

甄試類別【代碼】：儀電【U2119】

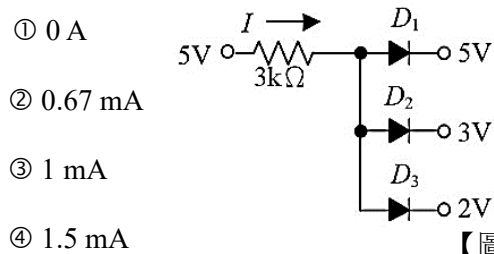
專業科目 A：電子概論

*入場通知書編號：

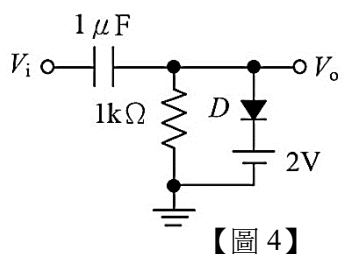
注意：①作答前先檢查答案卡（卷），測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡（卷）作答者，該節不予計分。
 ②本試卷一張雙面，題型為【四選一單選選擇題 25 題，每題 2 分；複選題 15 題，每題 2 分；非選擇題 2 題，每題 10 分】，共 100 分。
 ③第 1~25 題為單選題，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
 ④第 26~40 題為複選題，每題有 4 個選項，其中至少有 2 個是正確答案，各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得該題全部分數；答錯 k 個選項者，得該題 $(4-2k)/4$ 之題分；所有選項均未作答或答錯 2 個選項以上者，該題以零分計算。
 ⑤選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。
 ⑥非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
 ⑦請勿於答案卡（卷）上書寫姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
 ⑧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、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如續犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
 ⑨答案卡（卷）務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

壹、單選題（每題 2 分）

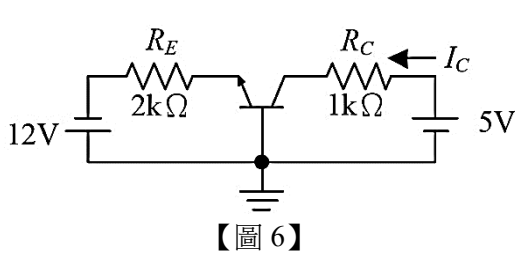
- 下列何種二極體可作為電壓調整電路的參考電壓之用？
 ① 稽納二極體 ② 發光二極體 ③ 光電二極體 ④ 整流二極體
- 某 PN 二極體溫度為 200°K 時，逆向飽和電流為 1 μ A，若溫度增加至 300°K 時，請問此時的逆向飽和電流為多少？
 ① 100 μ A ② 200 μ A ③ 1024 μ A ④ 2014 A
- 如【圖 3】所示電路，若二極體無障壁電壓，求流經電阻的電流(I)為何？



【圖 3】

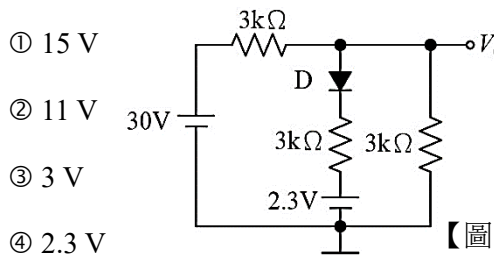


【圖 4】

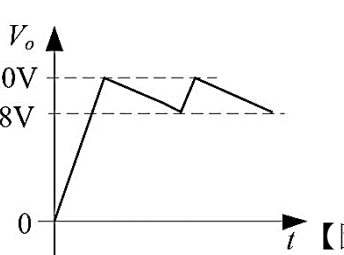


【圖 6】

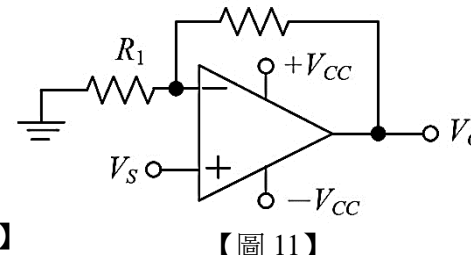
- 如【圖 4】所示電路，若輸入信號 $V_i = 12V_{P-P}$ ，方波，二極體為理想狀態，求輸出電壓 V_o 的範圍？
 ① $-10V \leq V_o \leq 2V$ ② $-12V \leq V_o \leq 2V$ ③ $-5V \leq V_o \leq 5V$ ④ $-6V \leq V_o \leq 6V$
- 某雙極性電晶體(BJT)的 α 參數值為 0.995，若流過基極電流為 50 μ A，集極飽和電流為 8 mA，求該電晶體在何區域工作？
 ① 飽和區 ② 主動區 ③ 截止區 ④ 逆向區
- 如【圖 6】所示電路，若 $V_{BE} = 0.7V$ ，求 $I_C = ?$
 ① 2.81 mA ② 3.75 mA ③ 4.52 mA ④ 5.65 mA
- 某 N 通道增強型金屬氧化半導體場效電晶體(MOSFET)工作於夾止飽和區，若閘源極電壓 $V_{GS} = 6V$ ， $V_{GS(t)} = 2V$ ，參數 $k = 0.6 \text{ mA/V}^2$ ，求輸出電流(I_D)為何？
 ① 3.6 mA ② 6.9 mA ③ 9.6 mA ④ 12.9 mA



【圖 8】



【圖 9】

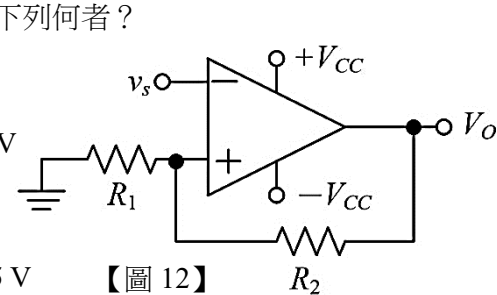


【圖 11】

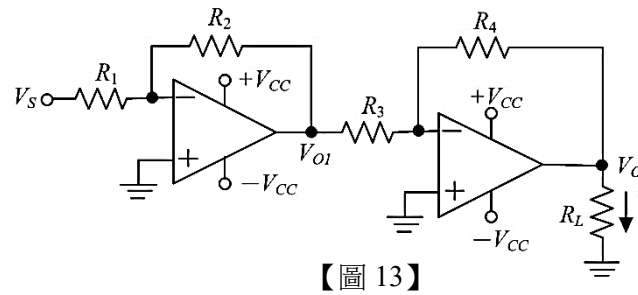
- 如【圖 9】所示為整流濾波電路由示波器測得輸出波形，求漣波因數為何？
 ① 22.2% ② 14.3% ③ 7.86% ④ 6.41%
- 在串級放大電路中，下列何種耦合方式的低頻響應最好？
 ① RC 耦合 ② 直接耦合 ③ 變壓器耦合 ④ 電感耦合
- 如【圖 11】所示電路，若 $\pm V_{CC} = \pm 15V$ ， $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ ， $V_s = 0.5V$ ，求負回授電壓增益 A_v 及輸出電壓 V_o 為何？
 ① $A_v = -20$ ， $V_o = -10V$ ② $A_v = -19$ ， $V_o = 9.5V$ ③ $A_v = 21$ ， $V_o = 10.5V$ ④ $A_v = 20$ ， $V_o = 15V$

- 如【圖 12】所示電路，若 $\pm V_{CC} = \pm 15V$ ， $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 6 \text{ k}\Omega$ ， $v_s(t) = 8\sin 2000tV$ ，求正回授因數值 β 及遲滯電壓(Hysteresis voltage) V_H 為下列何者？

- ① $\beta = 0.25$ ， $V_H = 7.5V$
- ② $\beta = 0.5$ ， $V_H = -3.75V$
- ③ $\beta = 0.75$ ， $V_H = 3.75V$

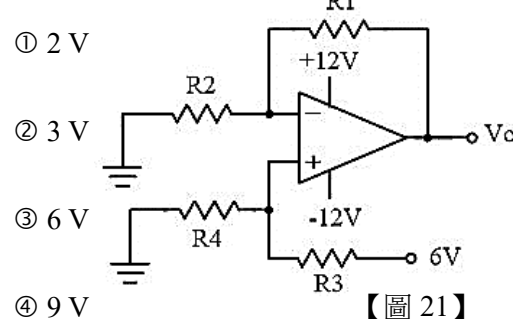


【圖 12】

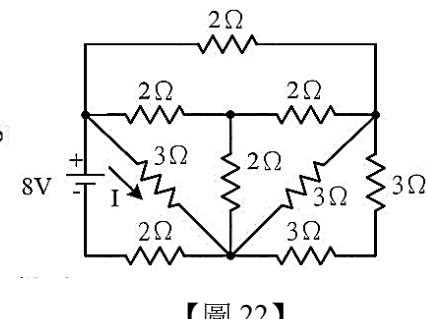


【圖 13】

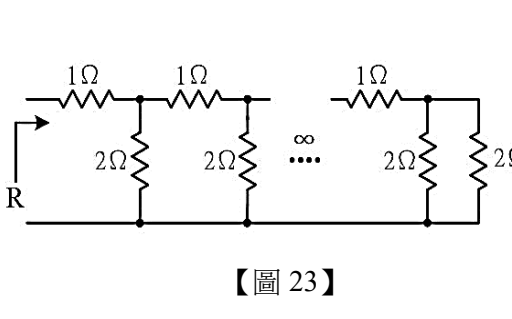
- 如【圖 13】所示電路，若 $\pm V_{CC} = \pm 15V$ ， $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 200 \Omega$ ， $V_s = 0.1V$ ，求總電壓增益 A_{VT} 、第一級輸出電壓 V_{o1} 及負載電流 I_L 為何？
 ① $A_{VT} = -100$ ， $V_{o1} = 10V$ ， $I_L = 50 \text{ mA}$ ② $A_{VT} = 20$ ， $V_{o1} = -2V$ ， $I_L = 5 \text{ mA}$
 ③ $A_{VT} = -100$ ， $V_{o1} = 2V$ ， $I_L = 50 \text{ mA}$ ④ $A_{VT} = 100$ ， $V_{o1} = -2V$ ， $I_L = 50 \text{ mA}$
- 有一個具有 600mA $\cdot$ H 之電池，提供一負載電流為 150 毫安培，則電池使用的時間為多久？
 ① 4 分鐘 ② 40 分鐘 ③ 120 分鐘 ④ 240 分鐘
- 有一電容器，當其極板面積增為原來的一倍，且其極板間距減為原來的一半，則其電容量為原來的幾倍？
 ① 4 倍 ② 2 倍 ③ 1/2 倍 ④ 1/4 倍
- 有兩線圈其自感量分別為 0.2 mH 及 0.8 mH，若其耦合係數為 0.8，則兩線圈的互感為多少？
 ① 0.16 mH ② 0.32 mH ③ 0.8 mH ④ 1.28 mH
- 在 RLC 串聯電路中，當電源頻率由 0 逐漸增至諧振頻率時，電路之電流將如何變化？
 ① 先增後減 ② 先減後增 ③ 不會改變 ④ 逐漸增加
- 有一 RC 串聯電路，電源電壓為 $V(t) = 100\sqrt{2}\sin\omega t$ 伏特，電流為 $i(t) = 5\sqrt{2}\sin(\omega t + 30^\circ)$ 安培，則此電路的虛功率為多少？
 ① 250 VAR ② $250\sqrt{3}$ VAR ③ 500 VAR ④ 1000 VAR
- 一放大器的輸入電壓是 10 mV，輸出電壓是 1V，則該放大器的放大增益為多少？
 ① +100 dB ② +40 dB ③ +20 dB ④ -40 dB
- 有一交流波形頻率為 40Hz，當交流波形完成 5 週時所需的時間為多少？
 ① 0.025 秒 ② 0.125 秒 ③ 0.2 秒 ④ 0.4 秒
- 如【圖 21】所示，OPA 視為理想，當 $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$ ， $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$ ，則 $V_o = ?$



【圖 21】



【圖 22】

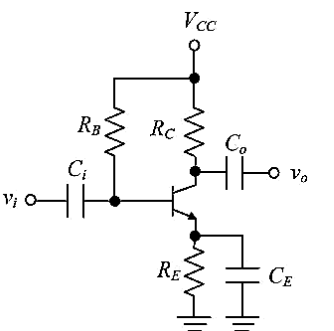


【圖 23】

- 如【圖 22】所示，求電流 I 為多少？
 ① 1 A ② 2 A ③ 4 A ④ 8 A
- 如【圖 23】所示，從左側看入的總電阻 R 等於多少？
 ① 1 Ω ② 2 Ω ③ 2.2 Ω ④ 3 Ω
- RC 串聯電路中，當電源頻率為 f 時，此串聯電路的總阻抗為 5-j10 Ω ，若電源頻率變為 2f 時，則此串聯電路的總阻抗變為多少？
 ① 10-j5 Ω ② 10-j20 Ω ③ 5-j5 Ω ④ 5-j20 Ω
- 某工廠負載為 3 kW 接於 110 伏特 60 Hz 電源，功率因數為 0.6 滯後，今功率因數欲提昇至 0.8 時，需並聯之電容量約為多少？
 ① 235 μ F ② 384 μ F ③ 550 μ F ④ 876 μ F

貳、複選題（每題 2 分）

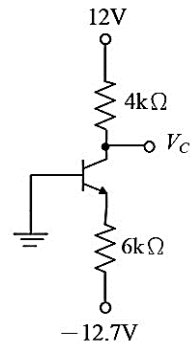
- 在雙極性電晶體偏壓電路中，溫度會影響下列何者使工作點而改變？
 ① 射極旁通電容(C_E)的大小 ② β 參數
 ③ 電晶體的漏電流(I_{co}) ④ 基射極電位(V_{BE})
- 如【圖 27】所示電路，有關雙極性電晶體放大電路元件功能，下列敘述何者正確？
 ① C_i 為交連（耦合）電容，目的在阻隔直流信號，耦合交流信號
 ② C_o 為交連（耦合）電容，目的在增加電壓增益
 ③ C_E 為射極旁通電容，目的在提高電壓增益
 ④ R_E 為射極電阻，目的在使電路不受溫度影響，穩定靜態工作點



【圖 27】

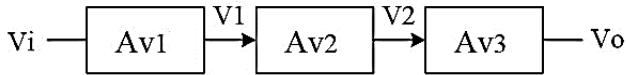
【請接續背面】

- 28.在串級放大電路中，下列何者會造成低頻衰減？
①電晶體的極際電容 ②电路板的雜散（分布）電容
③耦合電容 ④旁通電容
- 29.下列何種振盪電路適用於高頻(1MHz)振盪？
①韋恩電橋振盪電路 ②考畢子振盪電路 ③哈特萊振盪電路 ④石英振盪電路
- 30.如【圖 30】所示電路，若射極電位 $V_E=0.7\text{ V}$ ，電晶體的 $\beta=99$ ，集射極飽和電壓為 $V_{CE,sat}=0.2\text{ V}$ ，下列敘述何者正確？



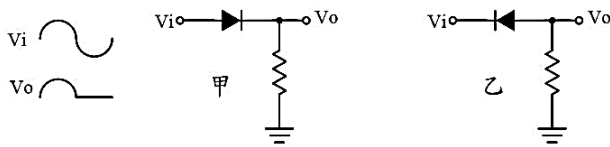
【圖 30】

- ① $I_B=20\text{ }\mu\text{A}$
② $I_E=2\text{ mA}$
③ $V_C=4.08\text{ V}$
④電晶體在飽和區工作
- 31.某雙極性電晶體(BJT)放大電路中，電壓增益為 100，電流增益為 20，若輸入阻抗為 $1\text{ k}\Omega$ ，則下列敘述何者正確？
①該電路為共射極組態放大電路 ②輸出阻抗為 $5\text{ k}\Omega$
③該電路適合阻抗匹配 ④功率增益為 2000
- 32.某場效電晶體(FET)放大電路工作於夾止飽和區，輸出直流偏壓電流 $I_{DQ}=6\text{ mA}$ ，若參數 $k=6\text{ mA/V}^2$ ，歐力電壓(Early voltage) $V_A=60\text{ V}$ ，則下列敘述何者正確？
①互導參數 $g_m=12\text{ mA/V}$ ②互導參數 $g_m=6\text{ mA/V}^2$ ③輸出電阻 $r_o=10\text{ k}\Omega$ ④輸出電阻 $r_o=10\Omega$
- 33.有兩個交流信號 $V_1(t)=100\sin(377t+60^\circ)$ 與 $V_2(t)=80\sin(377t+30^\circ)$ ，下列敘述何者正確？
① V_1 的峰值電壓為 100 V ② V_1 與 V_2 的頻率為 60 Hz
③ V_1 信號落後 V_2 信號 30 度 ④ V_1 的有效值電壓約 70.7 V
- 34.如【圖 34】所示為多級放大器，已知 $V_i=1\text{ mV}$ ， $A_{v1}=10$ ， $A_{v2}=20\text{ dB}$ ， $A_{v3}=10$ ，下列敘述何者正確？
① V_1 電壓為 10 mV ② V_o 電壓為 1 V
③從輸入 V_i 到輸出 V_o 的總電壓增益為 60 dB ④ V_2 電壓為 1 V



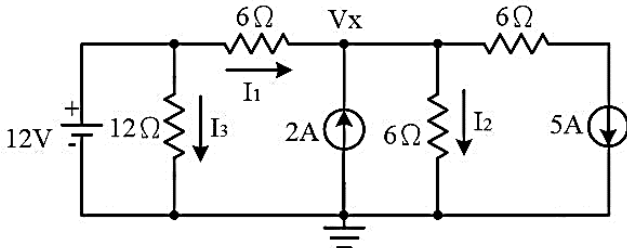
【圖 34】

- 35.有關二極體，下列敘述何者正確？
①變抗二極體(varactor)的電容 C_T 的大小與逆向偏壓成正比
②二極體的空乏區目的是制止擴散電流
③PN 接面二極體的接合面兩側空乏區中具有自由電子與電洞
④二極體反向偏壓愈大，則空乏區厚度越大
- 36.有關影響漣波電壓大小，下列敘述何者正確？
①負載電阻愈小，漣波電壓愈小 ②濾波電容愈大，漣波電壓愈小
③輸入頻率愈低，漣波電壓愈大 ④使用全波整流比半波整流的漣波電壓小
- 37.以三用電表測量一 PNP 電晶體之好壞，電表置於 $R\times 1k$ 檔，且該 PNP 電晶體具有 E 極、B 極、C 極三隻接腳，則下列何者為不正常之現象？
①黑棒接 B 極且紅棒接 C 極時，指針不偏轉，反接指針偏轉
②黑棒接 B 極且紅棒接 E 極時，指針不偏轉，反接指針偏轉
③黑棒接 E 極且紅棒接 B 極時，指針不偏轉，反接指針偏轉
④黑棒接 C 極且紅棒接 B 極時，指針不偏轉，反接指針偏轉



【圖 39】

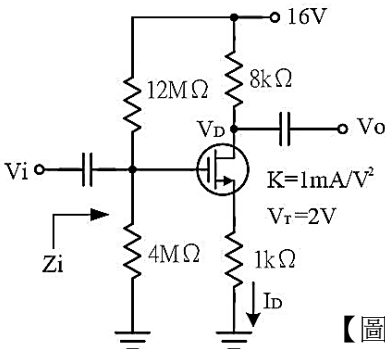
- 38.如【圖 38】所示，下列敘述何者正確？
① $I_1=2.5\text{ A}$
② $I_2=0.5\text{ A}$
③ $I_3=1\text{ A}$
④ $V_x=-3\text{ V}$



【圖 38】

- 39.如【圖 39】所示，二極體視為理想，下列何者可以符合 V_i - V_o 波形？
①甲 ②乙 ③丙 ④丁
- 40.如【圖 40】所示為 MOSFET 放大電路，下列敘述何者正確？
① $I_D=1\text{ mA}$
② $V_D=8\text{ V}$
③從閘極看入的輸入阻抗 $Z_i=3\text{ M}\Omega$
④ $A_v = \frac{V_o}{V_i} = -8$

④丁



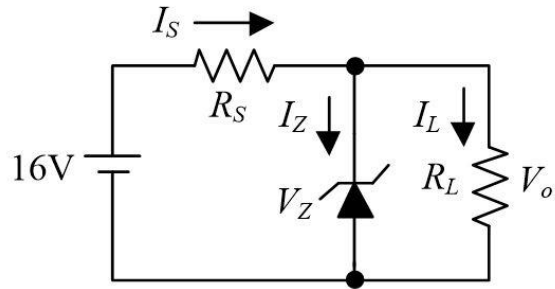
【圖 40】

參、非選擇題二大題（每大題 10 分）

第一題：

如【圖一】所示電路，若 $R_S=40\text{ }\Omega$ ， $R_L=120\text{ }\Omega$ ，稽納崩潰電壓 $V_Z=9\text{ V}$ ，請回答下列問題：【未列出計算過程者不予計分】

- (一) 輸出電壓 $V_o=?$ 【3 分】
(二) 輸出電流 $I_L=?$ 【2 分】
(三) 電源提供多少電流 $I_S=?$ 【2 分】
(四) 稽納二極體的消耗功率 $P_Z=?$ 【3 分】



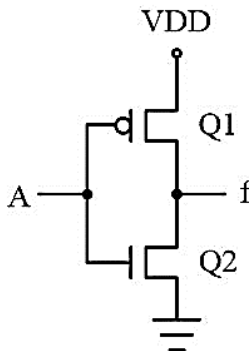
【圖一】

第二題：

請使用 CMOS 電晶體畫出以下布林函數的電路圖如【圖二】：

舉例: $f = \bar{A}$

- (一) $f = \overline{AB}$ 【3 分】
(二) $f = \overline{A+B}$ 【3 分】
(三) $f = \overline{AB+C}$ 【4 分】



A	Q1	Q2	f
0	ON	OFF	1
1	OFF	ON	0

【圖二】