

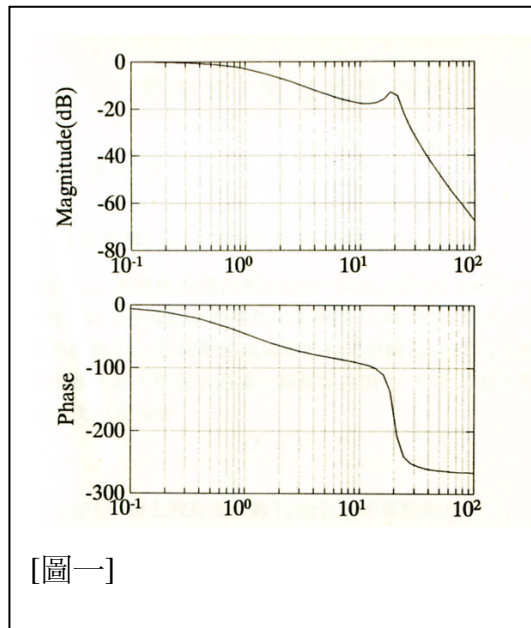
臺灣菸酒股份有限公司 99 年第 2 次從業人員（相當評價職位人員）甄試試題
 甄選職等／類別【代碼】：第 2 職等人員／電子技術員【82405】、電氣技術員【82409】
 專業科目 3：自動控制 *請填寫入場通知書編號：_____

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本試卷正反兩頁共 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本項測驗不得使用電子計算機。
 ④答案卡務必繳回，違反者該科成績以零分計算。

- 【1】1.一具馬達在 60Hz，110V 電源供應下，其轉速為 $120f/p$ (單位:每分鐘轉速, rpm)，其中 f 為供電頻率， p 為極數，對應 60Hz 電源，四極馬達轉速被認定為 1800 rpm，這樣的供電驅動系統，可被視為：
 ①開路控制系統 ②閉路控制系統 ③定速控制系統 ④積分控制系統
- 【2】2.一具冰庫在冷藏室內裝有一個溫度感測裝置，可比較設定之冷藏溫度與量測之溫度值，進行壓縮機之起停控制，這樣的驅動系統，可被視為：
 ①開路控制系統 ②閉路控制系統 ③變頻控制系統 ④微分控制系統

- 【1】3. $F(s) = L[f(t)] = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$ 此一公式，為控制系統分析最常使用的轉換分析工具，將時間函數($f(t)$ function)轉換成複變函數($F(s)$ function)，此轉換又被稱為：
 ①拉氏變換 (Laplace transform) ②傅立葉轉換 (Fourier transform)
 ③ Z 轉換 (Z-transform) ④以上皆非

- 【3】4.若有一常數數值 1，經題 3 公式轉換後，複變函數型式為：
 ① $1/s^2$ ② $1/(s-1)$ ③ $1/s$ ④ $1/(s^2-1)$
- 【1】5.系統轉移函數有 n 個極點與 m 個零點，則 Bode Plot Phase 在 $\omega \rightarrow \infty$ 時，其相角值為：
 ① $-90 \times (n-m)$ ② $-90 \times (n+m)$ ③ $-90 \times (n \times m)$ ④ $-90 \times (n / m)$
- 【3】6.若有一系統響應的穩態振幅值與相角差，繪圖如[圖一]，本系統之極零點數目為：



[圖一]

- ①無零點、有四個極點 ②有一個零點、兩個極點
 ③無零點、有兩個共扼極點、一個極點 ④有兩個零點、兩個極點

【2】7.近代控制以四個矩陣代表控制系統模型，稱為狀態空間方程式(State space equations)，公式如下：

$$X'(t) = AX(t) + Bu(t)$$

$$Y(t) = CX(t) + Du(t)$$

定義為

$A_{n \times n}$: System Matrix

$B_{n \times p}$: Input Matrix

$C_{q \times n}$: Output Matrix

$D_{q \times p}$: Direct Transmission Matrix

其中，對系統可觀測性(Observability)具決定性的兩個矩陣分別是：

- ① A, B ② A, C ③ B, C ④ A, D

【1】8.承上題，對系統可控制性(Controllability)具決定性的兩個矩陣分別是：

- ① A, B ② A, C ③ B, C ④ A, D

【4】9.依古典理論進行控制器設計，在考慮輸入與輸出間誤差之比例增益 K_p 以及積分與微分之增益 K_i 、 K_d ，而進行之控制器設計，其轉移函數為：

- ① $K_p + K_i s + K_d s$ ② $K_p s^2 + K_i s + K_d$ ③ $K_p/s + K_i + K_d s$ ④以上皆非

【4】10.波德圖所使用的分貝，代表的是系統哪一個特性？

- ①反應速度 ②上升時間 ③穩態誤差 ④訊號倍率

【2】11.節能減碳已為當今國家發展趨勢，從控制觀點而言，下列何種控制法則最適合用於調節各式動力機具，使其達成節能之目的？

- ①微分控制用於改善暫態響應 ②積分控制降低穩態誤差
 ③On-Off 控制用於關閉動力源 ④Soft start 用於馬達緩啟動

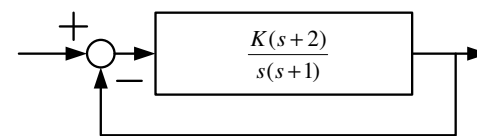
【3】12.下列何種穩定的轉移函式對於斜坡(Ramp)函式輸入命令的穩態誤差為零？

- ①型態 0 (Type 0) ②型態一(Type 1) ③型態二(Type 2) ④以上皆是

【2】13.針對步階命令，系統輸出由命令的 10% 改變至 90% 所需的時間稱為：

- ①加速時間 ②上升時間 ③轉移時間 ④調整時間

【4】14.下列系統的轉移函式為：



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

【2】15.第 14 題中，如果 $K=1$ ，則系統極點有幾個？

- ①一個 ②二個 ③三個 ④四個

【3】16.第 14 題中，當 $K=\infty$ 時，回授系統的極點將趨近於：

- ① 0 ② -1 ③ -2 ④ -3

【2】17.第 14 題中， $K=1$ 時，當輸入命令為單位步階函式時，回授系統的穩態誤差將較接近於：

- ① 1 ② 0 ③ -1 ④ -2

【請接續背面】

【4】18.閉迴路控制的優點不包括下列何者？

- ①對於擾動訊號的抑制
- ②降低對系統變異的輸出變化
- ③達成命令所要求的輸出大小
- ④保證沒有輸出超越量

【4】19.下列常見 Laplace 轉換，何者錯誤？

- ① $L\{1(t)\} = \frac{1}{s}$
- ② $L\{\Delta(t)\} = 1$
- ③ $L\{\sin(\omega t)\} = \frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
- ④ $L\{\cos(\omega t)\} = \frac{s + \omega}{s^2 + \omega^2}$

【2】20.有一系統的轉移函式為 $\frac{10}{s^2 + 10s + 100}$ ，其阻尼比最接近於：

- ① 1
- ② 0.5
- ③ 0.3
- ④ 0

【2】21.對於第 20 題中的系統描述何者錯誤？

- ①此系統為穩定系統
- ②對於單位步階函式輸入命令，系統輸出沒有超越量
- ③系統自然頻率為 10 rad/s
- ④對於脈衝型式命令輸入，系統穩態誤差為 0

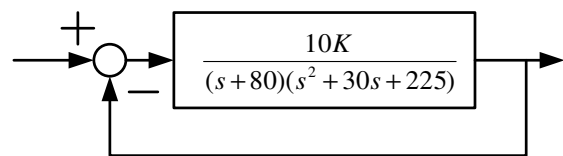
【3】22.對於下列兩系統特徵函式的穩定性描述，何者正確？

$$F_1(s) = s^2 + 10s + 8$$

$$F_2(s) = s^4 + s^3 + 5s^2 + 20s + 20$$

- ① F_1 為穩定， F_2 為穩定
- ② F_1 為不穩定， F_2 為穩定
- ③ F_1 為穩定， F_2 為不穩定
- ④ F_1 為不穩定， F_2 為不穩定

【2】23.下列系統中，為使系統穩定， $K > 0$ ，則 K 的調整限制範圍何者正確？



- ① $K < 25070$
- ② $K < 27075$
- ③ $K < 28875$
- ④任何 K 值皆可

【4】24.第 23 題中，當調整 K 趨近於 ∞ 時，系統軌跡圖漸近線夾角為：

- ① 90 度
- ② 120 度
- ③ 135 度
- ④ 180 度

【3】25.第 23 題中，當調整 K 趨近於 ∞ 時，下列何者不是根軌跡線的起點？

- ① -80
- ② -15
- ③ -30
- ④以上皆非

【2】26.有一電梯控制系統，若到達樓層時之高度略低於樓板，可使用 PID 控制器的何者調整？

- ①比例控制
- ②積分控制
- ③微分控制
- ④以上皆非

【1】27.使用 PID 控制器時的調整，應以何者優先？

- ①比例控制
- ②積分控制
- ③微分控制
- ④以上皆可

【2】28.波德圖所使用的相位角，代表的是系統哪一個特性？

- ①誤差
- ②延遲
- ③大小
- ④阻尼

【3】29.波德圖的增益曲線，在每一個極點所代表的轉折頻率，其斜率的改變為：

- ① +40dB/decade
- ② +20dB/decade
- ③ -20dB/decade
- ④ -40dB/decade

【4】30.下列何者可代表相對穩定度？ A. 阻尼比 B. 增益餘量(Gain Margin) C. 相位餘量(Phase Margin)

- ①僅 A.B
- ②僅 A.C
- ③僅 B.C
- ④ A.B.C

【3】31.下列系統中，選擇哪一個 a 的設定值不會讓下列系統狀態不可觀察？

$$\frac{s + a}{s^3 + 6s^2 - 19s - 24}$$

- ① -1
- ② 3
- ③ 1
- ④ -8

【4】32.下列何者不是自動控制頻域分析的方法或工具？

- ①波德圖(Bode Plots)
- ②奈奎式圖(Nyquist Diagram)
- ③尼可式圖(Nichols Chart)
- ④根軌跡圖(Root Loci)

【3】33.對於自動控制的敘述，下列何者正確？

- ①開迴路控制系統的優點之一為提高輸出對控制命令的準確度
- ②擾動訊號是一個控制命令希望改變系統輸出的輸入訊號
- ③使用回授控制的優點之一為降低輸出因為系統參數變化所產生的影響
- ④狀態回授控制使用系統輸出量測值與命令比較的差異作為調整的依據

【3】34.若希望調整 PID 的控制值以達到調整系統阻尼時，以調整下列何者為最佳選擇？

- ①比例控制
- ②積分控制
- ③微分控制
- ④以上皆可

【3】35.當系統轉移函式的零點全部在複數平面的左半平面時，此系統可視為：

- ①穩定系統
- ②不穩定系統
- ③最小相位系統
- ④最大相位系統

【2】36.下列何種訊號比較不適宜作為控制系統的輸入測試訊號？

- ①脈衝訊號
- ②三角波訊號
- ③步階訊號
- ④弦波訊號

【3】37.下列系統函式可以部分分式法展開

$$\frac{1}{s^3 + 6s^2 + 11s + 6} = \frac{a_1}{s+3} + \frac{a_2}{s+2} + \frac{a_3}{s+1}$$

請問下列何組係數正確？

- ① $a_1 = -1, a_2 = 0.5, a_3 = 0.5$
- ② $a_1 = 1, a_2 = 0.5, a_3 = -1$
- ③ $a_1 = 0.5, a_2 = -1, a_3 = 0.5$
- ④ $a_1 = -0.5, a_2 = 0.5, a_3 = 1$

【3】38.當使用主要極點(dominant poles)的觀念分析系統特性，主要極點的實數部分大小最少應小於其他極點的比例為：

- ① 1/2
- ② 1/5
- ③ 1/10
- ④ 1/20

【1】39.下列何者不是評估控制系統時域特性的標準？

- ①增益餘量(Gain Margin)
- ②超越量(Overshoot)
- ③穩態誤差(Steady-State Error)
- ④安定時間(Settling Time)

【4】40.一個基本的控制系統須包含的功能有下列何者？ A. 驅動 B. 計算 C. 感測

- ①僅 A.B
- ②僅 A.C
- ③僅 B.C
- ④ A.B.C