 3s^2 + ks + 8$ ，若 $a(s)$ 的根都要在複數平面的左半平面，請問以下 k 值何者正確？

- ① 3
- ② 2
- ③ 0
- ④ -2

【3】9. 當系統屬性為第 1 類型 (Type 1) 時，若輸入為 $3 \cdot u(t)$ ，其中 $u(t)$ 為單位步階函數 (Unit Step Function)，試求其穩態誤差應為：

- ① 3
- ② 1
- ③ 0
- ④ -3

【4】10. 有關比例-積分-微分 PID 控制的一般特性之敘述，下列何者錯誤？

- ① 增加 P 控制參數的增益可以降低穩態誤差
- ② 增加 P 控制參數的增益容易導致系統不穩定
- ③ 加入 I 控制可以減少穩態誤差
- ④ 加入 D 控制可降低阻尼比

【4】11. 下列何者屬於領先補償器 (Lead Compensator)？

- ① $\frac{s+5}{s+2}$
- ② $\frac{s+5}{s+3}$
- ③ $\frac{s+5}{s+4}$
- ④ $\frac{s+5}{s+6}$

【2】12. 某系統的直流增益 (DC Gain) 需要增加 3 倍，請問下列何者補償器可以滿足此設計需求？

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

【1】13. 某系統的特徵方程式 (Characteristic Equation) 為 $1 + K \frac{s+1}{s(s^2+s+1)(s^2+2s+2)} = 0$ ，其中 $K \geq 0$ ，在隨著 K 變化的閉迴路根軌跡中，請問有幾條軌跡的終點是在無窮遠處？

- ① 4
- ② 3
- ③ 2
- ④ 1

【2】14. 某系統的特徵方程式為 $s^2 + 4s + K = 0$ ，其中 $K \geq 0$ ，請問其根軌跡的起點是在哪裡？

- ① 0、0
- ② 0、-4
- ③ -2、-2
- ④ -4、-4

【3】15. 某系統的特徵方程式為 $1 + KG(s) = 0$ ，其中 $K \geq 0$ ，若 s_0 為根軌跡上的一點，則 $\angle G(s_0)$ 應為：

- ① 0°
- ② 90°
- ③ 180°
- ④ -90°

【3】16. 某系統的特徵方程式為 $s^2 + 6s + K = 0$ ，其中 $K \geq 0$ ，若其中一條根軌跡的位置在 -2，請求此時另一條根軌跡的位置？

- ① -2
- ② -3
- ③ -4
- ④ -5

【2】17. 一轉換函數 $G(s) = \frac{1}{(s+1)^2}$ ，當 $s = j1$ 時，試求其在波德圖 (Bode Plot) 或頻率響應上的角度為：

- ① 360°
- ② 270°
- ③ 180°
- ④ 90°

【4】18. 某系統的波德圖增益部分有一線段斜率為 -40 dB/dec，若該線段上當頻率為 10 Hz 時的增益為 12 dB，試求頻率為 2 Hz 時的增益約為：

- ① -16 dB
- ② 0 dB
- ③ 20 dB
- ④ 40 dB

【1】19. 在轉換函數 $G(s) = \frac{s+10}{s(s+2)(s+50)}$ 的增益頻率響應圖中，試求頻率 1000 rad/sec 所對應的增益線段斜率為：

- ① -40 dB/dec
- ② -20 dB/dec
- ③ 0 dB/dec
- ④ 20 dB/dec

【2】20. 已知某轉換函數 $G(s)$ 的增益頻率響應圖，則 $10G(s)$ 的增益響應圖應為：

- ① 向下減少 20 dB
- ② 向上增加 20 dB
- ③ 向左移動 10 倍頻率
- ④ 向右移動 10 倍頻率

【3】21. 某系統的轉換函數 $H(s) = \frac{3}{(s+1)(s+3)}$ ，若系統輸入為 $2u(t)$ ，其中 $u(t)$ 為單位步階函數，則該系統輸出的穩態值為：

- ① 6
- ② 3
- ③ 2
- ④ 1

【1】22. 一線性非時變 (Linear Time-Invariant, LTI) 系統的輸出響應為輸入信號與下列何者之旋積 (Convolution)？

- ① 單位脈衝響應 (Unit Impulse Response)
- ② 單位步階響應 (Unit Step Response)
- ③ 單位斜坡響應 (Unit Ramp Response)
- ④ 單位指數遞減弦波響應 (Unit Exponentially Decaying Sinusoid Response)

【請接續背面】

【2】23.某系統的轉換函數為 $H(s) = \frac{2}{s^2 + 2s + 4}$ ，請問其單位步階響應中的暫態部分振盪頻率為何？

- ① 2 rad/sec ② $\sqrt{3}$ rad/sec ③ $\sqrt{2}$ rad/sec ④ 1 rad/sec

【1】24.某負回授系統的順向增益(Forward Gain)為 $\frac{1}{(s+1)(s+2)}$ 、回授增益為 K，試求 K 值使該系統的極點為一對重根？

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$

【題組 25-26】

【2】25.有一個電路，由一個 68K 的電阻與一個 0.1 μ F 的電容並聯後，再串聯一個 2.2K 的電阻所組成，則該電路的輸入電壓與輸入電流的關係為幾階(order)的系統？

- ① 0 階 ② 1 階 ③ 2 階 ④ 3 階

【4】26.承上題，若輸入電壓為 1KHz 的弦波，則必須做何處理才可使系統穩定？

- ① 將串聯的 2.2K 電阻的阻值加大至少 10 倍 ② 輸入電壓不能是弦波
③ 將與電容並聯的 68K 電阻改為串聯 ④ 系統為穩定不須處理

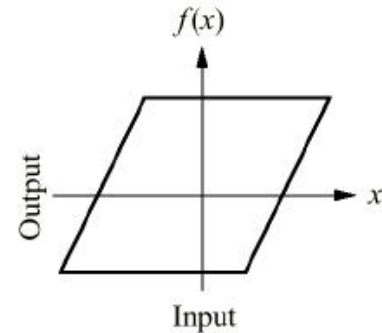
【2】27.一般習知的半波整流電路的輸入電壓與輸出電壓之間的關係是一個什麼樣的系統？

- ① 線性系統 ② 非線性系統 ③ 時變系統 ④ 隨機系統

【3】28.在傳統控制系統分析中常需用到拉式轉換(Laplace transform)以及轉移函數(transfer function)。這種做法與其他做法相較，其最適合的應用場合為下列何者？

- ① 多輸入單輸出(MISO)非線性系統 ② 單輸入多輸出(SIMO)時變系統
③ 單輸入單輸出(SISO)線性系統 ④ 多輸入多輸出(MIMO)線性系統

【2】29.【圖 29】為一個系統的輸入(Input)與輸出(Output)的關係圖，則此系統為何種系統？

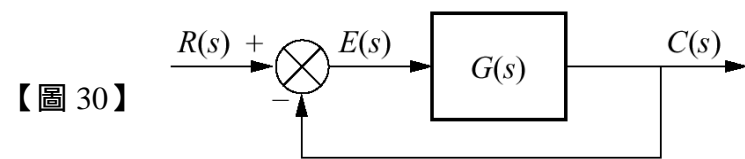


【圖 29】

- ① 線性系統 ② 非線性系統 ③ 多輸入多輸出系統 ④ 隨機系統

【題組 30-37】

【3】30.在【圖 30】中，若 $R(s) = \frac{1}{s}$ ， $G(s) = 1$ ，則 $C(s)$ 為若干？



【圖 30】

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

【2】31.同上題，若 $R(s) = \frac{1}{s}$ ， $G(s) = 1$ ，則輸出 $c(t) = L^{-1}\{C(s)\}$ 的穩態誤差為若干？

- ① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ 1

【3】32.同上題，若 $R(s) = \frac{1}{s}$ ， $G(s) = \frac{1}{s}$ ，則輸出 $c(t) = L^{-1}\{C(s)\}$ 的最終值為若干？

- ① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ $\frac{2}{3}$

【2】33.同上題，若 $R(s) = \frac{1}{s}$ ， $G(s) = \frac{1}{s}$ ，則此系統為幾階(order)的系統？

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3

【1】34.同上題，若 $R(s) = \frac{1}{s}$ ， $G(s) = \frac{1}{s+1}$ ，則此系統為何種類型(type)的系統？

- ① 第 0 類型(type 0) ② 第 1 類型(type 1)
③ 第 2 類型(type 2) ④ 第 3 類型(type 3)

【2】35.同上題，若 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)}$ ，其中 K 為一正的常數，則 K 的值為若干時閉迴路系統有重根？

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{1}{2}$

【2】36.同上題，若 $G(s) = \frac{K}{s(s+1)}$ 且閉迴路系統有重根則：

- ① 單位步階響應的超振量約為 15%
② 單位步階響應的最終值為 1
③ 單位步階響應的弦波頻率為 $\frac{1}{2p}$ rad/sec
④ 系統不穩定

【1】37.同上題，若 $G(s)$ 開迴路的極點(pole)在原點，開迴路的零點(zero)在 $s = -2$ 的位置，則此閉迴路系統輸出輸入轉移函數的分母為下列何者？

- ① $(1+K)s+2K$ ② $(2+K)s+K$
③ $2Ks+(1+K)$ ④ $Ks+(2+K)$

【1】38.請用魯斯(Routh)法或其他方法求算下列方程式在右半平面的根之數目：

$$s^4 + 5s^3 + 5s^2 - 5s - 6 = 0$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

【1】39.在線性系統的頻率響應中，輸入與輸出信號之間有下列何種特性？

- ① 頻率不變 ② 振幅不變 ③ 相位不變 ④ 波峰不變

【3】40.在一般線性系統的頻率響應中，有關頻寬的敘述，下列何者正確？

- ① 增益達低頻時 0.5 倍的頻率值
② 相位值與低頻時相差 30 度的頻率值
③ 增益達低頻時 0.707 倍的頻率值
④ 相位值與低頻時相差 60 度的頻率值