

台灣中油股份有限公司 101 年僱用人員甄選試題

甄選類別【代碼】：儀電類【D5301-D5305】、【D5306-D5308】

專業科目：A.電工原理、B.電子概論

* 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、甄選類別是否相符，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本項測驗不得使用計算機；若應考人於測驗時將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，未繳回者該科成績以零分計算。

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

【3】1. 有一 150 V 之直流電壓表，其內阻為 18 KΩ，今若串聯一 54 KΩ 電阻，則量度範圍將可擴大到：【圖 3】

- ① 300 V ② 450 V ③ 600 V ④ 750 V

【3】2. 100 歐姆電阻器，通過 2 安培電流 1 分鐘，則產生的熱量 H 為：

- ① 96 卡 ② 400 卡 ③ 5760 卡 ④ 24000 卡

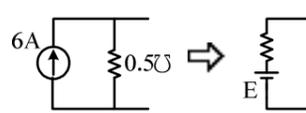
【4】3. 如【圖 3】所示，通過 2KΩ 電阻的電流為：

- ① 0 ② 3 mA ③ 6 mA ④ 12 mA

【3】4. 如【圖 4】所示，電流源與電壓源之轉換，E 的大小為：

- ① 3 V ② 6 V ③ 12 V ④ 18 V

【圖 4】



【圖 6】



【2】5. 將一 3 庫倫電荷置於電場中的某一點，受到 18 牛頓的作用力，則電荷在該點的電場強度為何？

- ① 4 牛頓/庫倫 ② 6 牛頓/庫倫 ③ 18 牛頓/庫倫 ④ 54 牛頓/庫倫

【1】6. 如【圖 6】所示，導體的運動方向為何？

- ① 向上 ② 向下 ③ 向左 ④ 向右

【2】7. 有一線圈的自感量為 0.5 亨利，若通過了 4 安培的電流，則線圈所儲存的能量為多少焦耳？

- ① 2 ② 4 ③ 16 ④ 20

【1】8. 如【圖 8】所示電路中，開關閉合前，電容器沒有儲存能量，在開關 S 閉合後的瞬間，電流 I 為多少安培？

- ① 0 ② 3 ③ 5 ④ 10

【1】9. 將 4 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 30 伏特，則 B 點對地為多少伏特？

- ① 15 ② 30 ③ 45 ④ 60

【1】10. 平衡三相 Y 接電源，相序為正相序(a-b-c)，若線路電壓 $\bar{V}_{ab} = 220 \angle 60^\circ$ ，則：

- ① $\bar{V}_{bc} = 220 \angle -60^\circ$ ② $\bar{V}_{bc} = 220 \angle 180^\circ$ ③ $\bar{V}_{ca} = 220 \angle -60^\circ$ ④ $\bar{V}_{ca} = 220 \angle 120^\circ$

【2】11. 小明家客廳有六顆 100 瓦的電燈泡，如果這六顆電燈泡每天點亮 8 小時，每月點 30 天，假設每度（千瓦·小時）電費為 5 元，請問使用此六顆電燈泡，每月須繳多少電費？

- ① 600 元 ② 720 元 ③ 900 元 ④ 1,200 元

【3】12. 一般而言，當溫度升高時，大部分的金屬其電阻值將：

- ① 不變 ② 減少 ③ 增加 ④ 不確定

【3】13. 有一電熱器之額定為 100 V/1250 W，則其等效電阻為多少歐姆？

- ① 16 ② 12.5 ③ 8 ④ 2.5

【3】14. 額定為 200 V/2000 W 之均勻電熱線，平均剪成 3 段後再並接於 50 V 的電源，則其總消耗功率為何？

- ① 667 W ② 875 W ③ 1125 W ④ 1350 W

【3】15. 將一電容器加上 12 伏特電源，儲存了 6×10^{-4} 庫倫的電荷，則此電容器之電容量為：

- ① 20 微法拉 ② 40 微法拉 ③ 50 微法拉 ④ 72 微法拉

【3】16. 下列何者不是磁通 Φ 的單位？

- ① 線 ② 馬克斯威 ③ 高斯(Gauss) ④ 韋伯(Wb)

【2】17. 一理想電流源，其內阻應該為：

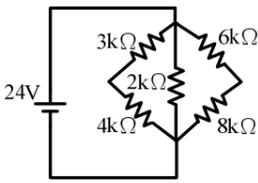
- ① 零 ② 無限大 ③ 隨負載電阻而定 ④ 任意值

【1】18. 一陶瓷電容器標示 103 M，則其電容器為：

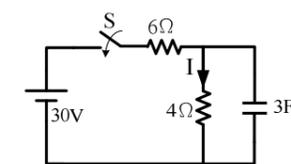
- ① 0.01 μF±20% ② 0.01 μF±10% ③ 0.1 μF±20% ④ 1.03 μF

【3】19. 有兩個交流訊號分別為 $v(t) = 60 \sin(377t + 30^\circ)$ V 和 $i(t) = 40 \sin(377t - 10^\circ)$ A，此兩個交流訊號的相位關係為何？

- ① v 領先 i 20° ② v 滯後 i 20° ③ v 領先 i 40° ④ v 滯後 i 40°



【圖 8】



【3】20. R-C 串聯電路中，若 $R = 400 \text{ k}\Omega$ ， $C = 0.5 \text{ }\mu\text{F}$ ，則時間常數 τ 為何？

- ① 5 秒 ② 0.5 秒 ③ 0.2 秒 ④ 0.02 秒

【3】21. 有一個電源的瞬時電壓表示式為 $V(t) = 110 \sin(377t + 50^\circ)$ V，則下列何者錯誤？

- ① 頻率為 60 Hz ② 波形為正弦波 ③ 有效值為 110 V ④ 角速度為 377 徑/秒

【1】22. 有一波形電壓峰對峰值 V_{P-P} (Peak-to-Peak Value) 為 311 V 之正弦波，則此波形的有效值為：

- ① 110 V ② 155.5 V ③ 220 V ④ 311 V

【4】23. 有一電源的電壓瞬時式方程式為 $V(t) = 200 \sin(377t - 120^\circ)$ V，則 $t = (1/60)$ 秒時的瞬間電壓為多少？

- ① 100 V ② -100 V ③ 173.2 V ④ -173.2 V

【2】24. 有關半導體摻雜(doping)的敘述，下列何者錯誤？

- ① 摻雜濃度越高的半導體導電性越好 ② 摻雜 3 價的半導體中，自由電子的數量 > 電洞的數量
 ③ 摻雜 3 價的元素：硼(B)、鋁(Al)、鎵(Ga)、銦(In) ④ 摻雜 3 價的受體(Acceptor)後，會形成 P 型半導體

【3】25. RC 耦合的串級放大器中，造成低頻響應不良的原因為何？

- ① 電晶體的極際電容所造成 ② 電路的雜散電容所造成 ③ 耦合電容與旁路電容 ④ 線路電壓降過大

【4】26. 有關二極體的逆向飽和電流(Reverse Saturation Current)之相關敘述，下列何者正確？

- ① 是由少數載子及多數載子所形成 ② 逆向飽和電流的大小與外加的偏壓有關
 ③ 溫度越高逆向飽和電流越小 ④ 溫度每上升 10°C，電流增加 100%

【3】27. 橋式整流器會有幾隻接腳？內部又有幾個二極體所組成？

- ① 3 支接腳；2 個二極體 ② 3 支接腳；4 個二極體 ③ 4 支接腳；4 個二極體 ④ 4 支接腳；5 個二極體

【2】28. 雙極性電晶體 (Bipolar Junction Transistor 簡稱 BJT) 的構造中，何者的濃度最高？

- ① 集極(Collector) ② 射極(Emitter) ③ 閘極(Gate) ④ 基極(Base)

【2】29. 雙極性電晶體 (Bipolar Junction Transistor 簡稱 BJT) 的共基極組態(CB)放大電路之交流輸入接腳，其中一支輸入接腳為共用腳，而另一支輸入接腳是哪一極？

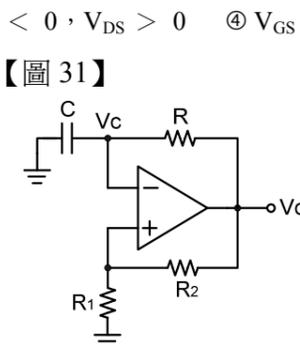
- ① 集極(Collector) ② 射極(Emitter) ③ 基極(Base) ④ 閘極(Gate)

【1】30. 如【圖 30】的金氧半場效應電晶體 (Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor，簡稱 MOSFET)，若要操作在飽和區，則下列何者的偏壓方式可以達到？

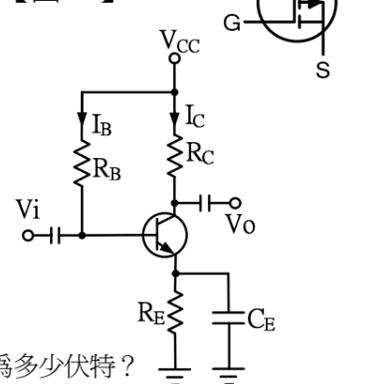
- ① $V_{GS} < 0, V_{DS} < 0$ ② $V_{GS} > 0, V_{DS} > 0$ ③ $V_{GS} < 0, V_{DS} > 0$ ④ $V_{GS} > 0, V_{DS} < 0$

【4】31. 如【圖 31】所示為一 OPA 振盪電路，下列敘述何者錯誤？

- ① 輸出點 V_o 可得一方波訊號
 ② 當電容值 C 增大時，可以增加振盪週期
 ③ 當電阻值 R_2 增大時，振盪頻率增加
 ④ 當電阻值 R_1 增大時，振盪頻率增加



【圖 32】



【3】32. 如【圖 32】所示之電路中，電容器 C_E 的主要功能為何？

- ① 穩定直流工作點 ② 減少電晶體的漏電流
 ③ 提高電路的交流增益 ④ 提供電晶體溫度補償

【2】33. 有一個二極體半波整流電路，輸入訊號為 $V(t) = 10 \sin 6280t$ 伏特，則輸出平均值電壓約為多少伏特？

- ① 0 V ② 3.18 V ③ 6.36 V ④ 10 V

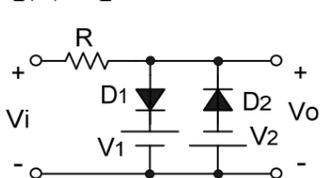
【3】34. 接合面場效應電晶體 (Junction Field Effect Transistor 簡稱 JFET) 欲控制通道的電流大小，主要是控制下列何者？

- ① 通道中載子的濃度 ② 通道之導電係數 ③ 通道的寬度 ④ 由閘極感應的電荷形成通道

【3】35. 已知 MOSFET 的特性之敘述，下列何者錯誤？

- ① N 通道增強型 MOSFET 當閘源極電壓 $V_{GS} >$ 臨界電壓 V_t 時，產生 I_D 電流
 ② P 通道空乏型 MOSFET 之閘源極電壓 V_{GS} 可接負電壓或正電壓
 ③ N 通道增強型 MOSFET 之臨界電壓(V_t)為負值
 ④ 增強型 MOSFET 半導體結構上沒有預設通道

【圖 37】



【3】36. 有關運算放大器(OPA)之敘述，下列何者錯誤？

- ① 理想運算放大器的開迴路增益為無窮大 ② 理想運算放大器的輸入阻抗為無窮大
 ③ 理想運算放大器在正回授系統中具有虛短路的特性 ④ 理想運算放大器的輸入抵補電壓為零

【3】37. 如【圖 37】所示之二極體截波電路，倘若二極體視為理想， $V_i(t) = 5 \sin 6280t$ 伏特， $V_1 = 6V$ ， $V_2 = 4V$ ，請問輸出電壓 V_o 範圍？

- ① -4 V~6 V ② -6V~4V ③ -4 V~5 V ④ -5V~6V

【請接續背面】

【1】38.有關 PN 接面的半導體敘述，下列何者錯誤？

- ① P 型半導體的濃度高於 N 型半導體的濃度時，其 P 型側的空乏區寬度較寬
- ② PN 接面的空乏區內 P 型側內含有負離子
- ③在逆向偏壓下，PN 接面會形成一空乏電容，其大小與偏壓成反比
- ④ PN 接合時，所產生的空乏區將抑制擴散電流

【2】39.溫度每上升 1°C 時，矽二極體的順向偏壓會：

- ①下降 1 mV
- ②下降 2.5 mV
- ③上升 1 mV
- ④上升 2.5 mV

【3】40.某電晶體的 α 值為 0.98，請問 β 值為多少？

- ① 9
- ② 29
- ③ 49
- ④ 98

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

【2】41.有一台 3 馬力的電動機，若已知其損失為 250 瓦特，則此電動機之輸入功率為多少瓦特？

- ① 2238
- ② 2488
- ③ 1988
- ④ 750

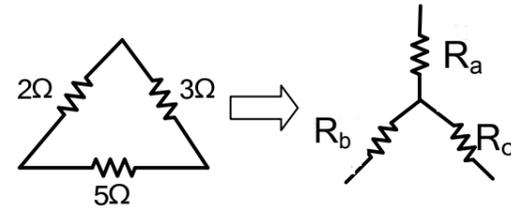
【3】42.三只電阻器的色碼分別為：甲：黃紫紅金；乙：綠藍金金；丙：棕黑棕金，則三者的電阻值大小為：

- ①甲 > 乙 > 丙
- ②乙 > 甲 > 丙
- ③甲 > 丙 > 乙
- ④丙 > 乙 > 甲

【1】43.如【圖 43】所示 Δ -Y 互換，圖中 R_a 之電阻值應為：

- ① 0.6 Ω
- ② 1 Ω
- ③ 1.5 Ω
- ④ 5 Ω

【圖 43】



【2】44.交流 RLC 串聯電路，若電感抗 X_L 大於電容抗 X_C ，則此電路的性質為：

- ①電阻性
- ②電感性
- ③電容性
- ④純電容

【1】45.有一捲規格為 2 mm² 配線用的導線，長度 100 公尺，材料為標準韌銅（電阻係數 $1.724 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ ），則此導線之電阻值為：

- ① 0.862 Ω
- ② 1.724 Ω
- ③ 8.62 Ω
- ④ 17.24 Ω

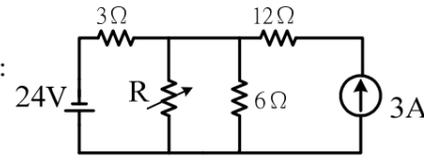
【2】46.電池有內電阻，將 4 個相同的電池串聯，其最大輸出功率為 20 W，若將電池改為並聯，則最大輸出功率為何？

- ① 5 W
- ② 20 W
- ③ 40 W
- ④ 80 W

【1】47.如【圖 47】所示電路中，若要使電阻 R 得到最大功率，則其值為：

- ① 2 Ω
- ② 3 Ω
- ③ 4 Ω
- ④ 7 Ω

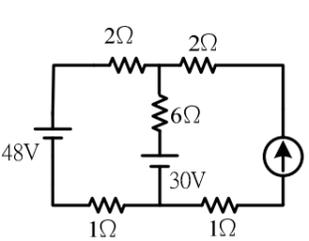
【圖 47】



【3】48.如【圖 48】所示，流經 6 Ω 電阻之電流為：

- ① 2 A
- ② 3 A
- ③ 4 A
- ④ 6 A

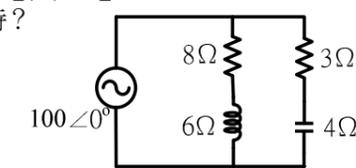
【圖 48】



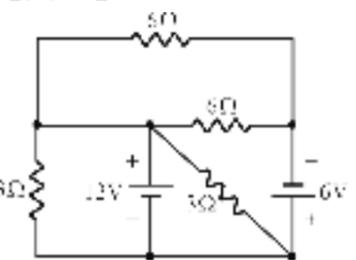
【2】49.某電感性負載消耗之平均功率為 1600 W，負載之功率因數為 0.8，則虛功率為多少？

- ① 800 KVAR
- ② 1200 KVAR
- ③ 1600 KVAR
- ④ 2000 KVAR

【圖 50】



【圖 51】



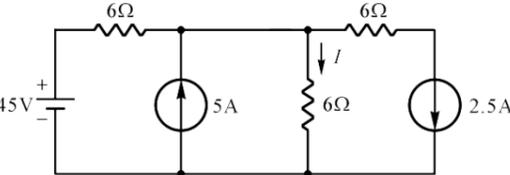
【2】51.如【圖 51】所示之直流電路，請問其中 12 V 電源供給之電功率 P 為多少？

- ① 180 W
- ② 168 W
- ③ 156 W
- ④ 144 W

【2】52.有甲、乙兩個燈，額定電壓均是 110 V，甲燈泡額定功率 100 W，乙燈泡額定功率 10 W，今將兩燈泡串聯後，接在 220 V 的電源上，則下列何者情況最可能發生？

- ①甲燈泡先燒壞
- ②乙燈泡先燒壞
- ③甲、乙兩燈泡同時燒壞
- ④甲、乙兩燈泡可正常使用，都不會燒壞

【圖 53】



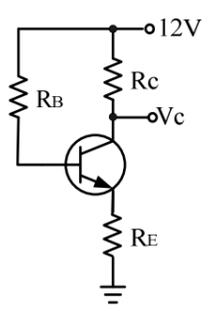
【3】53.如【圖 53】所示之電路，電流 I 為何？

- ① 1.5 A
- ② 3 A
- ③ 5 A
- ④ 6 A

【1】54.如【圖 54】所示為電晶體偏壓電路，若 V_c 的電壓為 5 V，則下列何者可將 V_c 電壓提高至 6 V？

- ①電阻 R_B 加大一些
- ②電阻 R_E 減小一些
- ③電阻 R_C 加大一些
- ④換電晶體 β 值較大些

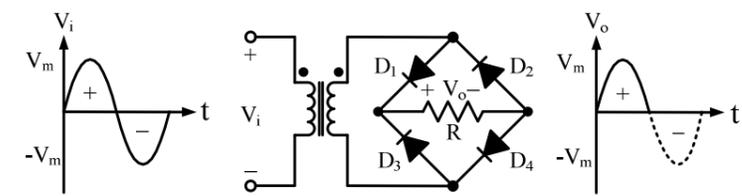
【圖 54】



【1】55.如【圖 55】電路中變壓器為減極性，當輸入 V_i 為負半週時，輸出 V_o 的波形無任何波形輸出，則下列敘述何者正確？

- ① D_2 或 D_3 故障
- ② D_1 或 D_3 故障
- ③ D_3 或 D_4 故障
- ④ D_2 或 D_4 故障

【圖 55】



【1】56.若將雙極性電晶體（Biopolar Junction Transistor 簡稱 BJT）當成線性放大器來使用時，電晶體應該要操作於下列何種工作區域？

- ①主動區
- ②飽和區
- ③截止區
- ④定電流區

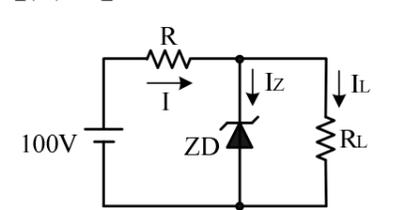
【3】57.雙極性電晶體交流放大電路中，三種基本組態（共射極組態 CE、共集極組態 CC、共基極組態 CB）的敘述，下列何者正確？

- ① CE 組態的電流增益最大
- ② CB 組態的輸入阻抗最大
- ③ CC 組態的電壓增益略小於 1
- ④ CE 組態的輸入信號與輸出信號同相位

【4】58.如【圖 58】所示，已知稽納二極體 ZD 的崩潰電壓 $V_z = 20 V$ ， $I_z = 5 mA \sim 20 mA$ ，若稽納二極體正常穩壓動作，則 $I_L = 0 \sim I_{L(max)}$ ，請問電阻值 R 與最大負載電流 $I_{L(max)}$ 為：

- ① $R = 16 k\Omega$ ， $I_{L(max)} = 20 mA$
- ② $R = 16 k\Omega$ ， $I_{L(max)} = 15 mA$
- ③ $R = 4 k\Omega$ ， $I_{L(max)} = 20 mA$
- ④ $R = 4 k\Omega$ ， $I_{L(max)} = 15 mA$

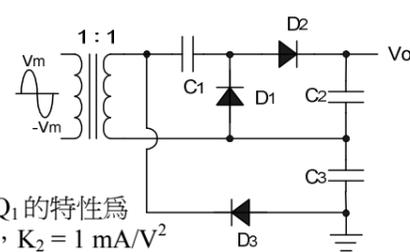
【圖 58】



【4】59.如【圖 59】所示為二極體倍壓電路，請問輸出電壓 V_o 為幾倍 V_m ？

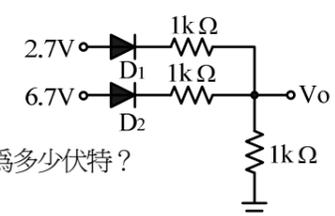
- ① 0 Vm
- ② 1 Vm
- ③ 2 Vm
- ④ 3 Vm

【圖 59】



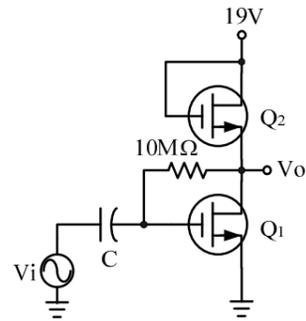
【2】60.如【圖 60】所示為 MOSFET 放大電路， Q_1 的特性為 $V_t = 2 V$ ， $K_1 = 4 mA/V^2$ ， Q_2 的特性為 $V_t = 2 V$ ， $K_2 = 1 mA/V^2$ ，請問此電路之輸出直流準位 V_o 與電壓增益 $A_v = V_o/V_i$ 為多少？

- ① $V_o = 7 V$ ， $A_v = -4$
- ② $V_o = 7 V$ ， $A_v = -2$
- ③ $V_o = 4 V$ ， $A_v = -4$
- ④ $V_o = 4 V$ ， $A_v = -2$



【3】61.如【圖 61】所示，已知二極體障壁電壓為 0.7 V，請問輸出 V_o 為多少伏特？

- ① 2 V
- ② 2.67 V
- ③ 3 V
- ④ 6 V



【4】62.有一接合面場效應電晶體（Junction Field Effect Transistor 簡稱 JFET）的汲極飽和電流 $I_{DSS} = 16 mA$ ，夾止電壓 $V_{GS(off)} = -4 V$ ，請問此 JFET 為何種通道？當 $V_{GS} = -3 V$ 時的汲極電流 I_D 為多少？

- ① P 通道， $I_D = 4 mA$
- ② P 通道， $I_D = 1 mA$
- ③ N 通道， $I_D = 4 mA$
- ④ N 通道， $I_D = 1 mA$

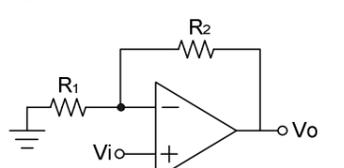
【4】63. N 通道增強型場效應電晶體（簡稱 MOSFET）的臨界電壓(Threshold Voltage) $V_T = 3 V$ ，若電路中的 $V_{GS} = 4 V$ 時 $I_D = 2 mA$ ，且 MOSFET 工作於飽和區，則 MOSFET 交流小信號模型中的轉移電導 g_m 為多少？

- ① 1 mS
- ② 2 mS
- ③ 3 mS
- ④ 4 mS

【4】64.如【圖 64】所示之理想運算放大器放大電路，若 $R_1 = 1 k\Omega$ ， $R_2 = 2 k\Omega$ ，輸入訊號 $V_i = 2 V$ ，則輸出電壓 V_o 為何？

- ① -4 V
- ② 1 V
- ③ 4 V
- ④ 6 V

【圖 64】



【3】65.某一個三級串級放大電路，各級的電壓增益分別為 20、50、10，請問總電壓增益之分貝值為多少？

- ① 0 dB
- ② 40 dB
- ③ 80 dB
- ④ 10000 dB