

中國鋼鐵股份有限公司 104 年新進人員甄試(II)試題

甄試職位／類組【代碼】：師級職位／電機【H9603】

專業科目：1.電路學及電子電路 2.電力系統及電機機械 3.控制系統

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卡、入場通知書號碼、座位標籤號碼、甄試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。

②本試卷一份共 8 頁，測驗題型為【四選一單選選擇題 30 題，每題 1.5 分，複選題 22 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，全部答對才給分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。

③請勿於答案卡上書寫姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。

④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節以零分計；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。

⑤答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、四選一單選選擇題 30 題（每題 1.5 分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分）

【2】1.負載電阻連接於等效電阻為 $4\ \Omega$ 、等效電壓為 $40\ \text{V}$ 之戴維寧等效電路，負載最大消耗功率為多少？

- ① 80 W ② 100 W ③ 200 W ④ 400 W

【3】2.負載電阻連接於等效電阻為 $10\ \Omega$ 、等效電流為 $20\ \text{A}$ 之諾頓等效電路，當負載有最大消耗功率時，此負載電阻為：

- ① $0\ \Omega$ ② $5\ \Omega$ ③ $10\ \Omega$ ④ $20\ \Omega$

【3】3.一電容值為 $100\ \mu\text{F}$ 之電容，當電容的端電壓為 $100\ \text{V}$ 時，此電容儲存的能量為：

- ① 0.01 J ② 0.1 J ③ 0.5 J ④ 1.0 J

【1】4.一負載連接於 $100\ \text{V}$ （有效值）之交流電壓源，若負載的阻抗 $3+j4\ \Omega$ ，此負載的實功率約為：

- ① 1.2 kW ② 2.0 kW
③ 2.4 kW ④ 3.3 kW

【2】5.某三相平衡負載的線電壓為 $380\ \text{V}$ （有效值），若總視在功率為 $50\ \text{kVA}$ ，則其線電流約為：

- ① 44 A ② 76 A ③ 93 A ④ 132 A

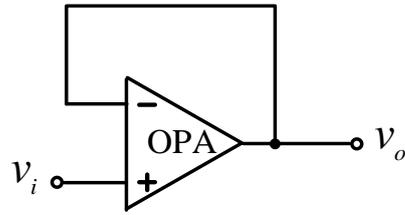
【4】6.某變壓器的匝數比 5，若低壓側的電阻為 $10\ \Omega$ ，則等效至高壓側其電阻為：

- ① $0.4\ \Omega$ ② $2\ \Omega$ ③ $50\ \Omega$ ④ $250\ \Omega$

【3】7.如【圖 7】所示，電壓增益 $\frac{v_o}{v_i}$ 為：

- ① -1
- ② -2
- ③ 1
- ④ 2

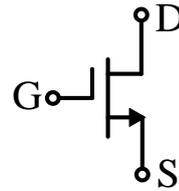
【圖 7】



【2】8.【圖 8】的電路符號為：

- ① P 通道加強型 MOSFET
- ② N 通道加強型 MOSFET
- ③ P 通道 JFET
- ④ N 通道 NFET

【圖 8】



【2】9.雙極性接面電晶體(bipolar junction transistor)的共射極電流增益 $\beta = 100$ ，在放大操作時，基值電流為 $50\mu\text{A}$ ，則集極電流為：

- ① $51\mu\text{A}$
- ② 5mA
- ③ 5.05mA
- ④ $50\mu\text{A}$

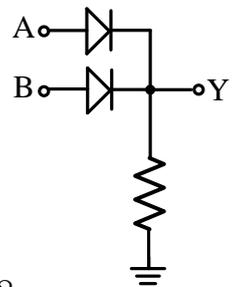
【1】10.有關雙極性接面電晶體在截止區(cutoff)操作，下列敘述何者正確？

- ① 射極(E)與基極(B)接面為逆向偏壓，集極(C)與基極(B)接面為逆向偏壓
- ② 射極(E)與基極(B)接面為順向偏壓，集極(C)與基極(B)接面為順向偏壓
- ③ 射極(E)與基極(B)接面為逆向偏壓，集極(C)與基極(B)接面為順向偏壓
- ④ 射極(E)與基極(B)接面為順向偏壓，集極(C)與基極(B)接面為逆向偏壓

【1】11.如【圖 11】的二極體及電阻組成的邏輯閘(gate)，此為：

- ① OR gate
- ② AND gate
- ③ NAND gate
- ④ NOR gate

【圖 11】



【3】12.電路中某負載電壓為 $100\angle 0^\circ\text{V}$ ，電流為 $2\angle 30^\circ\text{A}$ ，則負載之平均功率約為何？

- ① 200W
- ② 186.6W
- ③ 173.2W
- ④ 100W

【1】 13.若三相電流 $I_a = 10\angle 0^\circ$ A、 $I_b = 4\angle 180^\circ$ A、 $I_c = 0$ A，則其零序電流成份為何？

- ① 2 A
- ② 3 A
- ③ 5 A
- ④ 6 A

【2】 14.下列何者可減輕導線電暈現象？

- ①減少兩導線之距離
- ②採用空心導線
- ③不要採用束導體
- ④使用直徑較細之導線

【4】 15.常用於保護發電機線圈的是下列何種電驛？

- ①過電流電驛
- ②過電壓電驛
- ③欠相電驛
- ④差動電驛

【1】 16.若無損耗線路受電端接突波阻抗負載(SIL)，則下列敘述何者正確？

- ①線路任意點電壓為定值
- ②傳送的有效功率為零
- ③傳送的無效功率為最大
- ④傳送的電流為零

【1】 17.三相感應電動機轉子輸入功率為 P_{i2} ，轉子輸出功率為 P_m ，轉子銅損為 P_{c2} ，轉差率為 S ，則 $P_{i2} : P_m : P_{c2}$ 等於下列何者？

- ① $1 : (1-S) : S$
- ② $(1-S) : 1 : S$
- ③ $S : 1 : (1-S)$
- ④ $1 : S : (1-S)$

【2】 18.三相感應電動機以 Y- Δ 接線方式啟動之主要目的為何？

- ①加快啟動
- ②降低啟動電流
- ③增加啟動轉矩
- ④改善啟動時之功因

【3】 19.三相同步發電機之短路比可由下列何種試驗求得？

- ①無載試驗與相位試驗
- ②負載試驗與短路試驗
- ③無載試驗與短路試驗
- ④負載試驗與相位試驗

【1】 20.甲、乙兩變壓器並聯供給 150 kVA 之負載，甲、乙兩變壓器規格分別為 100 kVA 及 50 kVA，百分比阻抗壓降分別為 10% 及 8%，則甲變壓器負擔約為何？

- ① 92.3 kVA
- ② 84.6 kVA
- ③ 79.5 kVA
- ④ 107.1 kVA

【3】 21. 兩台單相變壓器以 V-V 接法供電給 90 kVA 之三相負載，則每台變壓器的容量約為多少？

- ① 45 kVA ② 48 kVA ③ 52 kVA ④ 64 kVA

【4】 22. 轉移函數是指將系統的脈衝響應取下列何種轉換？

- ① 非線性轉換 ② 傅立葉轉換 ③ Z 轉換 ④ 拉式轉換

【2】 23. 某閉迴路系統的特性方程式為 $s^3 + 5s^2 + 3s + 4 + a = 0$ ，可讓該系統穩定的參數 a 之範圍為：

- ① $4 < a < 15$ ② $-4 < a < 11$ ③ $-4 < a < 5$ ④ $3 < a < 5$

【3】 24. 採用比例-積分-微分(PID)控制器的閉迴路系統，欲消除系統的穩態誤差量，應該調整：

- ① 微分增益參數 ② 比例增益參數
③ 積分增益參數 ④ 比例與微分增益參數

【3】 25. 可用來衡量控制系統的穩態性能為下列何者？

- ① 上升時間 ② 最大超越量 ③ 穩態誤差 ④ 安定時間

【4】 26. 相位交越頻率(phase-crossover frequency)是指開迴路轉移函數 $G(j\omega)H(j\omega)$ 的相位在下列者時的頻率？

- ① 90° ② 180° ③ -90° ④ -180°

【2】 27. 已知為 $f(k) = -2^k$ ， $k \geq 0$ ，則 $f(k)$ 的 Z 轉換為：

- ① $\frac{Z}{Z-2}$ ② $\frac{Z}{Z+2}$ ③ $\frac{Z}{Z-0.5}$ ④ $\frac{Z}{Z+0.5}$

【4】 28. 在波德圖的增益曲線中，其每一個零點的轉折頻率之斜率變化量為：

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

【1】 29. 假設轉移函數的分子與分母多項式的次數分別為 m 與 n ，則最小相位轉移函數在 $\omega \rightarrow \infty$ 的相位為：

- ① $90^\circ(m-n)$ ② $-90^\circ(m-n)$ ③ $90^\circ(m+n)$ ④ $-90^\circ(m+n)$

【2.4】 30. 假設開迴路轉移函數 $G(j\omega)H(j\omega)$ 的增益邊限為 G.M.、相位邊限為 P.M.，則其閉迴路系統為穩定的條件為：

- ① G.M. < 0 ，P.M. > 0 ② G.M. < 0 ，P.M. < 0
③ G.M. > 0 ，P.M. < 0 ④ G.M. > 0 ，P.M. > 0

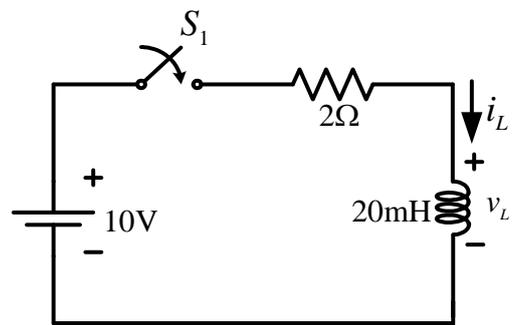
貳、複選題 22 題（每題 2.5 分，全部答對才給分，答錯不倒扣；未作答者，不予計分）

【1,2,3】 31. 兩個電阻分別為 $10\ \Omega$ 及 $20\ \Omega$ 並聯且並接於電壓源 $100\ \text{V}$ ，下列敘述何者正確？

- ① $10\ \Omega$ 的消耗功率為 $1\ \text{kW}$
- ② $20\ \Omega$ 的消耗功率為 $500\ \text{W}$
- ③ 流經 $10\ \Omega$ 的電流為 $10\ \text{A}$
- ④ 流經 $20\ \Omega$ 的電流為 $10\ \text{A}$

【1,3】 32. 電阻及電感電路如【圖 32】所示，開關 S_1 導通前的電感電流初始值為零，開關 S_1 導通後的電感電壓 v_L 及電流 i_L 時間響應，下列何者正確？

【圖 32】



- ① $i_L = 5(1 - e^{-100t})\ \text{A}$
- ② $i_L = 5e^{-50t}\ \text{A}$
- ③ $v_L = 10e^{-100t}\ \text{V}$
- ④ $v_L = 10(1 - e^{-50t})\ \text{V}$

【1,4】 33. 某交流負載的端電壓 $V_L = 100\sqrt{2}\sin(377t)\ \text{V}$ ，負載電流 $i_L = 10\sqrt{2}\sin(377t - 45^\circ)\ \text{A}$ ，有關相位角及功率因數，下列敘述何者正確？

- ① 電流相位落後電壓 45°
- ② 電壓相位落後電流 45°
- ③ 功率因數約為 0.707 領前
- ④ 功率因數約為 0.707 滯後

【1,4】 34. 某三相負載消耗功率為 $40\ \text{kW}$ ，總虛功率為 $30\ \text{kVar}$ ，有關總視在功率及功率因數，下列敘述何者正確？

- ① 總視在功率為 $50\ \text{kVA}$
- ② 總視在功率為 $70\ \text{kVA}$
- ③ 功率因數為 0.6
- ④ 功率因數為 0.8

【2,3】 35. 有關理想二極體的等效電阻，下列敘述何者正確？

- ① 順向電阻為無窮大
- ② 順向電阻為零
- ③ 逆向電阻為無窮大
- ④ 逆向電阻為零

【1,4】36.雙極性電晶體(BJT)作開關元件，其操作區為：

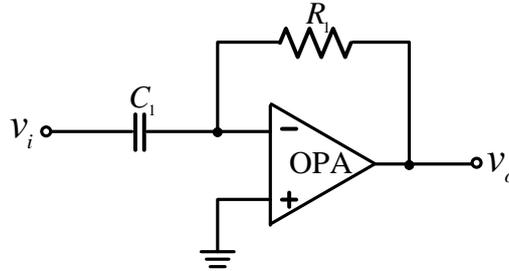
- ①截止區
- ②作用區
- ③歐姆區
- ④飽和區

【1,3】37.【圖 37】中的運算放大器為理想特性，有關此電路之敘述，下列何者正確？

- ①為一微分器
- ②為一積分器

- ③在 s 域的 $\frac{v_o(s)}{v_i(s)} = -R_1 C_1 s$
- ④在 s 域的 $\frac{v_o(s)}{v_i(s)} = -\frac{1}{R_1 C_1 s}$

【圖 37】

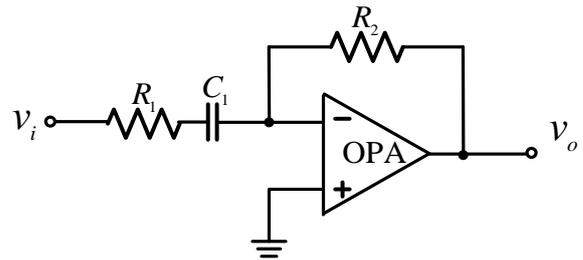


【2,4】38.【圖 38】中的運算放大器為理想特性，有關此電路之敘述，下列何者正確？

- ①為一低通濾波器(low pass filter)
- ②為一高通濾波器(high pass filter)

- ③ 3 dB 的角頻率為 $\omega_o = \frac{1}{R_2 C_1}$
- ④ 3 dB 的角頻率為 $\omega_o = \frac{1}{R_1 C_1}$

【圖 38】



【1,3,4】39.下列哪些為常用來求解電力潮流的疊代方法？

- ①高斯-賽德法
- ②歐拉法(Euler)
- ③快速解耦法
- ④牛頓-拉弗森法

【1,4】40.複功率為 $(60 + j80)$ kVA 之負載由單相 1400 V、60 Hz 之電源來供電，擬並聯一電容器將功率因數提升至 1，則下列敘述何者正確？

- ①電容器應提供 80 kVar 虛功率
- ② $C = 32.2 \mu\text{F}$
- ③電容器應提供 60 kVar 虛功率
- ④ $C = 108.3 \mu\text{F}$

【1,3,4】41.三相 Y 接同步發電機之一相激磁電壓為 $4000\angle\delta$ V，相同步阻抗為 $j5 \Omega$ ，此發電機連接到三相無限匯流排，此相連接之電壓為 $3000\angle 0^\circ$ V，若發電機提供最大實功率，則下列敘述何者正確？

- ① $\delta = 90^\circ$
- ② $\delta = 0^\circ$
- ③ 最大實功率為 7.2 MW
- ④ 發電機電樞電流為 1000 A

【1,2,4】42.電壓在 230 kV 以上的輸電線常採用導線捆紮方式(bundling)，其優點為何？

- ① 減少電量損失
- ② 減輕噪音
- ③ 增加導線周遭的電場強度
- ④ 減少線路的電感值

【2,3】43.三相 Δ -Y 接變壓器組和下列何種變壓器組不可以並聯供電？

- ① Δ -Y
- ② Y-Y
- ③ Δ - Δ
- ④ Y- Δ

【1,4】44.在變壓器一次側作短路試驗可以測得下列何者？

- ① 銅損
- ② 鐵損
- ③ 激磁導納
- ④ 等值阻抗

【1,2,3,4】45.下列何者可改善直流機之換向作用？

- ① 裝置補償繞組
- ② 裝置中間極
- ③ 提高電刷的接觸電阻
- ④ 移動電刷法

【1,4】46.同步電動機可應用於：

- ① 功率因數改善
- ② 調整線路實功率
- ③ 速率調整
- ④ 用於機械負載

【一律給分】47.若系統的開迴路轉移函數為 $G(s)H(s) = \frac{3s^2 + 21s + 30}{2s^3 + 16s^2 + 38s + 24}$ ，則下列敘述何者正確？

- ① 零點為：-2, -5
- ② 零點為：-4, -10
- ③ 極點為：-1, -3, -4
- ④ 極點為：-2, -6, -8

