

台灣中油股份有限公司 103 年雇用人員甄選試題

甄選類別【代碼】：儀電類【G1313-G1319】、睦鄰-儀電類【G1372-G1373】

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、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】

- 【2】1. 有關自由電子的敘述，下列何者正確？
 ①自由電子又可稱為價電子
 ②自由電子是原子最外層的電子因受到光、熱、輻射影響而脫離軌道的電子
 ③自由電子是原子最外層軌道上的電子
 ④每個自由電子的帶電量為 6.25×10^{-19} 庫倫

- 【1】2. 下列敘述何者正確？
 ①單位時間內流過某導體截面積的電荷量稱為電流
 ②自由電子流動的方向是由電源的正端流至負端
 ③1 度電相當於 1 仟瓦之電功率
 ④1 度電是電功率的單位

- 【4】3. 有一台冷氣機額定電壓為 220 伏特，每秒消耗 1000 焦耳的電能，若此冷氣機連續使用 10 小時，則消耗多少度電？
 ① 1 度
 ② 2 度
 ③ 5 度
 ④ 10 度

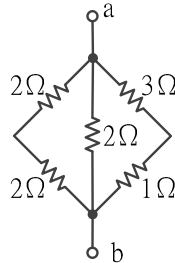
- 【4】4. 水電工於室內配線時，將原設計之線徑由 2.0 mm 降為 1.6 mm 之單心導線，若長度與材料不變，則其線路的電阻值應為原來的幾倍？
 ① 0.8 倍
 ② 0.64 倍
 ③ 1.25 倍
 ④ 1.5625 倍

- 【4】5. 小明幫媽媽修理家中故障的電鍋，拆開後發現有一段電熱線斷了，因此將電熱線剪掉一部分後再連接；若此電鍋在原額定電壓下使用，可能會發生何種情況？
 ①使用時的功率下降
 ②使用時的電流減少
 ③功率下降但電流增加
 ④功率增加，但會有燒毀的可能性

- 【4】6. 克希荷夫電壓定律(KVL)是指任何封閉迴路中，電壓升與電壓降關係為：
 ①平方正比
 ②成正比
 ③成反比
 ④電壓升的總和與電壓降的總和相同

- 【2】7. 三個電阻之電阻值的比值為 1：2：4，將此三個電阻並聯接於電源，流過此線路的總電流為 14 A，請問最大電阻值的電阻流過電流為多少安培？
 ① 1 A
 ② 2 A
 ③ 4 A
 ④ 8 A

【圖 8】



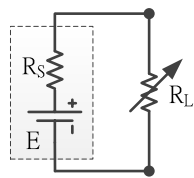
- 【1】8. 如【圖 8】所示電路，求 ab 兩端的等效電阻 R_{ab} 為何？
 ① 1 Ω
 ② 1.5 Ω
 ③ 2 Ω
 ④ 2.5 Ω

- 【3】9. 用迴路電流法來分析電路時，是利用何種定律來列出迴路電流方程式？
 ①戴維寧定律
 ②諾頓定律
 ③克希荷夫電壓定律
 ④克希荷夫電流定律

- 【1】10. 欲求線性的電路中的戴維寧等效電阻時，電路中之電源該如何處置？
 ①電壓源短路，電流源開路
 ②電壓源短路，電流源短路
 ③電壓源開路，電流源開路
 ④電壓源開路，電流源短路

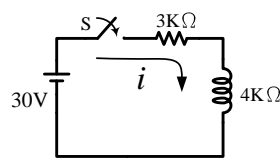
- 【3】11. 如【圖 11】所示，電源的內阻 $R_s > 0 \Omega$ ，此電源提供電力給可變電阻 R_L ，當 R_L 由 0Ω 逐漸調至 ∞ 時，則此電路的效率如何變化？
 ①逐漸增加
 ②逐漸減少
 ③先增後減
 ④先減後增

【圖 11】



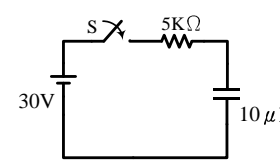
- 【4】12. 下列有關法拉第定律之敘述，何者正確？
 ①感應電勢與線圈匝數無關
 ②感應電勢與通過線圈之磁通量成正比
 ③感應電勢與時間成反比
 ④感應電勢與單位時間內通過線圈之磁通變化量成正比

【圖 13】



- 【1】13. 如【圖 13】所示電路，開關 S 閉合瞬間($t=0$)，電流 i 為多少？
 ① 0 mA
 ② 2 mA
 ③ 6 mA
 ④ 10 mA

【圖 14】



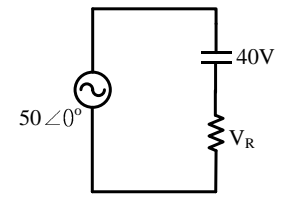
- 【4】14. 如【圖 14】所示電路，開關 S 閉合後，需經歷多久時間，電容器兩端電壓才能約等於電源電壓？
 ① 20 ms
 ② 50 ms
 ③ 200 ms
 ④ 250 ms

- 【4】15. 某水力發電廠發電機之發電頻率為 60 赫芝，每分鐘轉速為 300 轉，則此發電機之極數為：
 ① 4
 ② 6
 ③ 12
 ④ 24

- 【2】16. 一交流電路，電源電壓 $v(t) = 200\sin(377t + 60^\circ)$ ，電路電流 $i(t) = 10\sin(377t + 30^\circ)$ ，則此電路之視在功率 S 為多少伏安？
 ① 500
 ② 1000
 ③ $1000\sqrt{3}$
 ④ 2000

- 【3】17. 某工廠負載為 480 KW，功率因數為 0.6 滯後，現欲並聯電容器將功率因數提升到 0.8，則所需電容器的容量為：
 ① 120 KVAR
 ② 200 KVAR
 ③ 280 KVAR
 ④ 320 KVAR

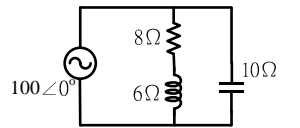
【圖 18】



- 【2】18. 如【圖 18】所示，電路之功率因數為多少？
 ① 0.5
 ② 0.6
 ③ 0.75
 ④ 0.8

- 【1】19. 如【圖 19】所示，電路供給之實功率 P 與虛功率 Q 分別為：
 ① 800 W；400 VAR
 ② 800 W；1600 VAR
 ③ 1000 W；1000 VAR
 ④ 1000 W；1600 VAR

【圖 19】



- 【1】20. RLC 並聯電路，當發生諧振時，電路之總導納與總電流之值分別為：
 ①最小；最小
 ②最小；最大
 ③最大；最小
 ④最大；最大

- 【2】21. 某週期性的正弦波信號，在 2 秒內完成 10 週變化，則其頻率為多少？
 ① 1 Hz
 ② 5 Hz
 ③ 10 Hz
 ④ 20 Hz

- 【4】22. 請問正弦波之波峰因素(Crest Factor, C.F)為何？
 ① $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 ② $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 ③ 1.11
 ④ $\sqrt{2}$

- 【3】23. 自由電子存在於半導體中的哪一個能帶？
 ①價電帶
 ②能隙
 ③傳導帶
 ④禁止帶

- 【2】24. 若將鋁(Al)元素摻入純矽晶體中，可成為何種材料半導體？
 ① N 型
 ② P 型
 ③ A 型
 ④ D 型

- 【4】25. 在 P 型與 N 型半導體接合時，接合面形成的空乏區，其作用為何？
 ①抑制漂移電流
 ②增加漂移電流
 ③增加擴散電流
 ④抑制擴散電流

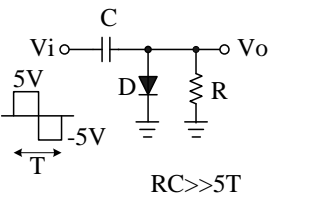
- 【4】26. 有關稽納二極體崩潰的敘述，下列何者正確？
 ①稽納崩潰之崩潰電壓屬於正溫度係數
 ②稽納崩潰摻雜的雜質濃度比累增崩潰摻雜濃度低
 ③稽納二極體接順向偏壓可造成崩潰
 ④摻雜濃度高則崩潰電壓較低

- 【1】27. 發光二極體中，哪一顏色的能隙最低？
 ①紅色
 ②黃色
 ③綠色
 ④藍色

- 【1】28. 在半波整流電路中，輸入為有效值 10 V，60 Hz 正弦波信號，則輸出的平均電壓為多少？
 ① 4.5 V
 ② 6.36 V
 ③ 7.07 V
 ④ 10 V

- 【2】29. 使用四顆二極體組成的橋式整流電路中，輸入為有效值 10 V，60 Hz 正弦波信號，則每個二極體所承受的逆向峰值電壓(PIV)為多少？
 ① 10 V
 ② $10\sqrt{2}$ V
 ③ 20 V
 ④ $20\sqrt{2}$ V

【圖 30】

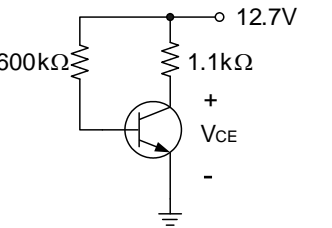


- 【4】30. 如【圖 30】所示，二極體為理想，則輸出 V_o 波形範圍為何？
 ① -5 V ~ 5 V
 ② 0 V ~ 5 V
 ③ 0 V ~ 10 V
 ④ -10 V ~ 0 V

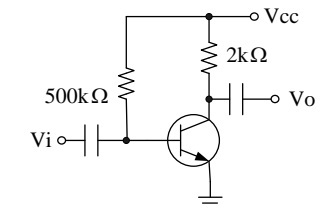
- 【3】31. 下列哪種電晶體放大組態，具有最高的輸入阻抗及最低的輸出阻抗？
 ①共射極(CE)放大
 ②共基極(CB)放大
 ③共集極(CC)放大
 ④共閘極(CG)放大

- 【1】32. 如【圖 32】所示，電晶體 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7$ V，則其 $V_{CE} = ?$
 ① 10.5 V
 ② 11.6 V
 ③ 2.2 V
 ④ 0 V

【圖 32】



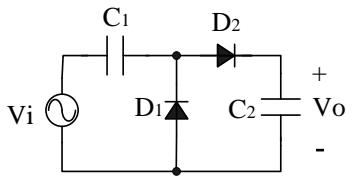
- 【2】33. 如【圖 33】所示，電晶體 $\beta = 100$ ， $r_{\pi} = 1k\Omega$ ，其電壓增益 $A_v = V_o/V_i$ 為何？
 ① -250
 ② -200
 ③ +200
 ④ +0.4



【圖 35】

- 【3】34. 在場效應電晶體中，欲使 N 通道 JFET 的導通條件為何？
 ① $0 \leq V_{GS} \leq V_p$
 ② $0 \leq V_p \leq V_{GS}$
 ③ $0 \geq V_{GS} \geq V_p$
 ④ $0 \geq V_p \geq V_{GS}$

- 【3】35. 如【圖 35】所示為倍壓電路，若 $V_i = 5\sin\omega t$ ，二極體視為理想，試問輸出電壓 V_o 為多少？
 ① 5 V
 ② 7.07 V
 ③ 10 V
 ④ 14.14 V



【請接續背面】

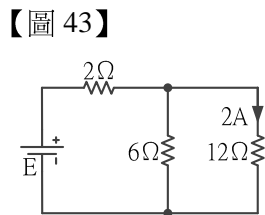
- 【4】36.有關場效應電晶體之敘述，下列何者錯誤？
 ①場效應電晶體為單一載子形成電流
 ②場效應電晶體為電場 V_{GS} 控制電流 I_D 的元件
 ③場效應電晶體從閘極看入的輸入阻抗較電晶體從基極看入的輸入阻抗高
 ④接面場效應電晶體(JFET)要產生 I_D 電流必須開源極電壓($V_{GS}) > 0$
- 【4】37.已知 N 通道 JFET 偏壓電路中， $I_{DSS} = 4 \text{ mA}$ ， $V_p = -4 \text{ V}$ ，若工作於夾止區，所測得之 V_{GS} 為 -2V ，則電流 I_D 為何？
 ① 8 mA
 ② 4 mA
 ③ 2 mA
 ④ 1 mA
- 【3】38.有關理想運算放大器的特性，下列何者錯誤？
 ①輸入阻抗無限大
 ②開迴路電壓增益無限大
 ③輸入抵補電壓無限大
 ④轉動率(Slew Rate, SR)無限大
- 【2】39.如【圖 39】所示，OPA 為理想，若輸入電壓 V_i 等於 3V ，則輸出電壓 V_o 為何？
 ① 4 V
 ② 6 V
 ③ 9 V
 ④ 12 V
- 【3】40.溫度每上升 1°C ，矽二極體兩端的順向偏壓會如何變化？
 ①上升約 1 mV
 ②下降約 1 mV
 ③下降約 2.5 mV
 ④上升約 2.5 mV

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

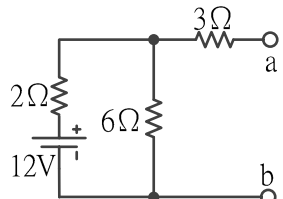
- 【4】41.將規格為 $110 \text{ V}/60 \text{ W}$ 與 $110 \text{ V}/20 \text{ W}$ 的兩個相同材質電燈泡串聯接於 220 V 電源，則下列敘述何者正確？
 ① 20 W 的電燈泡較亮
 ② $110 \text{ V}/60 \text{ W}$ 的燈泡超過額定電壓而燒毀
 ③ 60 W 的電燈泡較亮
 ④ $110 \text{ V}/20 \text{ W}$ 的燈泡超過額定電壓而燒毀
- 【2】42.兩個電阻的規格分別為 $3 \Omega/6 \text{ W}$ 及 $6 \Omega/24 \text{ W}$ ，若將這兩個電阻器串聯，相當於 9Ω 電阻器多少瓦？
 ① 24 W
 ② 18 W
 ③ 12 W
 ④ 9 W

【4】43.如【圖 43】所示，求 $E = ?$

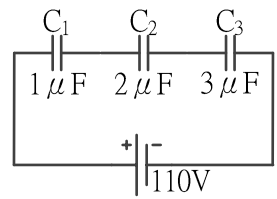
- ① 12 V
 ② 18 V
 ③ 24 V
 ④ 36 V



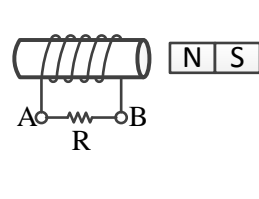
【圖 44】



【圖 45】



【圖 46】



【3】44.如【圖 44】所示電路中，求 a、b 兩端的戴維寧等效電壓 E_{Th} 、等效電阻 R_{Th} 分別為何？
 ① 9 V 與 4Ω
 ② 6 V 與 4Ω
 ③ 9 V 與 4.5Ω
 ④ 6 V 與 4.5Ω

【3】45.如【圖 45】所示之電路，請問 C_2 兩端的電壓為多少？
 ① 10 V
 ② 20 V
 ③ 30 V
 ④ 60 V

【1】46.如【圖 46】所示，將磁鐵向左靠近線圈後再向右離開，則 R 的電流流動方向為：
 ①先從 A 流至 B，再轉換為 B 流至 A
 ②先從 B 流至 A，再轉換為 A 流至 B
 ③持續由 A 流至 B
 ④持續由 B 流至 A

【1】47.如【圖 47】所示，請問是屬於哪種接法？耦合係數 $K=0.5$ ，則總電感量 L_T 為多少？
 ①串聯互消， $L_T=6 \text{ H}$
 ②串聯互消， $L_T=8 \text{ H}$
 ③串聯互助， $L_T=12 \text{ H}$
 ④串聯互助， $L_T=14 \text{ H}$

【1】48.有一電流 $i(t) = 10 + 5\sin 377t$ 安培，則此電流的平均值及有效值分別為：
 ① 10, 10.6
 ② 10, 5
 ③ 10.6, 5
 ④ 10, 15

【1】49.如【圖 49】所示，電路之總導納 Y 為：

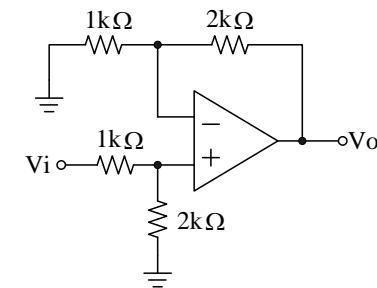
- ① $\frac{1}{5} - j\frac{1}{4} \text{ S}$
 ② $\frac{1}{5} - j\frac{1}{2} \text{ S}$
 ③ $5 - j2 \text{ S}$
 ④ $5 + j2 \text{ S}$

【4】50. RLC 串聯電路， $R=200 \Omega$ ， $L=1 \text{ H}$ ， $C=1 \mu\text{F}$ ，若通以頻率可變之電源電壓 100 V ，則當電路功率因數為 1 時，電容器 C 兩端電壓為多少？
 ① 25 V
 ② 50 V
 ③ 100 V
 ④ 500 V

【4】51.如【圖 51】所示電路，求 ab 兩端的等效電阻 R_{ab} 為何？
 ① 1 Ω
 ② 2 Ω
 ③ 2.5 Ω
 ④ 3 Ω

【2】52.將 L_1 及 L_2 兩線圈以並聯互消之方式連接，將電路的耦合係數 K 逐漸升高時，其總電感量 L_T 如何變化？
 ①逐漸增大
 ②逐漸減少
 ③先增後減
 ④先減後增

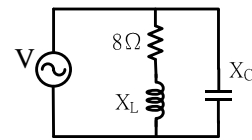
【圖 39】



【2】53.如【圖 53】電路，諧振時電路阻抗 $Z=16 \Omega$ ，則 $X_L = ?$

- ① 6 Ω
 ② 8 Ω
 ③ 12 Ω
 ④ 20 Ω

【圖 53】



【2】54.若電晶體偏壓電路中，基極電流 $I_B=10\mu\text{A}$ ，集極電流 $I_C=1\text{mA}$ ，射極電流 $I_E=1.01\text{mA}$ ，則共射極電流增益 β 為何？
 ① 99
 ② 100
 ③ 101
 ④ 0.9

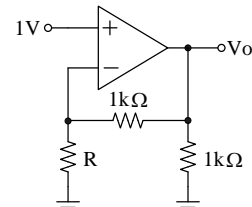
【2】55.電晶體放大電路中，哪些元件會影響到高頻響應？
 ①電晶體偏壓電路中的射極旁路電容
 ②電晶體的極際電容
 ③放大電路接至輸出負載的交連電容
 ④輸入信號連接至放大器的交連電容

【1】56.有關多級放大電路，下列敘述何者錯誤？
 ①若每一級的電壓增益大於 1，串接級數越多，輸出頻寬越寬
 ②若每一級的電壓增益大於 1，串接級數越多，總增益越大
 ③若總增益等於 0dB，代表輸出信號振幅等於輸入信號
 ④第一級放大若使用差動放大器，可以增加輸入阻抗與抗雜訊能力

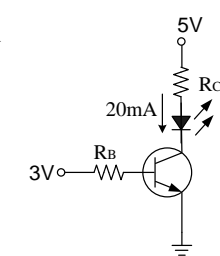
【1】57.如【圖 57】所示，OPA 為理想，欲使 V_o 等於 3V ，則電阻值 R 為多少？

- ① 500 Ω
 ② 1 k Ω
 ③ 1.5 k Ω
 ④ 2 k Ω

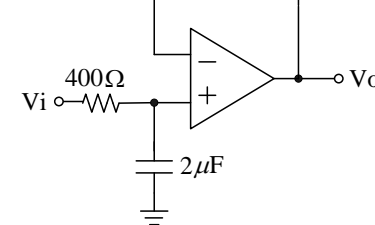
【圖 57】



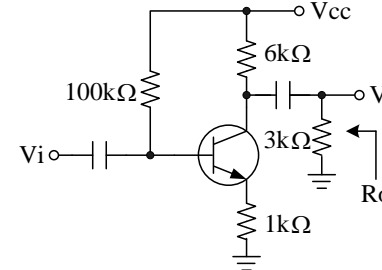
【圖 58】



【圖 60】



【圖 61】



【4】58.如【圖 58】所示，電晶體 $\beta=10$ ， V_{BE} 及 $V_{CE(sat)}$ 忽略不計，LED 之發光電壓 $V_f=2 \text{ V}$ ，試求 R_B 及 R_C 適當電阻值？
 ① $R_C=250 \Omega$ ， $R_B=250 \Omega$
 ② $R_C=2.5 \text{ k}\Omega$ ， $R_B=1.5 \text{ k}\Omega$
 ③ $R_C=150 \Omega$ ， $R_B=2.5 \text{ k}\Omega$
 ④ $R_C=150 \Omega$ ， $R_B=1.5 \text{ k}\Omega$

【2】59.某系統具有三級串接放大器，第一級電壓增益為 5 倍，第二級電壓增益為 10 dB，第三級電壓增益為 20 倍，則其總電壓增益為多少 dB？
 ① 30 dB
 ② 50 dB
 ③ 400 dB
 ④ 1000 dB

【1】60.如【圖 60】所示為 OPA 一階低通濾波器，OPA 為理想，欲使輸出 V_o 與輸入 V_i 相位差 45° ，則 V_i 的頻率約為多少？
 ① 200 Hz
 ② 625 Hz
 ③ 800 Hz
 ④ 1250 Hz

【4】61.如【圖 61】所示，電晶體之 $\beta=50$ ， $r_\pi=1\text{k}\Omega$ ，試求電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 與輸出阻抗 R_o 為多少？
 ① $A_v=-50$ ， $R_o=3\text{k}\Omega$
 ② $A_v=-100$ ， $R_o=2\text{k}\Omega$
 ③ $A_v=-2$ ， $R_o=3\text{k}\Omega$
 ④ $A_v=-2$ ， $R_o=2\text{k}\Omega$

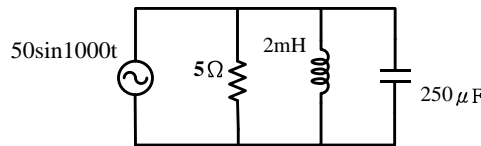
【2】62.如【圖 62】所示，JFET 之 $I_{DSS} = 4 \text{ mA}$ ， $V_p = -4 \text{ V}$ ，電路偏壓於夾止區，下列敘述何者正確？
 ① $R_s=2 \text{ k}\Omega$
 ② $R_s=6 \text{ k}\Omega$
 ③ $R_D=6 \text{ k}\Omega$
 ④ $R_D=8 \text{ k}\Omega$

【4】63.如【圖 63】所示， $V_{EB(ON)}=0.6\text{V}$ ， $\beta=50$ ，若 $V_{EC}=4\text{V}$ ，則 R_c 等於多少？
 ① 2k Ω
 ② 2.9 k Ω
 ③ 4.5 k Ω
 ④ 5.8 k Ω

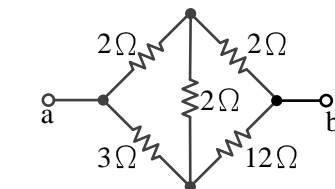
【1】64.如【圖 64】所示，所有 MOSFET 之 $K=2\text{mA/V}^2$ ， $V_{T1}=1\text{V}$ ，則輸出 V_o 等於多少？
 ① 3 V
 ② 4.5 V
 ③ 6 V
 ④ 9 V

【2】65.如【圖 65】所示，輸出飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$ ，下列敘述何者錯誤？
 ① V_c 為一類似三角波，振盪電壓範圍為 $-4\text{V} \sim +4\text{V}$
 ② R_1 電阻值增加，輸出 V_o 週期變大
 ③ R_2 電阻值增加，輸出 V_c 振幅變大
 ④輸出 V_o 為方波，週期約為 1.4 ms

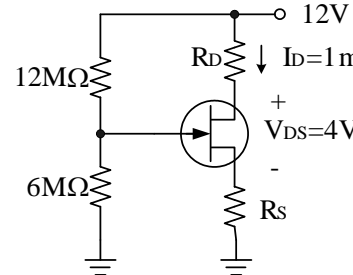
【圖 49】



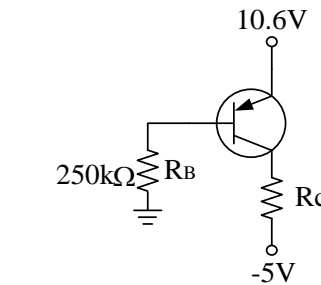
【圖 51】



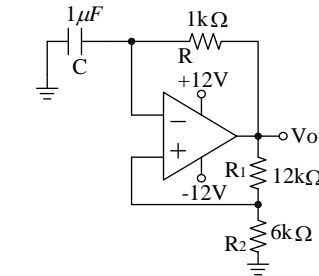
【圖 62】



【圖 63】



【圖 65】



【圖 64】

