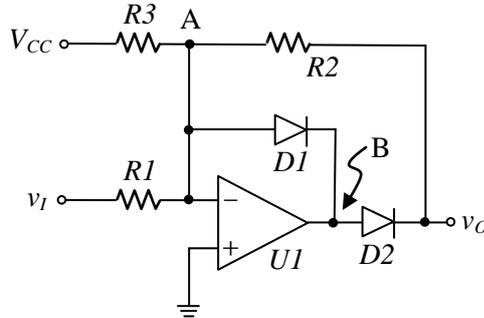
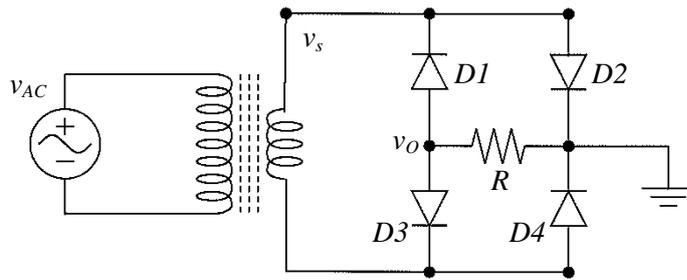


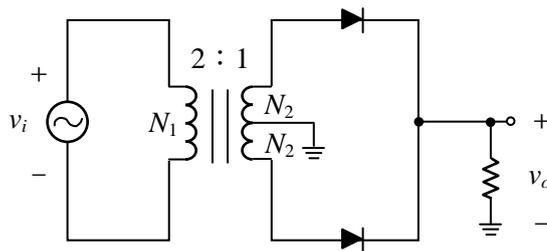
- 8 在下列選項中，那一項最不影響 $p+n$ 接面二極體的逆向飽和電流 I_S ?
 (A) p 型區的雜質濃度 N_A (B) n 型區的雜質濃度 N_D
 (C) pn 接面的接面面積 A (D) 溫度 T
- 9 在一矽本質半導體中加入五價的元素，若所加雜質濃度為 $2 \times 10^{15}/\text{cm}^3$ ，且矽在室溫的本質濃度為 $1.45 \times 10^{10}/\text{cm}^3$ ，則此半導體在室溫時的電子濃度約為：
 (A) $2 \times 10^{15}/\text{cm}^3$ (B) $2 \times 10^{13}/\text{cm}^3$ (C) $1.45 \times 10^{10}/\text{cm}^3$ (D) $1.0 \times 10^5/\text{cm}^3$
- 10 如圖所示電路， $U1$ 為理想運算放大器。假設二極體導通電壓 $V_D = 0.7 \text{ V}$ 。已知電阻 $R1 = 1 \text{ k}\Omega$ 、 $R2 = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $R3 = 1 \text{ k}\Omega$ 、 $V_{CC} = -5 \text{ V}$ 。當 $v_I = 3 \text{ V}$ 時，對於輸出電壓 v_O ，下列敘述何者正確？



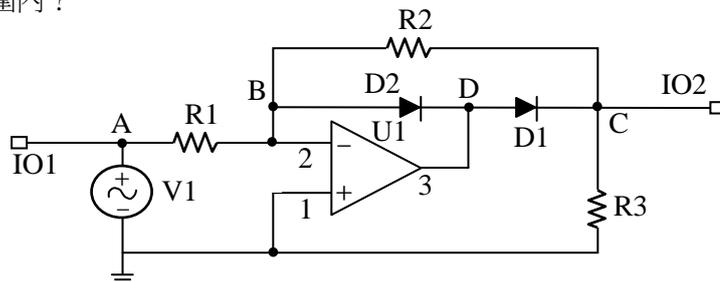
- (A) $v_O > 2.5 \text{ V}$ (B) $0 \text{ V} < v_O \leq 2.5 \text{ V}$ (C) $-2.5 \text{ V} < v_O \leq 0 \text{ V}$ (D) $v_O \leq -2.5 \text{ V}$
- 11 如圖所示二極體電路，假設二極體導通電壓 $V_D = 0.7 \text{ V}$ ，已知電壓 $v_s(t) = 12 \sin(120\pi t) \text{ V}$ 、 $R = 2 \text{ k}\Omega$ 。試求輸出電壓 v_O 絕對值的最大電壓約為多少？



- (A) 12 V (B) 11.3 V (C) 10.6 V (D) 9.2 V
- 12 如圖所示之電路，變壓器圈數比 $N_1 : N_2 = 2 : 1$ ，輸入電壓 v_i 為一交流弦波，峰值為 100 V ，頻率為 60 Hz ，二極體皆為理想，求輸出之平均直流電壓值約為何？

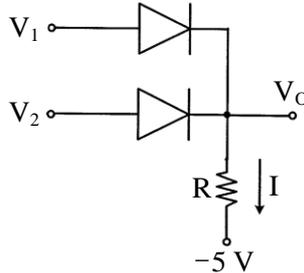


- (A) 8 V (B) 12 V (C) 16 V (D) 25 V
- 13 有一放大器電路如下圖所示，放大器 $U1$ 為理想運算放大器，其輸出電壓範圍侷限在 $+10 \text{ V}$ 與 -10 V 之間，二極體 $D1$ 、 $D2$ 順向電壓均為 0.7 V ，電阻 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 均為 $1 \text{ k}\Omega$ ，交流電源 $V1 = 5 \text{ V}$ ，試問節點 C 的輸出電壓 V_C 應落在下列何範圍內？

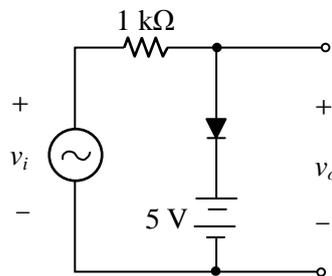


- (A) $5.0 \text{ V} \leq V_C$ (B) $4.2 \text{ V} \leq V_C < 5 \text{ V}$ (C) $3.5 \text{ V} \leq V_C < 4.2 \text{ V}$ (D) $V_C < 3.5 \text{ V}$

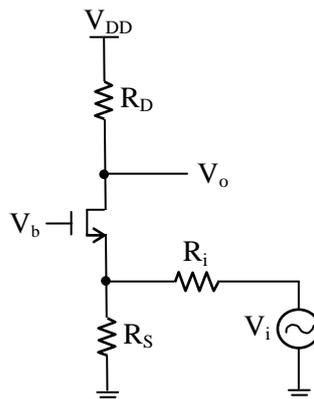
- 14 若要維持二極體導通時的電流 I_D 為定值而不隨溫度變化，則二極體兩端的電壓 V_D 應如何？
 (A)應維持定值 (B)應隨溫度的升高而微幅下降
 (C)應隨溫度的升高而微幅上升 (D)應避免產生熱跑脫 (Thermal Runaway)
- 15 如圖示電路，各二極體均為理想二極體， $V_1 = 5\text{ V}$ ， $V_2 = 10\text{ V}$ ， $R = 5\text{ k}\Omega$ ，則電流 I 為多大？



- (A)0 (B)1 mA (C)2 mA (D)3 mA
- 16 如圖所示之電路，假設二極體導通之壓降為 0.7 V ，輸入電壓 v_i 為一峰值 10 V 之交流正弦波，試求輸出電壓之最大值為何？

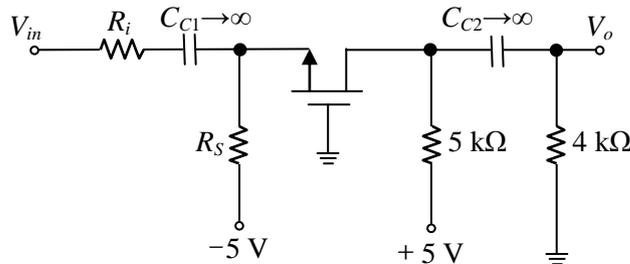


- (A)0.7 V (B)4.3 V (C)5.7 V (D)10.7 V
- 17 下列關於二極體截波電路的敘述何者錯誤？
 (A)當輸入電壓大於某特定電壓值時，輸出波形會被截掉
 (B)當輸入電壓小於某特定電壓值時，輸出波形會被截掉
 (C)在被动截波電路中，未截波電壓輸入範圍的輸出增益可大於 1
 (D)藉由電路設計，可任意調整未截波電壓輸入範圍
- 18 BJT 單級放大器架構中，小訊號特性電流增益接近於 1 的是那種？
 (A)共射極 (B)射極隨耦 (C)共基極 (D)共集極
- 19 BJT 單級放大器架構中，小訊號特性輸出阻抗低的是那種？
 (A)共射極 (B)射極隨耦 (C)共基極 (D)具有射極電阻之共射極
- 20 空乏型 n-MOSFET，下列何種偏壓將使元件不導通？
 (A) $V_{GS} \gg 0$ (B) $V_{GS} > 0$ (C) $V_{GS} = 0$ (D) $V_{GS} \ll 0$
- 21 關於 n-MOSFET，其臨界電壓為 V_t ，下列敘述何者錯誤？
 (A)空乏型者可工作於 $V_{GS} < 0$ (B)增強型通常工作於 $V_{GS} > V_t$
 (C)空乏型之 $V_t > 0$ (D)增強型之 $V_t > 0$
- 22 分析下圖之電路，若 MOSFET 之轉導值 $g_m = 1\text{ mA/V}$ 且操作於飽和區，忽略元件之輸出阻抗 r_o ， $R_S = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_D = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_i = 1\text{ k}\Omega$ ，試求 $V_o / V_i = ?$

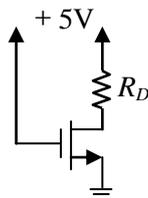


- (A)10/3 (B)5 (C)-10/3 (D)-10

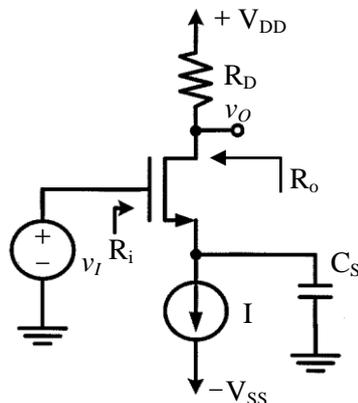
- 23 一個空乏型的 n-MOSFET，其 $V_t = -1\text{ V}$ ，請問當 V_{GS} 為下列何值時，會有通道？
 (A) 0 V (B) -1 V (C) -2 V (D) -3 V
- 24 某電路中的 npn 雙極性接面電晶體 (BJT)，經實驗量測其基極 B 之電壓為 3 V，射極 E 的電壓 2.3 V，集極 C 電壓 2.4 V，請問此電晶體在何工作區？
 (A) 主動區 (Active region) (B) 飽和區 (Saturation region)
 (C) 截止 (Cutoff) (D) 逆向主動區 (Reverse active region)
- 25 關於 BJT 電晶體之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 若電晶體操作於主動區，其基極與射極之接面電容 C_{π} 較基極與集極之接面電容 C_{μ} 為大
 (B) 若電晶體操作於飽和區，其基極與集極之接面電容 C_{μ} 較操作於主動區時為大
 (C) 若電晶體操作於主動區時，其電流增益 i_c/i_b 較操作於飽和區時為大
 (D) 爾利電壓 V_A (Early voltage) 與電晶體操作於主動區時之輸出阻抗成反比
- 26 一般 MOSFET 單級放大器架構中，小訊號特性輸入阻抗較低的是那一種？
 (A) 共源極 (B) 共汲極 (C) 共閘極 (D) 具源極電阻之共源極
- 27 如圖所示之電路，假設 MOS 電晶體操作在飽和區， $\frac{1}{2}\mu_n C_{ox} \frac{W}{L} = 3\text{ mA/V}^2$ ， $\lambda = 0$ ， $C_{GS} = 15\text{ pF}$ ， $C_{GD} = 4\text{ pF}$ 且 $V_{GS} - V_{TH} = 350\text{ mV}$ ，求輸出端之 -3dB 頻率為何？



- (A) 7.9 MHz (B) 17.9 MHz (C) 27.9 MHz (D) 37.9 MHz
- 28 圖示電路中場效電晶體之 $V_t = 1\text{ V}$ 、 $\mu_n C_{ox}(W/L) = 0.125\text{ mA/V}^2$ ，若電晶體在飽和區工作，則電阻 R_D 的最大值為若干 k Ω ？

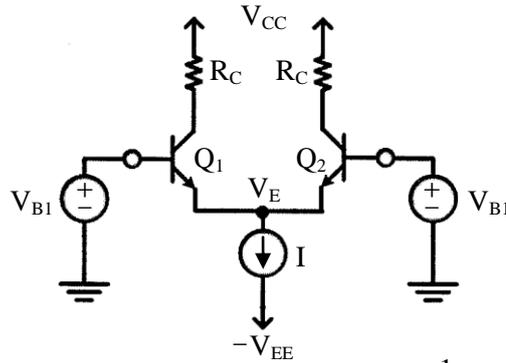


- (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2
- 29 如圖電路為一共源放大器的簡圖，若電晶體之 $g_m = 0.5\text{ mA/V}$ ， $V_A = \infty$ ， $R_D = 5\text{ k}\Omega$ ，則此放大器的輸出電阻 R_o 為：

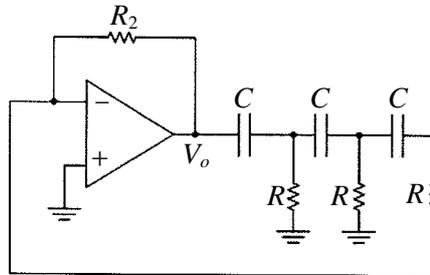


- (A) 0 (B) 2 k Ω (C) 5 k Ω (D) ∞
- 30 若 A_{cm} 為差動放大器的共模增益 (Common-mode gain)， A_d 為其差模增益 (Differential-mode gain)，其 CMRR (Common-mode rejection ratio) 定義為：
- (A) $|A_{cm}/A_d|$ (B) $|A_d/A_{cm}|$ (C) A_{cm}/A_d (D) A_d/A_{cm}

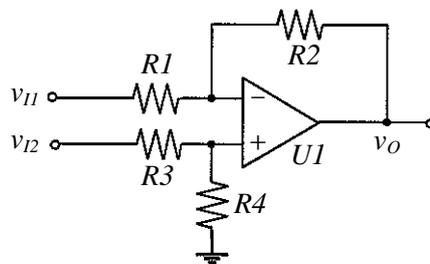
- 31 如圖所示為一 BJT 差動對 (Differential-Pair) 電路。 $Q_1 = Q_2$ ，並設工作於主動模式 (active-mode)。當 $V_{B1} = V_{B2} = 0$ V 時，射極電壓 V_E 為何？



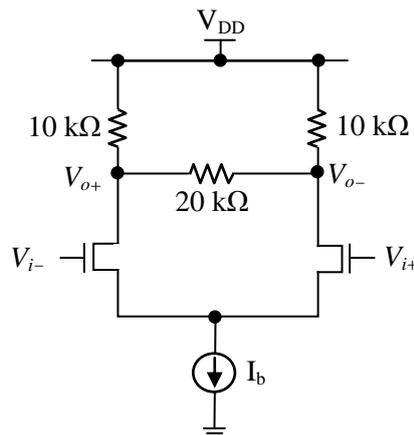
- (A) 0 V (B) -0.7 V (C) $V_{CC} - \frac{1}{2} \times R_C$ (D) $-V_{EE} + \frac{1}{2} \times R_C$
- 32 若某一放大器之最大電壓增益為 100，則在 -3dB 頻率點的電壓增益為多少？
(A) 141.4 (B) 70.7 (C) 63.6 (D) 50
- 33 如圖所示之理想運算放大器振盪電路， $R = 10$ k Ω ， $C = 20$ nF，當電路振盪時其振盪頻率為何？



- (A) 125 Hz (B) 225 Hz (C) 325 Hz (D) 425 Hz
- 34 如圖所示電路， $U1$ 為理想運算放大器。已知電阻 $R1 = 1$ k Ω 、 $R2 = 3$ k Ω 、 $R3 = 1$ k Ω 、 $R4 = 3$ k Ω 。當 $v_{I1} = 3$ V、 $v_{I2} = 2$ V 時，試求輸出端 v_o 的電壓約為多少？

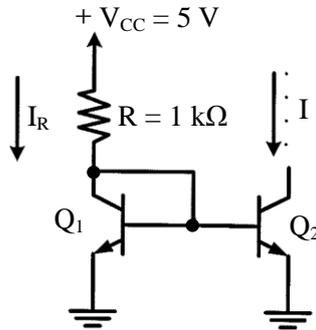


- (A) 3 V (B) 1 V (C) -1 V (D) -3 V
- 35 試分析下列之全差動式 (Fully Differential) 放大器電路，若電晶體之轉導值 g_m 為 1 mA/V，其電壓增益值 $\frac{V_{o+} - V_{o-}}{V_{i+} - V_{i-}}$ 約為何？

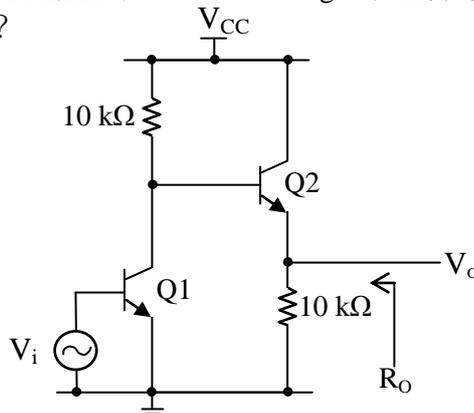


- (A) 5 V/V (B) 10 V/V (C) 20 V/V (D) 30 V/V

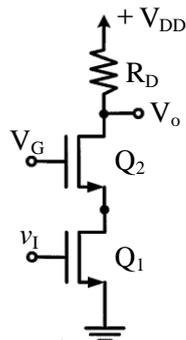
- 36 下列關於切換式電容 (Switched-Capacitor) 濾波器的敘述，何者正確？
 (A) 等效電阻和電容成反比 (B) 等效電阻和電容成正比
 (C) 等效電阻和時脈頻率成正比 (D) 等效電阻和電容無關
- 37 如圖為由雙極性接面電晶體所構成的等電流源電路，其可提供等電流 I 。設兩電晶體 Q_1 、 Q_2 具相同特性，其 $\beta \gg 1$ 。則下列敘述何者錯誤？



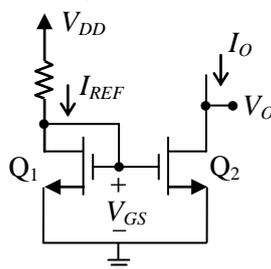
- (A) $I_R = 4.3 \text{ mA}$
 (B) 電晶體 Q_1 之作用相當於一個二極體
 (C) 電晶體 Q_1 必然操作於主動模式 (active-mode)
 (D) 當電晶體 Q_2 操作於飽和模式 (Saturation-mode) 時， $I = I_R$
- 38 分析下列之電路，若 BJT 操作在順向主動區 (forward active region) 且轉導值 g_m 為 10 mA/V ，電晶體之 $\beta = 50$ 。忽略元件之輸出阻抗，試求 $R_o = ?$



- (A) $10 \text{ k}\Omega$ (B) $5 \text{ k}\Omega$ (C) $3.5 \text{ k}\Omega$ (D) $0.5 \text{ k}\Omega$
- 39 如圖為一個疊接 (Cascode) 放大器 (偏壓電路未顯示)，此疊接放大器相較一個共源 (CS) 放大器，具有：



- (A) 較小的輸入電阻 (B) 較大的輸出電阻 (C) 較小的電壓增益 (D) 較小的頻寬
- 40 圖示電流源電路，已知 $I_{REF} = 40 \mu\text{A}$ ，電晶體 Q_1 特性與 Q_2 完全相同： $V_t = 0.5 \text{ V}$ 、 $\mu_n C_{ox}(W/L) = 20 \mu\text{A/V}^2$ ，若電路能正常工作，則電壓 V_o 之最小值應為若干伏特？



- (A) 2.5 (B) 2.0 (C) 1.5 (D) 0.5

測驗式試題標準答案

考試名稱：103年特種考試地方政府公務人員考試

類科名稱：電子工程

科目名稱：電子學大意（試題代號：4514）

單選題數：40題

單選每題配分：2.50分

複選題數：

複選每題配分：

標準答案：

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	A	C	D	C	B	C	C	A	A	A

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	C	C	D	B	D	C	C	C	B	D

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	C	A	A	B	D	C	B	B	C	B

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	B	B	C	D	A	A	D	C	B	B

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案										

題號	第51題	第52題	第53題	第54題	第55題	第56題	第57題	第58題	第59題	第60題
答案										

題號	第61題	第62題	第63題	第64題	第65題	第66題	第67題	第68題	第69題	第70題
答案										

題號	第71題	第72題	第73題	第74題	第75題	第76題	第77題	第78題	第79題	第80題
答案										

題號	第81題	第82題	第83題	第84題	第85題	第86題	第87題	第88題	第89題	第90題
答案										

題號	第91題	第92題	第93題	第94題	第95題	第96題	第97題	第98題	第99題	第100題
答案										

備註：