

台灣中油股份有限公司 105 年僱用人員甄試試題

甄試類別【代碼】：儀電類【J3814-J3818】、睦鄰-儀電類【J3921-J3923】

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作答前應先檢查答案卡、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。使用非本人答案卡作答者，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】

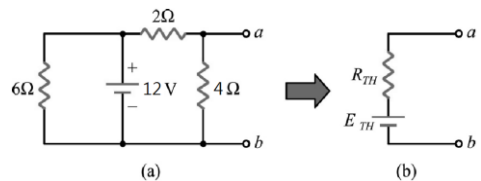
【2】1. 設電費每度為 5 元，一台每小時平均耗電 1800 瓦特的舊式冷氣機，若改裝為變頻式冷氣機平均省電 1/3，每天使用 10 小時，一個月以 30 天計，則每月此台冷氣機改裝後所節省的電費為多少？
 ① 750 元 ② 900 元 ③ 1200 元 ④ 1800 元

【1】2. 家用 AC110V 電源插座中，其兩平行銅片插孔依規定較小銅片插孔應該為電源系統中的何種線源？
 ① 火線 ② 地線 ③ 接地線 ④ 信號線

【3】3. 若以毫米(mini meter)為長度計算單位，則 20 奈米(nano meter)為多少？
 ① 20 G 毫米 ② 20 M 毫米 ③ 20 μ 毫米 ④ 20 P 毫米

【1】4. 1 個原子內若強加入 1 個電子後，則此原子將：
 ① 帶正電 ② 帶負電 ③ 帶交流電 ④ 不帶電

【2】5. 如【圖 5】所示，圖(b)為圖(a)的等效電路，則其 R_{TH} 與 E_{TH} 分別為多少？
 ① $R_{TH}=12/11 \Omega$ 、 $E_{TH}=2.4 V$ 【圖 5】
 ② $R_{TH}=4/3 \Omega$ 、 $E_{TH}=8 V$
 ③ $R_{TH}=4 \Omega$ 、 $E_{TH}=6 V$
 ④ $R_{TH}=8/3 \Omega$ 、 $E_{TH}=4 V$



【2】6. 有一蓄電池額定為 12V50AH，設以定電壓 12 V 輸出效能 0.8 計算，此電池所輸出之最大電能量為多少？
 ① 0.24 度 ② 0.48 度 ③ 2.4 度 ④ 6 度

【1】7. 下列電路符號何者為熱敏電阻？
 ① ② ③ ④

【1】8. 紫藍黑金棕的五色環色碼電阻讀值為多少？
 ① 76 Ω ±1% ② 96 Ω ±5% ③ 7.6 Ω ±10% ④ 780 Ω ±10%

【2】9. 將三個額定功率分別為 10 W、50 W、100 W 的 10 Ω 的負載電阻串聯在一起，則串聯後所能承受的最大額定功率為多少？
 ① 10 W ② 30 W ③ 60 W ④ 160 W

【2】10. 額定 110 V、100 W 和 220 V、100 W 的兩個電燈泡，串接在 110 V 的電源上，則此兩個電燈泡消耗之總功率為多少？
 ① 12.5 W ② 20 W ③ 50 W ④ 100 W

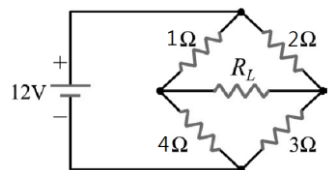
【2】11. 有一電池電動勢為 12.5 V，內部電阻為 0.5 Ω，若接一負載 2 Ω，求負載之端電壓約為多少？
 ① 8.74 V ② 10 V ③ 9.11 V ④ 11 V

【3】12. 滿刻度 10 mA 之電流計，其內阻為分流器電阻之 249 倍，則該電流計能測定之最大電流為多少？
 ① 0.4 A ② 250 mA ③ 2.5 A ④ 10.25 mA

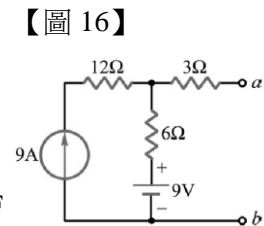
【4】13. 有一電流源，其電流值為 3 A，內阻為 4 Ω，請問轉換為等效電壓源後，其電壓值為多少？
 ① 0.75 V ② 5 V ③ 9 V ④ 12 V

【3】14. 節點電壓法的運算是依據下列何者？
 ① 電流分配定則 ② 電壓分配定則
 ③ 克希荷夫電流定律 ④ 克希荷夫電壓定律

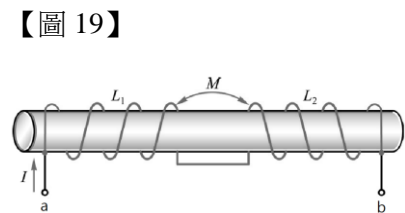
【3】15. 如【圖 15】所示電路，求電阻 R_L 可獲得最大功率時的電阻值為多少？【圖 15】
 ① 1 Ω ② 1.5 Ω ③ 2 Ω ④ 10 Ω



【3】16. 如【圖 16】所示，求 a、b 兩點之諾頓等效電阻 R_N 及諾頓等效電流 I_N 各為多少？
 ① $R_N=12 \Omega$ ， $I_N=3 A$
 ② $R_N=9 \Omega$ ， $I_N=3 A$
 ③ $R_N=9 \Omega$ ， $I_N=7 A$
 ④ $R_N=12 \Omega$ ， $I_N=7 A$



【3】17. 有一標示為 474 J 的電容器，其電容量為多少？
 ① 47 pF ② 0.047 μF
 ③ 0.47 μF ④ 4.70 μF



【3】18. $C_1=4 \mu F$ ， $C_2=6 \mu F$ ， $C_3=12 \mu F$ 流入 12 V 電壓源時，若將三電容器接為串聯電路，則 C_1 兩端電壓為多少？
 ① 2 V ② 4 V ③ 6 V ④ 8 V

【1】19. 如【圖 19】所示， $L_1=5 H$ ， $L_2=4 H$ ， $M=2 H$ ，則 L_{ab} 為多少？
 ① 5 亨利 ② 7 亨利
 ③ 11 亨利 ④ 13 亨利

【3】20. 交流正弦波的波形因數(form factor)為多少？
 ① 0.637 ② 0.707 ③ 1.11 ④ 1.414

【2】21. 有一脈波，其脈波寬度為 200 μS，若頻率為 1 kHz，峰值電壓為 5 V，則其工作週期(duty cycle)為若干？
 ① 40% ② 20% ③ 10% ④ 5%

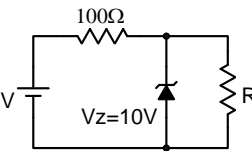
【2】22. 有關半導體之敘述，下列何者錯誤？
 ① 半導體為負溫度係數 ② 半導體溫度愈高，導電率愈差
 ③ 矽為半導體材料之一 ④ 半導體內之自由電子多寡與溫度成正比

【1】23. 某矽二極體在溫度 20°C 時的逆向飽和電流為 2nA，若溫度上升至 50°C 時，則逆向飽和電流變為多少？
 ① 16 nA ② 32 nA ③ 48 nA ④ 64 nA

【1】24. 如【圖 24】所示，若 LED 順向電壓為 2 V，內阻為 100 Ω，則流過 LED 的電流為多少？【圖 24】
 ① 15 mA ② 20 mA
 ③ 25 mA ④ 40 mA

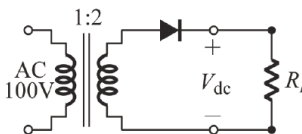
【4】25. 如【圖 25】所示，欲使稽納(Zener)二極體正常工作，其 R_L 最小值為：
 ① 0 Ω ② 10 Ω
 ③ 30 Ω ④ 50 Ω

【圖 25】



【2】26. 可變電容二極體當逆向偏壓增加時，其電容量是如何變化？ $V_i=30V$
 ① 增加 ② 減少
 ③ 不變 ④ 可變電容二極體不可操作在逆向偏壓

【圖 27】

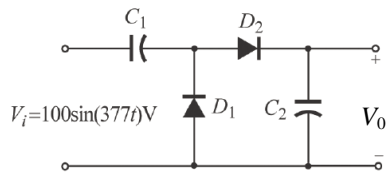


【4】27. 如【圖 27】之電路，二極體為理想，則輸出平均值電壓 V_{dc} 為多少？
 ① $V_{dc}=31.8V$ ② $V_{dc}=63.6V$
 ③ $V_{dc}=141.4V$ ④ $V_{dc}=90V$

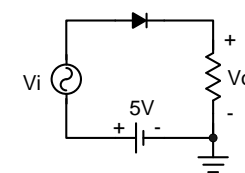
【2】28. 在一共射極電晶體電路中，射極電流為 5mA，基極電流為 0.1mA，求電晶體之 β 電流增益為何？
 ① 39 ② 49
 ③ 59 ④ 69

【3】29. 如【圖 29】所示為倍壓器電路，若 D_1 、 D_2 為理想二極體，則輸出電壓 V_o 為多少？
 ① 141 V ② -141 V ③ 200 V ④ -200 V

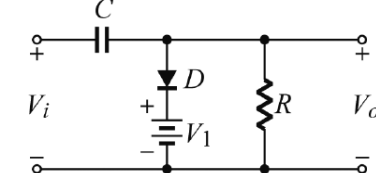
【圖 29】



【圖 30】



【圖 31】



【1】30. 如【圖 30】所示電路中，若 $V_i=10\sin\omega t$ (伏特)，二極體為理想的，則下列敘述何者正確？
 ① 當 $\omega t = \pi/2$ 時； $V_o=15V$ ② 當 $\omega t = -\pi/2$ 時； $V_o=-5V$
 ③ 當 $\omega t = \pi/6$ 時； $V_o=0V$ ④ 當 $\omega t = \pi - \pi/6$ 時； $V_o=0V$

【2】31. 如【圖 31】所示電路， $V_1=2V$ ， V_i 為 +5V ~ -5V 的方波，則 V_o 為何？
 ① +5V ~ -5V 的方波 ② +2V ~ -8V 的方波
 ③ +12V ~ +2V 的方波 ④ 0V ~ -10V 的方波

【3】32. 下列何者為射極隨耦器的特性？
 ① 輸入阻抗非常低 ② 輸出阻抗非常高
 ③ 電壓增益略小於 1 ④ 輸入信號與輸出信號相位相反

【請接續背面】

【1】33.如【圖 33】為電晶體偏壓電路，其中 R_B 及 R_C 為可調電阻，在實驗一中，若固定 R_B ，則欲使電晶體進入飽和區工作，則 R_C 應變大或變小？在實驗二中，若電晶體為順向主動區動作且固定 R_C ，欲得到較大 I_C 電流，則 R_B 應變大或變小？

- ① 實驗一的 R_C 變大，實驗二的 R_B 變小
- ② 實驗一的 R_C 變大，實驗二的 R_B 變大
- ③ 實驗一的 R_C 變小，實驗二的 R_B 變大
- ④ 實驗一的 R_C 變小，實驗二的 R_B 變小

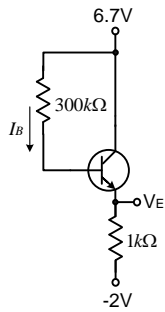
【3】34.如【圖 34】之電晶體 $\beta=200$ ，順偏時 $V_{BE}=0.7V$ ，求集極對地的電壓 V_C 為多少？

- ① 3.2 V
- ② 5 V
- ③ 8.2 V
- ④ 10.7 V

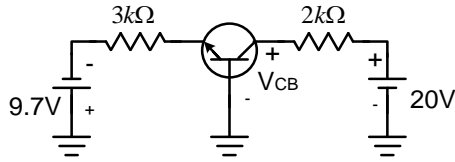
【1】35.如【圖 35】所示之電路，若 $\beta=100$ ，則 I_B 與 V_E 約為多少？

- ① $I_B = 20\mu A$ ， $V_E = 0V$
- ② $I_B = 20\mu A$ ， $V_E = 2V$
- ③ $I_B = 10\mu A$ ， $V_E = -1V$
- ④ $I_B = 10\mu A$ ， $V_E = 1V$

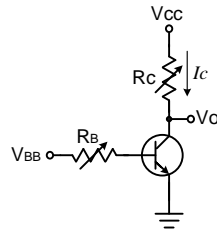
【圖 35】



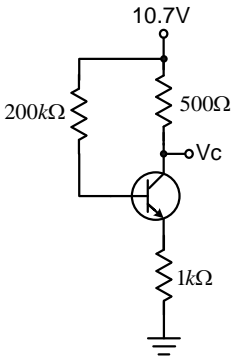
【圖 36】



【圖 34】



【圖 38】



【2】36.如【圖 36】所示電路，電晶體 $\alpha=0.995$ 且 $V_{BE}=0.7V$ ，求其直流偏壓電壓 V_{CB} 為多少？

- ① 26V
- ② 14V
- ③ 6.8V
- ④ 0.7V

【2】37.已知電晶體輸出直流 $I_{CQ} = 0.99mA$ ， $\alpha = 0.99$ 及 $V_T = 25mV$ ，求電晶體交流等效電阻 r_e 為多少？

- ① 50 Ω
- ② 25 Ω
- ③ 30 Ω
- ④ 15 Ω

【4】38.如【圖 38】所示，若電晶體 $r_\pi = 2k\Omega$ ， $\beta = 100$ ，則 $A_v = \frac{V_o}{V_s}$ 約為多少？

- ① 50
- ② 1
- ③ 0.9
- ④ 0.5

【3】39.有關電晶體放大電路的三種基本組態(CE、CB、CC)之敘述，下列何者錯誤？

- ① 共基極(CB)電路具有最低的輸入阻抗及最高的輸出阻抗
- ② 共集極(CC)電路的電壓增益略小於 1
- ③ 共射極(CE)電路具有最高的輸入阻抗及最低的輸出阻抗
- ④ 共基極(CB)電路的電流增益略小於 1

【2】40.有一三級串接放大器，各級電壓增益分別為 40、125、200，求其總增益為多少分貝？

- ① 60 dB
- ② 120 dB
- ③ 235 dB
- ④ 365 dB

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

【3】41.交流電路中電容器之電抗用 X_C 表示，其電抗值之敘述，下列何者錯誤？

- ① 與電容值成反比
- ② 與頻率值成反比
- ③ 與電壓值成正比
- ④ 與電流值無關

【2】42. R-L-C 串聯電路，如【圖 42】所示電路之總阻抗為多少？

- ① 6 Ω
- ② 10 Ω
- ③ 14 Ω
- ④ 22 Ω

【3】43.如【圖 43】所示電路，若以一理想交流伏特表測得 $V_R = 80V$ ， $V_L = 20V$ ， $V_C = 80V$ ，則電源 E 為多少？

- ① 20 V
- ② 80 V
- ③ 100 V
- ④ 200 V

【3】44.有一 RL 串聯電路，已知功率因數 0.6、有效功率 $P=12kW$ ，求電路虛功率為多少？

- ① 0 kVAR
- ② 8 kVAR
- ③ 16 kVAR
- ④ 20 kVAR

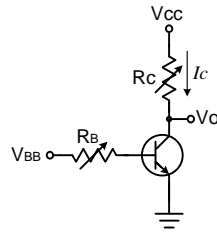
【3】45.如【圖 45】所示，電路之消耗功率為多少？

- ① 900 W
- ② 1000 W
- ③ 1200 W

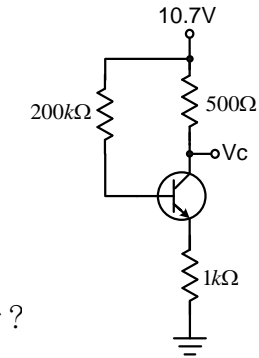
【2】46.四色碼電阻，規格為 $8.3k\Omega \pm 5\%$ ，則其色碼應為何色組？

- ① 藍紅橙金
- ② 灰橙紅金
- ③ 白紅橙金
- ④ 黑橙紅金

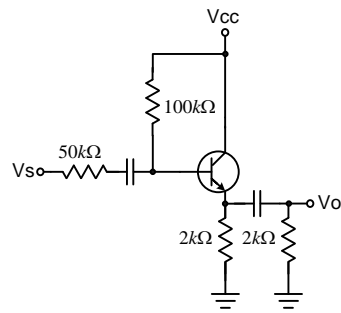
【圖 33】



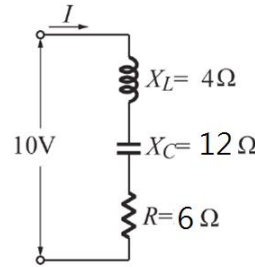
【圖 35】



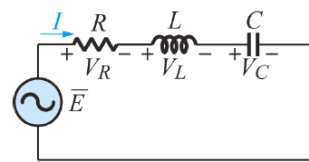
【圖 36】



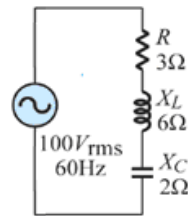
【圖 42】



【圖 43】



【圖 45】



【1】47.將 12 伏特的電壓加在一個色碼電阻上，若此色碼電阻之色碼依序為藍黑黃金，則此電阻流過電流為：

- ① 20 μA
- ② 60 μA
- ③ 200 μA
- ④ 12 mA

【3】48.有一純銅線在溫度 25°C 時期電阻為 10 Ω，當溫度上升至 75°C 時，其電阻約為多少？

- ① 5.8 Ω
- ② 8.2 Ω
- ③ 11.9 Ω
- ④ 16.1 Ω

【3】49.有一交流負載阻抗為 $6+j6\Omega$ ，則其通交流電後產生之功率因素為多少？

- ① 0.5
- ② 0.64
- ③ 0.71
- ④ 0.8

【2】50.如【圖 50】所示電路，若 $L_1 = 6H$ ， $L_2 = 10H$ ，兩線圈的互感 $M = 2H$ ，求並聯總電感為多少？

- ① 2.3 H
- ② 2.8 H
- ③ 12 H
- ④ 20 H

【4】51.有一 60 Hz 交流正弦波，啟始值為 0° 在經過 $\frac{3}{720}$ 秒瞬間，此時的電工角為多少？

- ① 30°
- ② 45°
- ③ 60°
- ④ 90°

【1】52.有一交流電壓源其內阻為 $6+j8\Omega$ ，若欲獲得最大功率輸出，其負載阻抗應為多少？

- ① $6-j8\Omega$
- ② $6+j8\Omega$
- ③ 6 Ω
- ④ 10 Ω

【3】53.有一電熱器之電阻值為 5 Ω，當通以 10 安培之電流時損失不計，則該電熱器每秒產生的熱量為多少？

- ① 240 卡
- ② 500 卡
- ③ 120 卡
- ④ 50 卡

【4】54. P 通道接面場效電晶體(JFET)之電荷載子為何？

- ① 電子
- ② 主載子為電洞、副載子為電子
- ③ 主載子為電子、副載子為電洞
- ④ 電洞

【1】55.有一 JFET 動作於夾止區，若夾止電壓 $V_p = -4V$ ， $I_{DSS} = 8mA$ ，求 $V_{GS} = -2V$ 時的 I_D 值為多少？

- ① 2 mA
- ② 4 mA
- ③ 8 mA
- ④ 10 mA

【4】56.有關場效電晶體的敘述，下列何者錯誤？

- ① 場效電晶體的輸入阻抗大於雙接面電晶體
- ② 場效電晶體的主要型式有 JFET，空乏型 MOSFET，增強型 MOSFET
- ③ 場效電晶體以控制通道之寬度而達到控制 I_D 大小之目的
- ④ 在 JFET 中，若 V_{GS} 順向偏壓可使 JFET 夾止動作

【4】57.空乏型 N 通道 MOSFET 中，下列哪一項可使元件不導通？

- ① $V_{DS} > 0$
- ② $V_{GS} = 0$
- ③ $V_{GS} \gg 0$
- ④ $V_{GS} \ll 0$

【1】58.欲使增強式 N 通道 MOSFET 工作於飽和區，其偏壓條件為何？

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

【1】59.如【圖 59】所示電路，工作點設置於 $V_{GS} = -2V$ ， $V_{DS} = 2V$ ， $I_D = 2mA$ ，則 R_s 與 R_D 分別為多少？

- ① $R_s = 1.5k\Omega$ ， $R_D = 3.5k\Omega$
- ② $R_s = 1.5k\Omega$ ， $R_D = 5k\Omega$
- ③ $R_s = 0.5k\Omega$ ， $R_D = 4.5k\Omega$
- ④ $R_s = 0.5k\Omega$ ， $R_D = 6k\Omega$

【1】60.如【圖 60】所示電路為 N 通道空乏型 MOSFET 的偏壓電路，設 $V_{DD} = +24V$ ， $R_D = 2k\Omega$ ， $R_G = 10M\Omega$ ，MOSFET 的 $I_{DSS} = 9mA$ ， $V_p = -4.5V$ ，則直流偏壓值 I_D 與 V_{DS} 為何？

- ① $I_D = 9mA$ ， $V_{DS} = 6V$
- ② $I_D = 2mA$ ， $V_{DS} = 20V$
- ③ $I_D = 9mA$ ， $V_{DS} = 18V$
- ④ $I_D = 0A$ ， $V_{DS} = 24V$

【2】61.如【圖 61】所示電路，忽略 r_d ，若 $g_m = 4mA/V$ ， $R_s = 1k\Omega$ ，則 $A_v = V_o/V_i$ 為多少？

- ① 0.5
- ② 0.8
- ③ 0.9
- ④ 1

【4】62.有一個 OPA 的迴轉率 SR 為 $2V/\mu s$ ，當輸入信號在 $10\mu s$ 內變動 $0.5V$ ，則在不失真的情況下，該放大器之 $A_v = ?$

- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

【3】63.如【圖 63】所示，若 $V_i = 10\sin\omega t$ 伏特，且 OPA 之正、負飽和輸出電壓為 $\pm 10V$ ，則輸出電壓 V_o 範圍為何？

- ① 0V
- ② $-10V \sim +10V$
- ③ $0 \sim +10V$
- ④ $-10V \sim 0V$

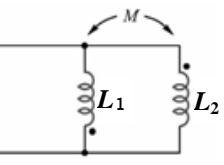
【1】64.如【圖 64】所示電路， V_i 為一對稱三角波，則 V_o 的波形為何？

- ① 方波
- ② 三角波
- ③ 脈波
- ④ 正弦波

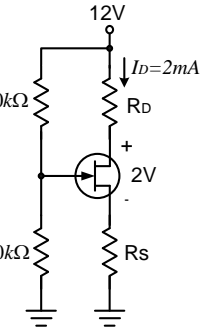
【4】65.有關振盪器之敘述，下列何者錯誤？

- ① 低頻振盪器一般採用 RC 電路
- ② 射頻振盪器一般採用 LC 電路
- ③ 石英晶體振盪器是利用晶體本身之壓電效應
- ④ 振盪器是一種將交流電變為直流電的裝置

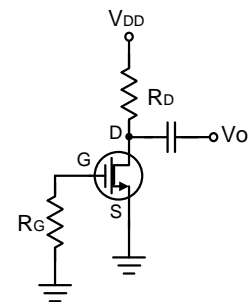
【圖 50】



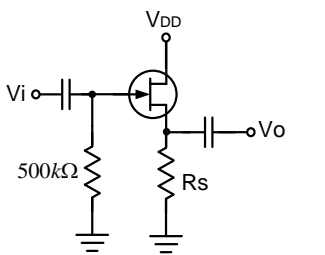
【圖 59】



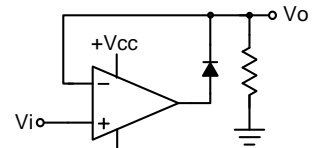
【圖 60】



【圖 61】



【圖 63】



【圖 64】

