

台灣中油股份有限公司 104 年僱用人員甄試試題

甄試類別【代碼】：儀電類【H8013-H8018】、睦鄰-儀電類【H8122-H8124】

專業科目：A. 電工原理、B. 電子概論

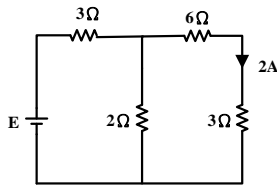
*請填寫入場通知書編號：

注意：①作答前須檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡者，不予計分。
 ②本試卷為一張雙面，共 65 題，其中【第 1-40 題，每題 1.25 分，佔 50 分】；【第 41-65 題，每題 2 分，佔 50 分】，限用 2B 鉛筆作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，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，該節扣 10 分；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。

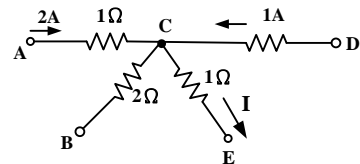
第一部分：【第 1-40 題，每題 1.25 分，共計 40 題，佔 50 分】

- 【1】1.將 5 庫倫正電荷由 B 點移至 A 點，作功 60 焦耳，若 A 點對地電位為 20 伏特，則 B 點對地電位為多少伏特？
 ① 8 ② 12 ③ 24 ④ 32
- 【2】2.一台電動機自電源輸入 220 伏特，4 安培，若其效率為 80%，請問其輸出功率為多少瓦特？
 ① 176 ② 704 ③ 880 ④ 1100
- 【1】3.將額定 100 瓦特、200 伏特的電熱絲接於 100 伏特之電源，則其產生的功率為多少瓦特？
 ① 25 ② 50 ③ 200 ④ 400
- 【4】4.某導線上的電流為 2 安培，則在 10 分鐘內流過該導線的電量為多少庫倫？
 ① 5 ② 20 ③ 120 ④ 1200
- 【2】5.滿刻度為 1mA，內阻為 50Ω 的安培表，若想要擴大為 0~100mA 的量度範圍，則其分流器的電阻值應為多少 Ω？
 ① 0.315 ② 0.505 ③ 0.8 ④ 4950
- 【2】6.目前台電公司供給一般家庭的電源，其頻率為多少赫茲(Hz)？
 ① 50 ② 60 ③ 100 ④ 110
- 【3】7.如【圖 7】所示電路，若 A 點對地電位 7V，B 點對地電位 4V，則 I 之值應為多少？
 ① 0.5A ② -0.5A ③ 2.5A ④ -2.5A
- 【3】8.如【圖 8】電路，電源 E 之值應為多少？
 ① 18V ② 33V ③ 51V ④ 69V
- 【2】9.如【圖 9】電路，流經電阻 3Ω 之電流為多少安培？
 ① 0.5 ② 0.75 ③ 1.5 ④ 2.5
- 【3】10.將相同電容值的電容器 N 個並聯，其總電容量是串聯時總電容量的多少倍？
 ① N ② $\frac{1}{N}$ ③ N^2 ④ $\frac{1}{N^2}$
- 【3】11.由法拉第定律得知：通過線圈之磁通量若成線性增加，則此線圈兩端所感應之電壓：
 ①亦成線性增加 ②成線性降低
 ③為定值 ④成非線性變化
- 【2】12.如【圖 12】電路，求 A、B 間總電感量為多少亨利？
 ① 15 ② 35 ③ 45 ④ 55
- 【2】13.佛萊明左手定則中，食指所指的方向為：
 ①導體運動方向 ②磁力線方向 ③電流方向 ④應電勢方向
- 【3】14.自感量為 0.5 亨利的線圈，在 0.5 秒內其電流變化量為 12 安培，則線圈兩端感應電勢為多少 V？
 ① 3 ② 6 ③ 12 ④ 24
- 【1】15.一只 10μF 電容器，接至 100V 直流電源，於 0.2 秒後此電容器充電完成，則在充電完成後電路之電流為何？
 ① 0A ② 1mA ③ 5mA ④ 1A
- 【3】16.如【圖 16】電路中，當開關 S 閉合瞬間，電流 I 之值為多少安培？
 ① 2A ② 3A ③ 4A ④ 5A
- 【1】17.有一台 8 極的交流發電機，若產生的電源頻率為 25 赫茲(Hz)，則該機每分鐘轉速為多少轉？
 ① 375 ② 600 ③ 750 ④ 1200
- 【4】18.交流電壓及電流之方程式如下：
 $v(t) = 100\cos(314t - 30^\circ) V$ ， $i(t) = -5\sin(314t + 60^\circ) A$ ，則兩者的相位關係為：
 ①電壓領先電流 30 度 ②電壓領先電流 90 度 ③電壓落後電流 90 度 ④電壓與電流相位反相

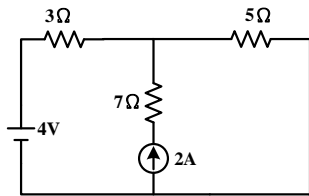
【圖 8】



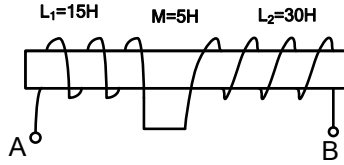
【圖 7】



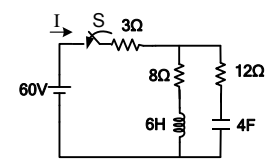
【圖 9】



【圖 12】

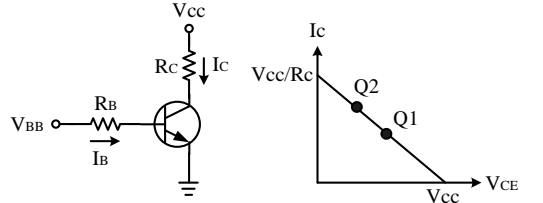


【圖 16】

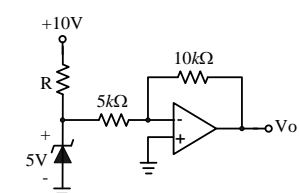


- 【4】19.一元件兩端加上 $10\sqrt{2}\sin(100t)$ 伏特的電壓後，通過此元件之電流為 $2\sqrt{2}\cos(100t)$ 安培的電流，則此元件為何？
 ① 0.02 亨利的電感 ② 0.02 法拉的電容 ③ 0.002 亨利的電感 ④ 0.002 法拉的電容
- 【1】20. Y-Y 平衡三相電路中，下列敘述何者正確？
 ①線電壓大小為相電壓大小的 $\sqrt{3}$ 倍 ②線電壓大小與相電壓大小相等
 ③線電流大小為相電流大小的 $\sqrt{3}$ 倍 ④相電流大小為線電流大小的 $\sqrt{3}$ 倍
- 【4】21.某交流電頻率為 60Hz 經全波整流後，則在負載上之電壓波形的頻率為何？
 ① 180Hz ② 60Hz ③ 100Hz ④ 120Hz
- 【4】22.本質半導體摻入何種元素可將電特性轉變為 P 型半導體？
 ①磷 ②砷 ③銻 ④硼
- 【1】23.二極體之逆向電壓增加時，其內部接面電容值會產生何種變化？
 ①减小 ②增加 ③不變 ④先增加後减小
- 【3】24.二極體加上順向偏壓時，PN 接面會形成何種電容？
 ①漂移電容 ②位障電容 ③擴散電容 ④順向電容
- 【4】25.在整塊 N 型半導體中，是呈現何種電性？
 ①負電性 ②視雜質原子序數而定 ③正電性 ④電中性
- 【2】26.某電壓信號 $v(t) = 100\sqrt{2}\sin 314t V$ ，則其電壓有效值 V_{rms} 為何？
 ① $100\sqrt{2}V$ ② 100V ③ 90V ④ 80V
- 【4】27.如【圖 27】所示之偏壓電路與其直流輸出負載線，當 $V_{BB} = V_{CC}$ 時，欲使工作點由 Q_1 修正到 Q_2 的位置，可採取下列何項措施？
 ①增加 R_C ②減少 R_C ③增加 R_B ④減少 R_B
- 【4】28.在 RC 耦合串級放大電路中，耦合電容 C 值必須甚大，其原因為何？
 ①級與級間之直流可順利通過 ②可使偏壓較穩定 ③散熱好 ④防止低頻信號衰減
- 【2】29.若一放大器之輸入為 10W，輸出為 0.1W，則其功率增益為多少？
 ① -40dB ② -20dB ③ 40dB ④ 20dB
- 【4】30.有關場效應電晶體(FET)之敘述，下列何者錯誤？
 ①由多數載子負責傳導電流 ②傳導電流之大小由靜電場控制
 ③輸入阻抗一般較雙極性接面晶體 BJT 還高 ④載子為電洞者稱為 N 通道(channel)FET
- 【4】31.當 JFET 之逆偏壓 $V_{GS} = V_P$ 時：
 ①通道寬度最大 ②空乏區最小 ③ $I_D = I_{DSS}$ ④ $I_D = 0$
- 【2】32.若 FET 之參數 $g_m = 2mA/V$ ， $r_d = 20k\Omega$ ，則放大因數 μ 為何？
 ① 10 ② 40 ③ 50 ④ 60
- 【3】33.有關理想運算放大器特性之敘述，下列何者錯誤？
 ①開迴路增益無限大 ②輸入阻抗無限大 ③輸出阻抗無限大 ④頻帶寬度無限大
- 【3】34.若做為線性放大器時，場效應電晶體應工作於何種區域？
 ①歐姆區 ②截止區 ③飽和區 ④三極區
- 【3】35.如【圖 35】所示，運算放大器為理想，且其飽和電壓為 $\pm 12V$ ，當 $V_S(t) = 10mV$ ，則 $V_o(t) = ?$ 【圖 37】
 ① 100mV ② -10V ③ -1V ④ -12V
- 【2】36.如【圖 36】所示之理想運算放大器電路，流經積納二極體之電流 $I_Z = 1mA$ ，運算放大器之飽和電壓為 $\pm 15V$ ，則 R 值為何？
 ① 1 kΩ ② 2.5 kΩ ③ 3 kΩ ④ 5 kΩ
- 【4】37.如【圖 37】所示之史密特觸發電路，若 $R_2 = 2R_1$ ，且輸入電壓 $V_i(t) = 6\sin 100t V$ ，則其輸出電壓 $V_o(t)$ 為何種波形？
 ①正弦波 ②鋸齒波 ③三角波 ④方波
- 【3】38.具有正回授之放大器有下列何種特性？
 ①信號雜音比(S/N)增加 ②穩定性增加 ③產生振盪 ④增加頻寬
- 【3】39.如【圖 39】所示，OPA 為理想， V_o 為多少？
 ① -1V ② -3V ③ -5V ④ -7V
- 【3】40.如【圖 40】中 $V_{in} = 20V$ 、 $R_S = 2k\Omega$ ，積納二極體 D_Z 的參數為 $V_Z = 9.3V$ 、 $I_{ZK} = 1mA$ 、 $I_{ZM} = 5mA$ ，若忽略其積納電阻，且二極體 D_1 之膝點電壓(Knee Voltage)為 0.7V，則可讓積納二極體 D_Z 正常運作之最低負載電阻 R_L 為多少？
 ① 1kΩ ② 2kΩ ③ 2.5kΩ ④ 5kΩ

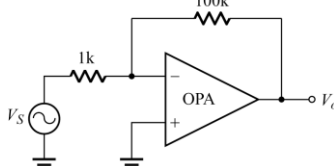
【圖 27】



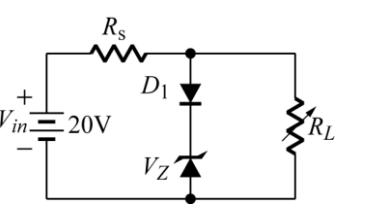
【圖 36】



【圖 35】



【圖 40】



【請接續背面】

第二部分：【第 41-65 題，每題 2 分，共計 25 題，佔 50 分】

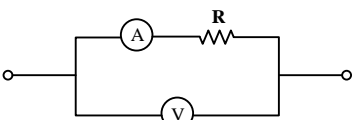
【2】41. 有兩個電阻 R_1 及 R_2 ，串聯接於某電源的消耗功率與並聯接於同一電源的消耗功率比為 1:4，若已知 $R_1=4\Omega$ ，則 R_2 為：

- ① 2Ω ② 4Ω ③ 8Ω ④ 16Ω

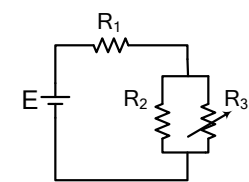
【4】42. 如【圖 42】所示，若伏特計指示 6V，安培計指示 0.5A，已知安培計內阻為 1.2Ω，則電阻 R 之值為：

- ① 3.6Ω
② 5.4Ω
③ 7.2Ω
④ 10.8Ω

【圖 42】



【圖 43】



【1】43. 如【圖 43】電路中， R_3 電阻值若增加，則：

- ① R_2 之電流將增大 ② R_2 之電流將降低
③ R_2 之電流不會改變 ④ R_2 之電流可能增大亦可能降低

【3】44. 有關一個帶負電荷金屬球之敘述，下列何者錯誤？

- ① 電力線由外部指向金屬球 ② 金屬球表面電場最大，內部則為零
③ 金屬球表面電位最大，內部則為零 ④ 電荷均勻分布在金屬球表面，內部則無

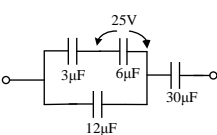
【4】45. 真空中，兩電荷帶電量分別為 $Q_1 = +8 \times 10^{-5}$ 庫倫， $Q_2 = +6 \times 10^{-4}$ 庫倫，若兩電荷相距 3 公尺，則此兩電荷間作用力為何？

- ① 9 牛頓排斥力 ② 16 牛頓排斥力
③ 16 牛頓吸引力 ④ 48 牛頓排斥力

【2】46. 如【圖 46】，若 $6\mu F$ 電容器兩端電壓 25V，求通過 $30\mu F$ 電容器之電量為多少 μC ？

- ① 900 ② 1050
③ 1200 ④ 2400

【圖 46】



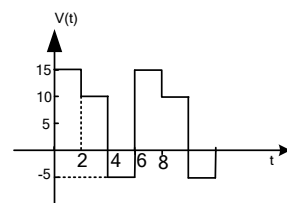
【4】47. 一導線長 20 公尺在磁通密度為 10^{-2} 韋伯/平方公尺之磁場中，若其上的電流為 3 安培，所受之力為 0.6 牛頓，則導線與磁場間之夾角為多少度？

- ① 30 ② 45 ③ 60 ④ 90

【2】48. 如【圖 48】波形，其電壓平均值為何？

- ① $\frac{50}{6}$ V ② $\frac{20}{3}$ V
③ $5\sqrt{2}$ V ④ 10 V

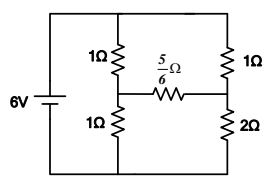
【圖 48】



【1】49. 如【圖 49】所示，求通過電阻 $\frac{5}{6}\Omega$ 之電流為何？

- ① $\frac{1}{2}$ A ② $\frac{5}{6}$ A ③ $\frac{6}{7}$ A ④ $\frac{7}{6}$ A

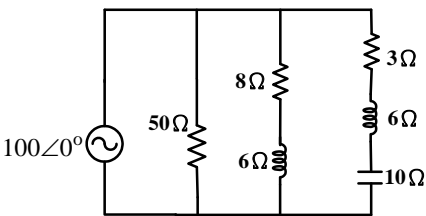
【圖 49】



【2】50. $\bar{Z}_S = 4 + j8\Omega$ ，若改為並聯等效電路，則 R_P 及 \bar{X}_P 分別為多少 Ω ？

- ① 20, -j10 ② 20, j10 ③ 15, j10 ④ 20, -j20

【圖 51】



【3】51. 如【圖 51】電路，總實功率 P_T 及總虛功率 Q_T 各為多少？

- ① 2 kW; 2.2 kVAR ② 1 kW; 0 kVAR
③ 2.2 kW; 1 kVAR ④ 2.2 kW; 7 kVAR

【4】52. R-L-C 並聯電路中， $R=50K\Omega$ ， $L=3mH$ ， $C=75nF$ ；

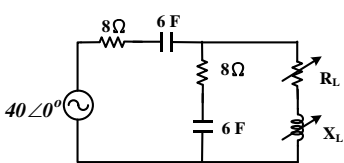
若電路接於 $V = 120\angle 0^\circ$ 伏特之交流電源，則其電路品質因數 Q_P 為何？

- ① 25 ② 50
③ 125 ④ 250

【2】53. 調整【圖 53】中負載阻抗 R_L 與 X_L 之值，使負載得到最大功率，此時負載所消耗的最大功率為多少瓦特？

- ① 18 ② 25
③ 36 ④ 44

【圖 53】



【4】54. 有關電晶體的結構與特性，下列敘述何者錯誤？

- ① 集極面積大於射極面積
② 摻雜比例是射極多於基極
③ 降低集極摻雜濃度，可提高其逆向崩潰電壓
④ 電晶體的電流是由多數載子所形成

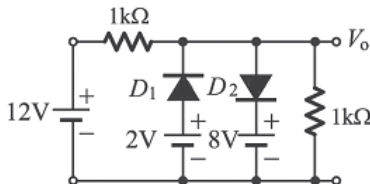
【3】55. 有關石英晶體振盪器之敘述，下列何者錯誤？

- ① 石英晶體組成的振盪器頻率最為穩定
② 石英晶體是一種壓電效應之材料
③ 石英晶片愈薄振動頻率愈低
④ 低頻振盪器一般採用 RC 電路為主

【2】56. 如【圖 56】所示，二極體為理想，則電路之輸出電壓 V_o 為何？

- ① 2V ② 6V ③ 8V ④ 12V

【圖 56】



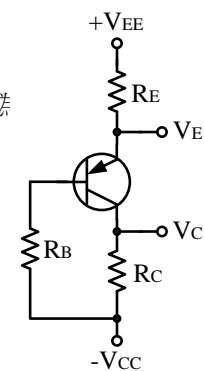
【2】57. 某全波整流電路（中心抽頭式），當負載 $R_L = 1k\Omega$ 上產生 169mW 的功率消耗時，每個二極體的峰值反向電壓(PIV) 為多少？

- ① $24\sqrt{2}$ ② $26\sqrt{2}$ ③ $12\sqrt{2}$ ④ $31\sqrt{2}$

【4】58. 如【圖 58】之電路，若 $+V_{EE} = +15V$ ， $-V_{CC} = -9.6V$ ， $R_B = 1.9M\Omega$ ， $R_C = 2k\Omega$ ， $R_E = 1k\Omega$ ， $V_{EB} = 0.6V$ ， $\beta = 100$ ，則下列何者錯誤？

- ① $I_C = 1.2mA$
② $V_C = -7.2V$
③ $V_E = 13.8V$
④ $V_{CE} = -3.6V$

【圖 58】



【3】59. 有 40W 輸出的放大器連接至 10Ω 揚聲器上，若放大器的電壓增益為 40dB，則額定輸出時其輸入電壓為

- ① 40 mV ② 100 mV
③ 200 mV ④ 400 mV

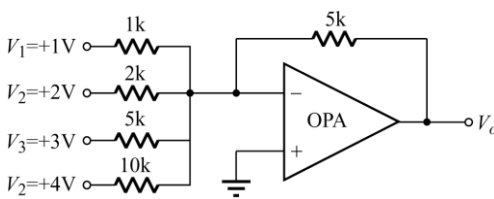
【1】60. 如【圖 60】所示為一運算放大器電路，OPA 為理想，試求輸出電壓 V_o 為若干？

- ① -15V ② -10V ③ -5V ④ 10V

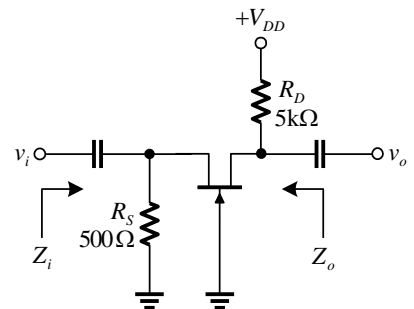
【1】61. 如【圖 61】所示電路，若 $g_m = 2mA/V$ ， r_d 忽略不計，下列敘述何者錯誤？

- ① $Z_i = 500\Omega$
② $Z_o = 5k\Omega$
③ $A_v = 10$
④ 此電路為共閘極放大電路

【圖 60】



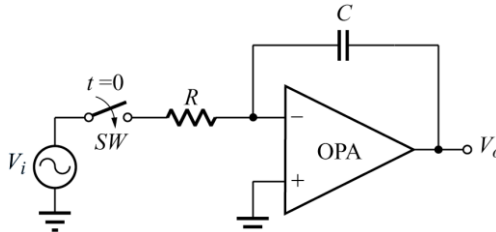
【圖 61】



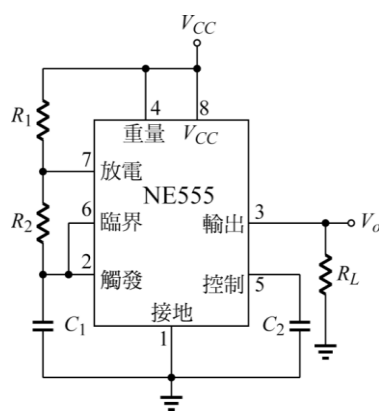
【4】62. 如【圖 62】所示，電容 $C = 100\mu F$ ，電阻 $R = 5k\Omega$ ，其初始值 $V_o = 0V$ ，輸入電壓 $V_i = 1V$ ，若開關 SW 在 $t = 0$ 時關上，則經過 1 秒後，輸出電壓 $V_o =$ ？

- ① 1V
② 2V
③ -1V
④ -2V

【圖 62】



【圖 63】



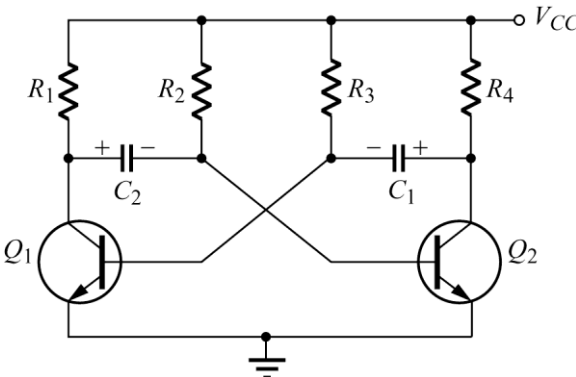
【1】63. 如【圖 63】所示為 555 波形產生器，其輸出之波形週期的近似值為何？

- ① $0.7(R_1 + 2R_2)C_1$ ② $0.7(R_1 + R_2)C_2$
③ $0.7(R_1 + 2R_L)C_1$ ④ $0.7(R_1 + 2R_L)C_2$

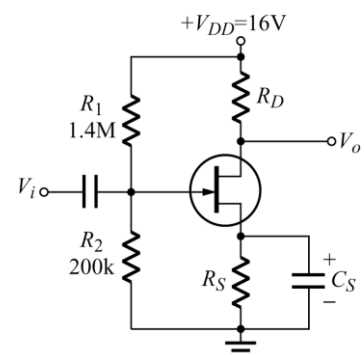
【3】64. 如【圖 64】所示為無穩態多諧振盪電路，裝配後經過測試後，結果 Q_1 及 Q_2 一直保持為 ON，而沒有振盪，則故障會在何處？

- ① R_2 開路
② R_3 短路
③ C_1 開路
④ R_4 開路

【圖 64】



【圖 65】



【1】65. 如【圖 65】所示，直流工作點設置於 $V_{GS} = -1.75V$ ， $V_{DS} = 6V$ ， $I_D = 2.5mA$ ，則 R_D 與 R_S 分別為：

- ① 2.5kΩ, 1.5kΩ ② 3kΩ, 1kΩ
③ 2kΩ, 2kΩ ④ 1.5kΩ, 2.5kΩ