

【A卷】 台灣中油股份有限公司委託台灣金融研訓院辦理 98 年雇用人員甄選試題

專業科目：電工原理、電子概論【儀電類(二)】

入場通知書號碼：_____

注意：①作答前須檢查試卷與答案卡所標示之卷別(分 A、B 卷)是否一致，以及入場通知書號碼、桌角號碼、應試類別是否相符。
 ②本試卷正反兩頁共 65 題，第一部分 1~40 題，每題 1.25 分；第二部分 41~65 題，每題 2 分。限用 2B 鉛筆在「答案卡」上作答。
 ③本試卷之試題皆為單選選擇題，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
 ④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)

- 1.半導體之原子結構中，最外層軌道上的電子數為何？
 ①多於 4 個 ②等於 4 個 ③少於 4 個 ④不一定
- 2.下列何者不屬於熱量單位？
 ① BTU ②焦耳 ③卡 ④瓦特
- 3.絕緣電阻的大小隨溫度而變化，當溫度升高時絕緣電阻值有何變化？
 ①升高 ②降低 ③不變 ④視材料而定
- 4.有一蓄電池原有 5 安時，經連續放電 20 分鐘後，減為 3 安時，則此蓄電池平均放電電流為何？
 ① 3 安培 ② 6 安培 ③ 10 安培 ④ 12 安培
5. R_1 與 R_2 並聯後接一電源，若兩者所消耗的功率分別為 $P_1=200W$ 、 $P_2=100W$ ，已知 $R_1=12\Omega$ ，則 R_2 為多少？
 ① 3Ω ② 6Ω ③ 24Ω ④ 48Ω
- 6.對於串聯電路之敘述，下列何者錯誤？
 ①各負載兩端之電壓均相等
 ②有一負載斷路，則其它負載均不動作
 ③串聯負載前後位置對換其結果相同
 ④串聯負載愈多，電流愈小
- 7.重疊定理分析直流迴路，每次單獨使用一個電源，其他的電源應如何處理？
 ①電壓源及電流源均短路
 ②電壓源及電流源均斷路
 ③電壓源斷路，電流源短路
 ④電壓源短路，電流源斷路
- 8.某生家內有一部效率為 80%，8KW 之抽水馬達，每天運轉 8 小時，一個月平均運轉 25 工作天，若每度電費為 1.5 元，則每個月浪費電費幾元？
 ① 600 元 ② 1200 元 ③ 1920 元 ④ 2400 元
- 9.滿刻度為 1mA，內電阻為 100Ω ，電壓表欲改為 0~100V 時，需串聯電阻多少？
 ① $9.9K\Omega$ ② $99.9K\Omega$ ③ $150K\Omega$ ④ $1000K\Omega$
- 10.某生實習時拿起一只五環色碼電阻，但不知哪邊為第一色環，只見其色環（由左而右）依次為棕、金、綠、橙、棕，則此色碼電阻值為何？
 ① $13.5\Omega \pm 1\%$ ② $135\Omega \pm 1\%$ ③ $1.35K\Omega \pm 1\%$ ④ $13.5K\Omega \pm 1\%$
- 11.對 RLC 串聯電路而言，若阻抗 $X_L > X_C$ ，則下列敘述何者正確？
 ①該電路為電容性電路 ②電流超前電壓
 ③功率因數滯後 ④該電路為電阻性電路
- 12.電動機並聯電容器，其目的為：
 ①提高功率因數，並可減少線路之功率損耗
 ②提高功率因數，並加大電流
 ③提高功率因數，並使負載端電壓降低
- 13.家裡裝有一台交流單相 2HP 馬力之抽水馬達，效率為 0.8，功率因數為 0.85，當使用電壓為 220V，則馬達使用之電流量約多少安培？
 ① 1A ② 5A ③ 10A ④ 20A
- 14.使用一個功率 800W、效率 85% 之電熱器，在一大氣壓下，將 2.0 公升之水由 20°C 加熱升到沸點 (100°C) 約需幾分鐘？
 ① 8.5 分 ② 16.5 分 ③ 26.5 分 ④ 36.5 分
15. RLC 並聯，繪相量圖時均以何者為基準？
 ① V ② I_R ③ I_L ④ I_C
- 16.以二瓦特表法量測平衡三相負載之功率，其中一瓦特表讀值為 0，則負載之功率因數為多少？
 ① 0 ② 0.5 ③ 0.866 ④ 1
17. RLC 串聯諧振電路中，下列敘述何者錯誤？
 ①諧振頻率 $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
 ②電壓超前電流一角度
 ③電路呈純電阻性質
 ④功率因數為 1
18. RLC 串聯電路發生諧振時，則將產生：
 ①最大電流
 ②最高端電壓
 ③最大阻抗
 ④最大無效功率

19.關於 $1\Phi 3W$ 供電系統，下列敘述何者錯誤？

- ①具有雙電源使用
 ②中性線應接地且應加裝過載保護器
- ③兩電源必須電壓大小相同，相位相同
 ④除了中性線以外，其他 AB 兩非接地線應加裝過載保護器

20.三相發電機正相序，Y 連接，已知 A 相電壓 $V_{ao} = 100\angle 0^\circ$ ，則 B 相電壓 $V_{bo} = ?$
 ① $100\angle 0^\circ$ ② $100\sqrt{3}\angle 30^\circ$ ③ $100\angle -120^\circ$ ④ $100\angle 120^\circ$

21.若 PNP 電晶體要工作在作用區，則外加電壓應如何？
 ① $V_{BE} > 0$, $V_{BC} > 0$ ② $V_{BE} > 0$, $V_{BC} < 0$ ③ $V_{BE} < 0$, $V_{BC} > 0$ ④ $V_{BE} < 0$, $V_{BC} < 0$

22.已知某都市傳統交通號誌燈每一盞燈耗電量為 150 瓦，欲將全市 500 盞傳統交通號誌燈全部更換為每盞耗電 15 瓦的 LED 交通號誌燈，已知交通號誌燈每天工作 24 小時，每度電 2.5 元，預計一個月平均 30 天將可省下多少錢？
 ① 135000 元 ② 121500 元 ③ 13500 元 ④ 12150 元

23.倘 $5K\Omega/5W$ 與 $5K\Omega/2W$ 之兩電阻器串聯，則其等值電阻為若干？
 ① $2.5K\Omega/2W$ ② $2.5K\Omega/4W$ ③ $10K\Omega/2W$ ④ $10K\Omega/4W$

24.有關 CMOS 與 TTL IC 族系比較，下列敘述何者錯誤？
 ① CMOS 較 TTL 省電
 ② CMOS 驅動電流較 TTL 小
 ③ CMOS 操作速度較 TTL 慢
 ④ CMOS 操作電壓範圍較 TTL 小

25.有關電晶體達靈頓電路之特性，下列敘述何者正確？
 ①小電流增益及低輸入阻抗
 ②大電流增益及高輸入阻抗
 ③大電流增益及低輸入阻抗
 ④小電流增益及高輸入阻抗

26.下列何因素會造成電晶體放大電路的高頻響應不良？
 ①電晶體的極間雜散電容 ②集極交連電容
 ③基極交連電容 ④射極旁路電容

27.有關半波整流電路與全波整流電路的比較，下列敘述何者錯誤？
 ①前者變壓器的整流效率低
 ②前者電路簡單，成本較低
 ③前者漣波變化較小
 ④前者輸出直流平均值低

28.有一三級串接放大器，各級之電壓增益分為 50、100 及 200，試問其總電壓增益為多少分貝？
 ① 80dB ② 100dB ③ 120dB ④ 150dB

29.有一電晶體電路，在給予適當偏壓後，測得 $I_B=0.02mA$, $I_C=1.4mA$ ；若經調整偏壓後再測得 $I_B=0.1mA$, $I_C=5mA$ ，則此時電晶體工作於哪一區域？
 ①夾止區 ②飽和區 ③作用區 ④截止區

30.有一場效應電晶體，若其 $\mu=45$, $gm=300\mu A/V$ ，則 rd 值為何？
 ① $15k\Omega$ ② $67k\Omega$ ③ $135k\Omega$ ④ $150k\Omega$

31.指針式三用電表中，零歐姆調整旋鈕可用於補償下列哪種狀況？
 ①溫度變化 ②濕度變化 ③電池老化 ④指針硬化

32.光敏電阻器(CDS)可以做下列何種轉換？
 ①光能轉換成電壓輸出 ②光能轉換成電流輸出
 ③光能轉換成電阻值輸出 ④光能轉換成功率輸出

33.有一交流電壓 $v(t) = 100 \sin(377t)V$ ，則此電壓的頻率及正半週平均值分別為何？
 ① 50Hz 及 63.6V ② 50Hz 及 70.7V ③ 60Hz 及 63.6V ④ 60Hz 及 70.7V

34.在積體電路中如需串接放大器，通常會採用下列何種耦合方式？
 ①電阻電容耦合 ②直接耦合 ③變壓器耦合 ④電感耦合

35.在裝置機電元件時，下列何者可以不必使用熱縮套管？
 ①電源指示燈 ②電源變壓器 ③輸出測試端子 ④電源開關

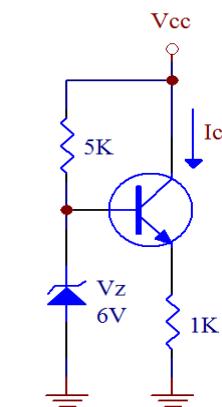
36.在一般陶瓷電容器或積層電容器上標示 474K，其電容量為何？
 ① $0.47\mu F$ ② $4.7\mu F$ ③ $47.4\mu F$ ④ $474\mu F$

37.一般邏輯測試棒除了可以顯示 HI、LO 外，還有下列何種狀態？
 ①短路 ②開路 ③脈波 ④浮接

38.已知電晶體直流偏壓電流 $I_{CO} = 2.5mA$ 、 $\beta = 100$ 、 $V_T = 25mV$ ，則基極交流電阻 $r_\pi = ?$
 ① $1K\Omega$ ② $2.5K\Omega$ ③ $100K\Omega$ ④ $250K\Omega$

39.如右圖所示電路，若 $V_{CC} = 10V$, $V_{BE} = 0.7V$ ，則 I_C 約為何？
 ① 2.4mA ② 4.0mA
 ③ 5.3mA ④ 8.5mA

40.穩壓二極體(Zener Diode)使用在穩壓時，其工作區域為何？
 ①負電阻區 ②截止區 ③崩潰區 ④順向區



【請接續背面】

第二部分(第 41~65 題，每題 2 分)

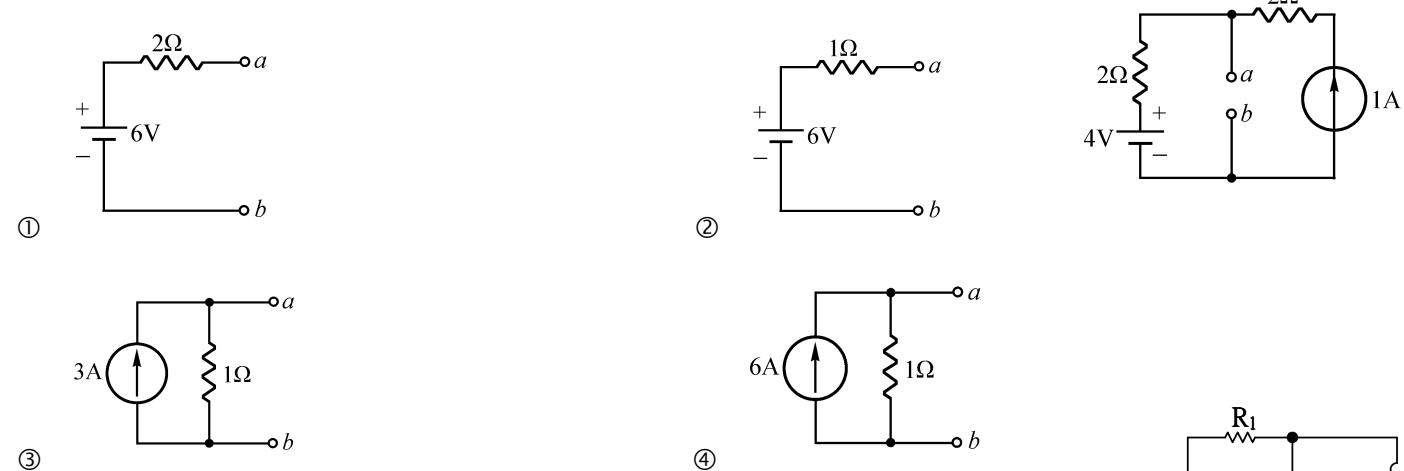
41. 砷半導體材料電阻與溫度之變化關係為何？

- ① 電阻與溫度成正比變化
- ② 電阻與溫度之平方成正比變化
- ③ 電阻與溫度成反比變化
- ④ 兩者間完全無關係

42. 兩電阻器 R_1 及 R_2 ，當接成串聯時之消耗電功率與改接成並聯時之消耗電功率的比值為何？

- ① $\frac{(R_1 + R_2)^2}{R_1 R_2}$
- ② $\frac{1}{R_1 + R_2}$
- ③ $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
- ④ $\frac{R_1 R_2}{(R_1 + R_2)^2}$

43. 如右圖所示之電路，其 a、b 兩端之戴維寧等效電路為：



44. 如右圖， $E=24V$ ， $R_1=60\Omega$ ， $R_2=40\Omega$ ， $L=0.05H$ ，當 S 未閉合而電路已穩定，則 S 閉合瞬間電感器端電壓為何？

- ① 4.8V
- ② -9.6V
- ③ 24V
- ④ -24V

45. 欲使四極交流發電機產生 60Hz 的頻率，試求其轉速應為多少 rpm？

- ① 900
- ② 1800
- ③ 2400
- ④ 3600

46. 欲將交流大電流降低轉換小電流後才進行電流測量，應使用何種器材轉換？

- ① 比壓器
- ② 變壓器
- ③ 比流器
- ④ 分流器

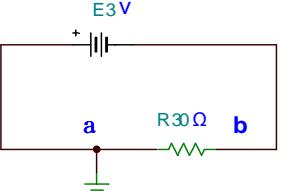
47. A 和 B 兩線圈交互纏繞於同一鐵心中，其匝數分別為 800 匝及 400 匝，當 A 線圈通以 0.2A 電流時，產生 6×10^5 線之磁通，若其中有 3×10^5 線之磁通與 B 線圈相互交鏈，則兩線圈之間互感應為多少？

- ① 1H
- ② 6H
- ③ 16H
- ④ 20H

48. 如右圖所示為一簡單的直流電路，電池之電動勢 $E=3$ 伏特，

電阻 $R=30\Omega$ ，a 點接地，則下列敘述何者錯誤？

- ① a 點電位為零
- ② b 點電位為 3 伏特
- ③ 電阻兩端的電位差為 3 伏特
- ④ 電池每秒輸出電能 0.3 焦耳



49. RLC 串聯電路中，若電源頻率大於諧振頻率，則電阻器兩端的電壓相位變化如何？

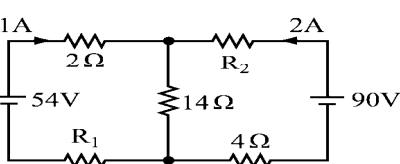
- ① 超前電流相位 90°
- ② 滯後電流相位 90°
- ③ 與電流同相
- ④ 不一定

50. 三相電壓為 220V 的配電系統，當接上負載時有效功率表顯示為 60kW，無效功率表顯示為 80kvar，則此負載之功率因數值為何？

- ① 0.6
- ② 0.8
- ③ 0.9
- ④ 1.0

51. 如右圖所示電路，電路中依電流標示回路 R_2 之電阻值應為多少歐姆？

- ① 6Ω
- ② 10Ω
- ③ 16Ω
- ④ 20Ω



52. 一個球形金屬導體半徑為 9 公分，該球形金屬導體其上之帶電量為 2×10^{-9} 庫侖，試求距離球心 6 公分處之電位及電場強度為何？

- ① 1 V、100 V/m
- ② 100 V、1 V/m
- ③ 200 V、0 V/m
- ④ 0 V、200 V/m

53. 將正弦波單頻率電源接至一 RC 並聯電路，當電源電壓有效值為 110V，電源頻率角速度為 200 rad/sec ，線路總電流之有效值為 10A，流經電阻器之電流有效值為 6A，則流經電容器之電流有效值為多少安培？

- ① 4A
- ② $4\sqrt{3} \text{ A}$
- ③ 8A
- ④ $8\sqrt{3} \text{ A}$

54. 有一電阻器，其色碼依次為綠、藍、黃、金，則其電阻值最大可能為何？

- ① 58.8KΩ
- ② 61.6 KΩ
- ③ 588KΩ
- ④ 616KΩ

55. 有關電晶體基本放大電路組態特性之敘述，下列何者錯誤？

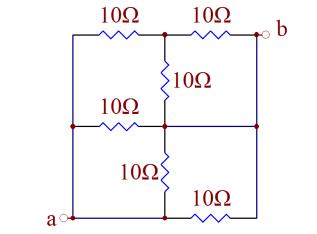
- ① CE 組態的輸入與輸出信號同相位
- ② CC 組態又稱為射極隨耦器
- ③ CB 組態的高頻響應最佳
- ④ CE 組態兼具電壓放大與電流放大

56. 有一電容器之電容量為 $600 \mu \text{F}$ ，接於 400 伏特電源上，經常保持 0.12 安培的充電電流，則此電容器充電充滿的時間為何？

- ① 2 秒
- ② 20 秒
- ③ 2 分
- ④ 20 分

57. 如右圖所示電路，則 a、b 兩端等效電阻為何？

- ① $\frac{30}{11} \Omega$
- ② $\frac{5}{3} \Omega$
- ③ $\frac{15}{2} \Omega$
- ④ $\frac{20}{3} \Omega$

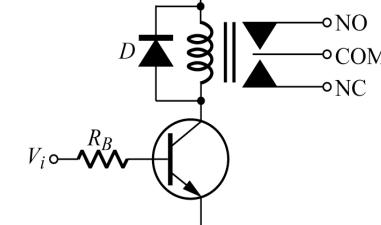


58. 使用日規指針式三用電錶轉至 $\times 10\Omega$ 檔，測量電晶體腳位時，將第 1 腳接紅棒，再以黑色棒接觸其它 2、3 腳，此時電錶的指針都會產生很大的偏移，而其他接法皆不偏轉，則下列敘述何者正確？

- ① 為 NPN 電晶體且第 1 腳為集極
- ② 為 NPN 電晶體且第 1 腳為基極
- ③ 為 PNP 電晶體且第 1 腳為集極
- ④ 為 PNP 電晶體且第 1 腳為基極

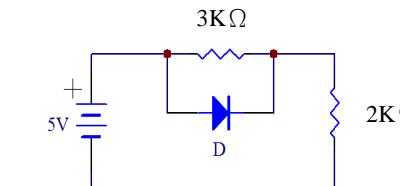
59. 如右圖所示為 DC12V 繼電器的驅動電路，下列敘述何者錯誤？

- ① 繼電器動作時，電晶體必須工作於飽和區
- ② 繼電器未動作時，NC 與 COM 相通
- ③ 二極體 D 為吸收反電動勢，以保護繼電器線圈用
- ④ 繼電器動作時，NO 將與 COM 相通



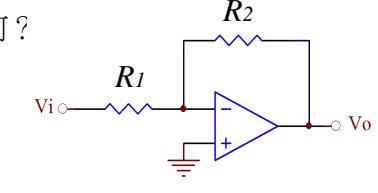
60. 如右圖所示，D 為理想二極體時，則流過 D 之電流值與電阻 $3\text{K}\Omega$ 兩端間的電壓值分別為何？

- ① 2.15mA, 0.7V
- ② 2.5mA, 0V
- ③ 0mA, 5V
- ④ 1mA, 3V



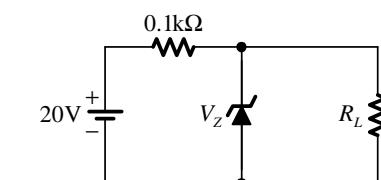
61. 如右圖所示電路，若 $R_1 = 10\text{K}\Omega$ ， $R_2 = 100\text{K}\Omega$ ，則該電路名稱與電壓增益 (A_V) 為何？

- ① 反向放大器， $A_V = -11$
- ② 非反向放大器， $A_V = 11$
- ③ 反向放大器， $A_V = -10$
- ④ 非反向放大器， $A_V = 10$



62. 如右圖所示電路， $V_Z = 10\text{V}$ ，稽納二極體的穩壓工作區電流範圍為 $2\text{mA} \sim 50\text{mA}$ ，則 R_L 在哪一範圍時，可使 R_L 上電壓不致發生變化？

- ① $51\Omega \sim 180\Omega$
- ② $68\Omega \sim 114\Omega$
- ③ $102\Omega \sim 200\Omega$
- ④ $120\Omega \sim 220\Omega$

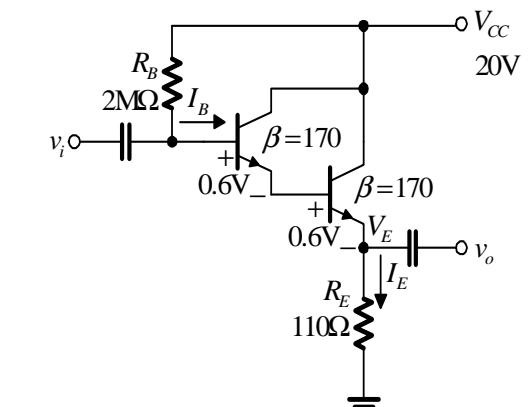


63. 下列敘述何者正確？ A. 代表十億分之一的符號是『n』 B. 將「鎢」元素摻雜加入純矽半導體中，則可形成 P 型材料 C. 積體電路 SSI 內部所包含的邏輯閘數目 12~100 個 D. 目前台灣電力公司在台灣的電力系統，其電源電壓為 110V/220V F. 一般二極體有記號或標註的那一端，通常為陽極端 (P 極)

- ① A、C
- ② B、F
- ③ A、D
- ④ C、F

64. 如右圖所示電路，下列敘述何者錯誤？

- ① $I_B = 3.6\mu\text{A}$
- ② $I_E = 0.105\text{A}$
- ③ $V_E = 11.6\text{V}$
- ④ 由信號源 v_i 所看到的輸入阻抗 = $1.6\text{M}\Omega$



65. 有關雙極性接面電晶體 (BJT) 特性之敘述，下列敘述何者錯誤？

- ① BJT 為電壓控制元件
- ② NPN 型 BJT 正常工作時，流通之多數載子為電子
- ③ 不可以二個頭或尾對接之二極體來代替 BJT 元件使用
- ④ BJT 用於線性放大時，基射極需接順偏，基集極接逆偏