

112 年公務人員特種考試交通事業鐵路人員、國家安全局 國家安全情報人員考試試題

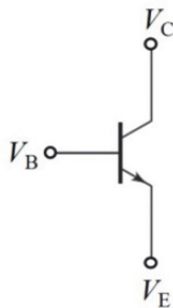
考試別：鐵路人員考試、國家安全情報人員考試

等別：佐級考試、五等考試

類科組別：電子工程、電子組

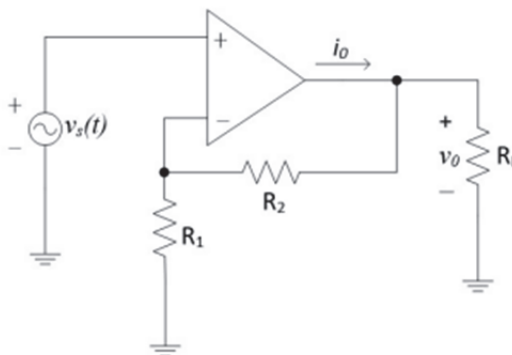
科目：電子學大意

- (C) 1. 相較於 Si、GaAs 半導體材料，SiC、GaN 具備下列何種特性？
(A)窄能隙 (B)低遷移率 (C)高崩潰電壓 (D)低導熱率
- (B) 2. 有關矽二極體材料之敘述，下列何者錯誤？
(A)施體 (Donor) 雜質具有 5 個價電子
(B)經過摻雜 (Doping) 處理的半導體稱為本質 (Intrinsic) 半導體
(C)N 型材料的多數載子是電子
(D)P 型材料的少數載子是電子
- (C) 3. 下列何種情況元件的整體阻抗較低，易有較大電流發生？
(A)偏壓為零的二極體
(B)絕緣體
(C)順向偏壓且超過切入 (cut-in) 電壓的二極體
(D)逆向偏壓二極體
- (D) 4. NPN 雙極性接面電晶體之特性，下列敘述何者正確？
(A)集極的主要載子濃度值高於基極的主要載子濃度值，也同時高於射極的主要載子濃度
(B)集極的主要載子濃度值高於基極的主要載子濃度值，但是卻低於射極的主要載子濃度
(C)集極的主要載子濃度值低於基極的主要載子濃度值，但是卻高於射極的主要載子濃度
(D)集極的主要載子濃度值低於基極的主要載子濃度值，也同時低於射極的主要載子濃度
- (B) 5. NPN 雙極性接面電晶體， $\alpha=0.96$ ，在主動區操作，下列何者錯誤？
(A) $\beta=24$ (B)電流比值 $I_B/I_E=25$
(C) $V_{CE}>0$ (D)電子流方向由射極到集極
- (B) 6. 雙極性接面電晶體，基極和射極的順向導通電壓 $V_{BE}=0.7V$ ，基極和集極的順向導通電壓 $V_{BC}=0.5V$ ，各極提供的電壓如圖示，下列何者是在逆向主動區模式？

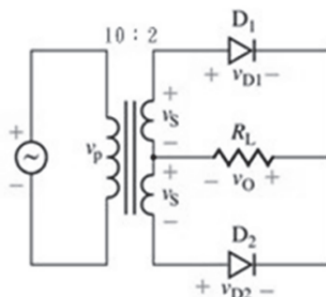


- (A) $V_C=4.8V$, $V_B=3.2V$, $V_E=1.6V$ (B) $V_C=3.0V$, $V_B=3.5V$, $V_E=5.2V$
(C) $V_C=3.8V$, $V_B=5.5V$, $V_E=3.6V$ (D) $V_C=5.3V$, $V_B=3.4V$, $V_E=4.8V$
- (C) 7. P 通道加強型金氧半場效電晶體 (MOSFET) 的閘-源極電壓 (V_{GS}) 在下列何種情況才能形成通道？ (V_T 為臨界電壓)
(A) $V_{GS}>V_T>0$ (B) $V_T>V_{GS}>0$ (C) $0>V_T>V_{GS}$ (D) $0>V_{GS}>V_T$
- (D) 8. 下列有關「絕緣閘雙極性電晶體 (IGBT)」之特性敘述何者錯誤？

- (A)具有雙極性接面電晶體 (BJT) 的輸出特性
 (B)與金氧半場效電晶體 (MOSFET) 相同，為電壓控制電流源元件
 (C)其三個端點的名稱分別為閘極、集極、射極
 (D)相較於雙極性接面電晶體 (BJT) 而言，其切換速度較慢
- (D) 9. 當增強型 N 通道 MOSFET 的汲極和源極間的通道呈線性電阻特性，下列何者錯誤？
 (A) V_{GS} 值大於臨界電壓值 V_{TH}
 (B) V_{GD} 值大於臨界電壓值 V_{TH}
 (C)通道載子濃度受 V_{GS} 值影響
 (D)汲極和源極間等效電阻值 R_{DS} 和閘極電壓值 V_{GS} 成正比
- (B) 10. 一低通濾波器，若時間常數很大時，此濾波器可作為下列何種應用？
 (A)微分器 (B)積分器 (C)高通濾波器 (D)帶通濾波器
- (B) 11. 如圖所示之電路， $R_1=1\text{ k}\Omega$ 且 $R_2=4\text{ k}\Omega$ ，電源電壓 $v_s(t)=V_m\cos(2000t)\text{ V}$ 。運算放大器的輸出電壓限制於 $\pm 15\text{ V}$ ，輸出電流限制於 $\pm 20\text{ mA}$ 。若負載電阻 $R_L=10\text{ k}\Omega$ ，輸出電壓波形尚未出現裁切 (clipping) 時的最大輸入電壓 V_m 為何？



- (A) 2.5 V (B) 3 V (C) 3.5 V (D) 4 V
- (B) 12. 中間抽頭式全波整流器有幾個二極體？
 (A) 1 個 (B) 2 個 (C) 3 個 (D) 4 個
- (A) 13. 有關 PN 接面二極體，下列敘述何者正確？
 (A)順向偏壓時，空乏區寬度變小 (B)逆向偏壓時，PN 接面不會有電流存在
 (C)空乏區中沒有電場的存在 (D)逆向偏壓時，空乏區寬度變小
- (C) 14. 如圖所示電路，變壓器一次側輸入電壓 V_p 之峰值為 120 V ，其線圈比為 $10:2$ ，負載電阻 R_L 為 5Ω ，均方根 (root mean square) 負載電流約為何？

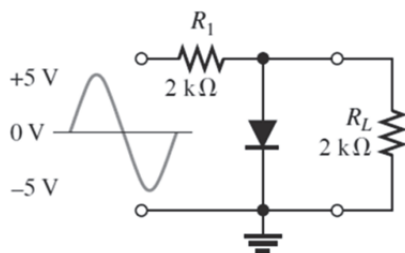


- (A) 3.1 A (B) 2.4 A (C) 1.7 A (D) 1.52 A
- (A) 15. 電容濾波電路中，下列何種狀況可以使輸出漣波電壓降到最小？
 (A)增大負載電阻、提高電容值 (B)增大負載電阻、降低電容值
 (C)降低負載電阻、提高電容值 (D)降低負載電阻、降低電容值
- (D) 16. 使用下列何種電路可以獲得最小的漣波電壓？
 (A)半波整流電路 (B)橋式全波整流電路

(C)半波整流濾波電路

(D)橋式全波整流濾波電路

- (B) 17. 如圖電路，圖中所示波形為輸入電壓，假設二極體的切入電壓為 0.7 V ，負載電阻 R_L 兩端的最小輸出電壓為何？



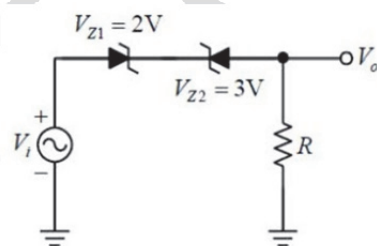
(A)-0.7 V

(B)-2.5 V

(C)-5 V

(D) 0.7 V

- (A) 18. 如圖所示電路，假設可忽略稽納二極體的順向導通電壓， $V_i = 5\sin(377t)\text{ V}$ 、 $R = 200\ \Omega$ ，輸出電壓 V_o 的最小值為何？



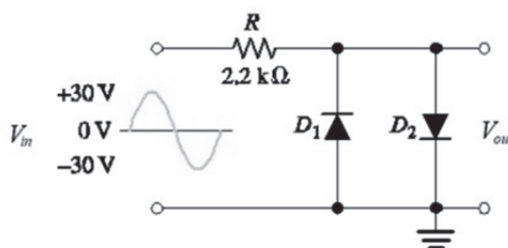
(A)-3 V

(B)-4 V

(C)-7 V

(D)-9 V

- (B) 19. 如圖所示電路，假設二極體導通電壓為 0.7 V ，每個二極體的峰值順向電流約為何？



(A) 13.6 mA

(B) 13.3 mA

(C) 0.32 mA

(D) 0 mA

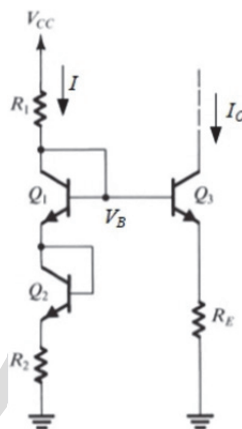
選擇 志光學儒保成

是你通往上榜最快的捷徑

你還可以考這些考試

- ✓ 初等考 ✓ 鐵路營運人員
- ✓ 國營聯招職員 ✓ 中油僱員 ✓ 台電僱員
- ✓ 台菸酒評價人員 ✓ 台水評價人員

- (D) 20. 一隻極性接面電晶體 (BJT) 偏壓於工作區後，測得 $I_B = 0.01 \text{ mA}$ 、 $I_E = 1.01 \text{ mA}$ ，下列敘述何者正確？
 (A) $\beta = 99$ (B) $I_C = 1.02 \text{ mA}$ (C) $\beta = 50$ (D) $\alpha \sim 0.99$
- (C) 21. 有一如圖之 BJT 電路，若 $\beta \rightarrow \infty$ ， $V_{CC} = 10 \text{ V}$ ， $V_{BE1} = V_{BE2} = V_{BE3} = 0.7 \text{ V}$ ， $R_1 = R_2 = 8.6 \text{ k}\Omega$ ， $R_E = 10 \text{ k}\Omega$ ，則 I_O 應為何？



- (A) 0.1 mA (B) 0.2 mA (C) 0.5 mA (D) 1 mA

迎戰二試關鍵

志光學儒保成 體能測驗課程

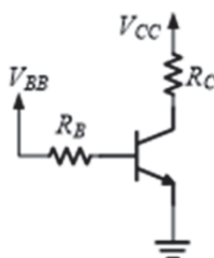


立即加入LINE

報名登記

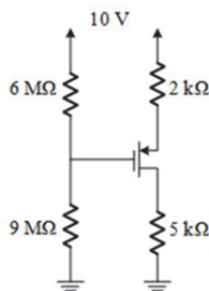


- (C) 22. 圖示電路，若 $V_{CC} = 9 \text{ V}$ 、 $R_C = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $R_B = 100 \text{ k}\Omega$ ，電晶體之 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，今若電晶體工作 在主動區 (active region) 與飽和區 (saturation region) 之交界； $V_{CE(sat)} = 0.2 \text{ V}$ ，則電壓 V_{BB} 約為何？



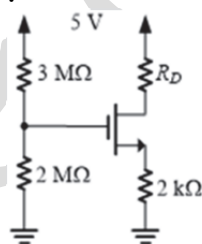
- (A) 3.6 V (B) 4.2 V (C) 5.1 V (D) 6.5 V

- (B) 23. 使用一增強型 PMOS 電晶體設計如圖的電路，此電晶體之 $V_{TH} = -1\text{ V}$ ， $\mu_p C_{OX} (W/L) = 2\text{ mA/V}^2$ ，其 V_{GS} 電壓為何？



- (A) -1.5 V (B) -2 V (C) -2.5 V (D) -3 V

- (B) 24. 圖示 MOS 場效電晶體電路，電晶體之 $V_t = 1\text{ V}$ ， $\mu_n C_{OX} (W/L) = 2\text{ mA/V}^2$ ，欲電晶體在飽和區工作，電阻 R_D 的最大值約為何？



- (A) 10 kΩ (B) 16 kΩ (C) 20 kΩ (D) 24 kΩ

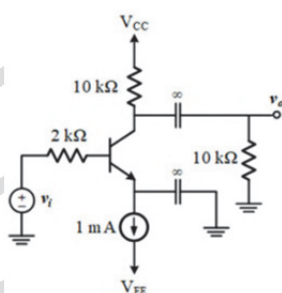
- (A) 25. 假設一 N 通道增強型 MOSFET 之臨界電壓 $V_{TH} = 2\text{ V}$ ，若 $V_{GS} = 4\text{ V}$ 時且工作於飽和區之汲極電流 $I_D = 1.2\text{ mA}$ ， $V_{GS} = 5\text{ V}$ 時的互導值 g_m 約為何？

- (A) 1.8 mA/V (B) 2.2 mA/V (C) 2.4 mA/V (D) 2.6 mA/V

- (C) 26. 假設一 NPN 電晶體的 β 值等於 100、熱電壓 $V_T = 25\text{ mV}$ 、集極電流 $I_C = 2\text{ mA}$ ，電晶體的射極電阻 r_e 約為何？

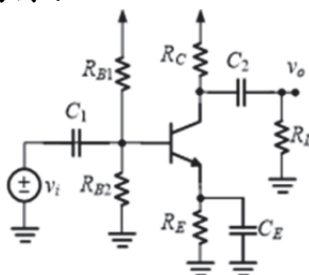
- (A) 8 Ω (B) 10.5 Ω (C) 12.4 Ω (D) 14.3 Ω

- (B) 27. 圖中放大器電路中電晶體的 $\beta = 99$ 、 $V_A = 100\text{ V}$ ，熱電壓 $V_T = 0.025\text{ V}$ ，放大器增益 v_o/v_i 的最接近值為何？



- (A) 96 (B) 106 (C) 116 (D) 126

- (A) 28. 圖示電路中的電容 C_E 主要功用為何？



- (A) 提升電壓增益 (B) 濾去高頻雜訊 (C) 提升輸入阻抗 (D) 頻率補償

- (B) 29. 有關共閘極放大器電路之特性，下列敘述何者錯誤？

- (A) 優良的高頻響應特性 (B) 具有很大的輸入電阻

- (C)輸出電壓與輸入電壓同相 (D)電流增益值接近 1
- (B) 30. 有一放大器輸出 v_o 為 5V，輸入 v_i 為 25mV，試問電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 約為多少分貝 (dB)？
- (A) 100 (B) 46 (C) 23 (D) 200
- (A) 31. 在變壓器耦合串級放大器中，變壓器繞組的層間電容會影響放大器的頻率響應的何種部分？
- (A)高頻響應 (B)低頻響應 (C)中頻響應 (D)全頻響應

成為國營.特考之星

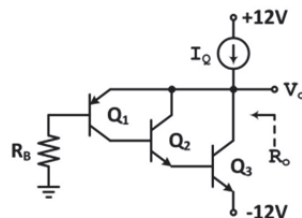
就選志光學儒保成



鐵路特考 高員三級運輸營業 莊○翔	鐵路特考 高員三級會計 陳○利	鐵路特考 高員三級材料管理 陳○勳	鐵路特考 員級運輸營業 邱○峰	國營事業職員 台電企管 徐○玫	國營事業職員 台糖僑電 馬○雍
台電僱員 綜合行政中區 蘇○婷	台電僱員 綜合行政南區 李 ○	台電僱員 綜合行政東區 李魏○榛	台電僱員配電 線路維護南區 蔡○寬	台電僱員配電 線路維護澎湖區 陳○豪	台電僱員 起重技術北區 邱○元
台水評價人員 營運士業務類第五區 劉○媛	台水評價人員 營運士行政類第七區 王○禾	 狀元都在這		台水評價人員 技術士操作類(甲)第四區 陳○愷	中華郵政專業職(二) 外勤郵遞業務南投 陳○丞
中華郵政專業職(二) 外勤郵遞業務三重 陳○忻	中華郵政專業職(二) 外勤郵遞業務板橋 李○霖			中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)屏東 卓○芬	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)南投 廖○軒
中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)台東 林○省	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)苗栗 江○維	 完整榜單查詢 請洽全國各班		中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務(身心)台中 洪○恆	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務南投 賴○瑋
中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務新竹 廖○涵	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務苗栗 徐○恩			中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務三重 葉○熔	中華郵政專業職(二) 內勤櫃台業務台南 葛○瑄
中華郵政專業職(二) 內勤郵務處理台北 洪○強	中華郵政專業職(二) 內勤郵務處理三重 李○喬	中華郵政專業職(二) 內勤郵務處理台北 紀○名	中華郵政專業職(二) 內勤外匯櫃台台南 黃○瑄	中華郵政專業職(一) 程式設計不分區 呂○珊	

- (B) 32. 如圖所示，偏壓電流 $I_Q=4\text{mA}$ ，電晶體 Q_1 基極端的等效電阻 $R_B=25\text{ k}\Omega$ 。已知電晶體 Q_1 之 $\beta_1=10$ ， $r_{\pi 1}=170\text{ k}\Omega$ ； Q_2 之 $\beta_2=50$ ， $r_{\pi 2}=18\text{ k}\Omega$ ； Q_3 之 $\beta_3=50$ ， $r_{\pi 3}=330\Omega$ 。求輸出阻抗

R_o 約為何？



- (A) 0.75Ω (B) 7.5Ω (C) 75Ω (D) 750Ω

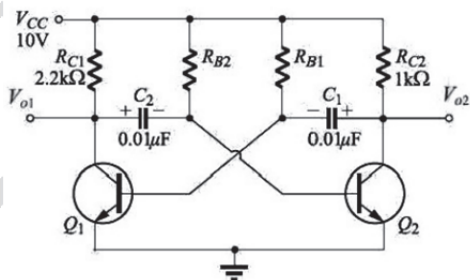
- (B) 33. 有一圈數比為 $1:1$ 的耦合變壓器擬作為阻抗匹配和最大功率轉換，如果連接變壓器初級側的系統阻抗為 $A+jB$ ，連接在次級側的負載端阻抗 $X+jY$ ，應如何設計才能獲得最大功率轉換？

- (A) $X=A, Y=B$ (B) $X=A, Y=-B$ (C) $X=-A, Y=-B$ (D) $X=-A, Y=B$

- (D) 34. 下列何者與正弦波振盪電路無關？

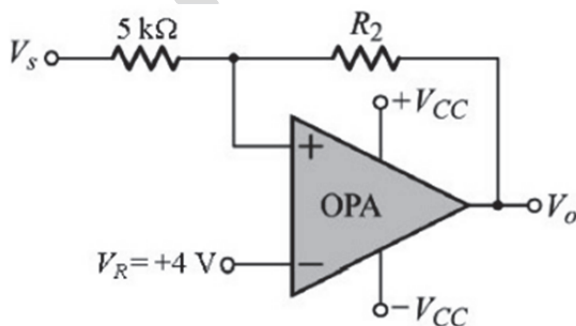
- (A) 具有正回授電路結構
(B) 由回授電路決定振盪的頻率
(C) 在振盪的頻率上，電路的閉迴路增益 (closed-loop gain) 將變得無窮大
(D) 其閉迴路增益始終為線性函數

- (B) 35. 圖示為一多諧振盪電路，若電路振盪頻率等於 $f_o = 12 \text{ kHz}$ ，則對應之 $R_{B1} = R_{B2} = R$ 電阻值約為何？



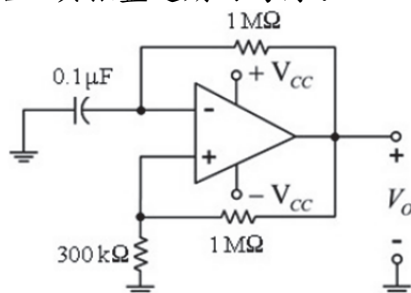
- (A) $4.17 \text{ k}\Omega$ (B) $6 \text{ k}\Omega$ (C) $8.33 \text{ k}\Omega$ (D) $12 \text{ k}\Omega$

- (B) 36. 圖示為一施加負偏壓之反相施密特觸發器，運算放大器之輸出飽和電壓為 $\pm 20\text{V}$ ，若其上臨界電壓 (threshold voltage) V_{TH} 為 16V ，則該電路之 R_2 電阻值為何？

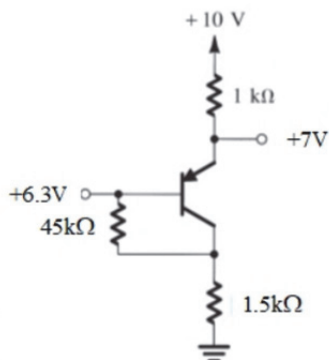


- (A) $5 \text{ k}\Omega$ (B) $10 \text{ k}\Omega$ (C) $20 \text{ k}\Omega$ (D) $50 \text{ k}\Omega$

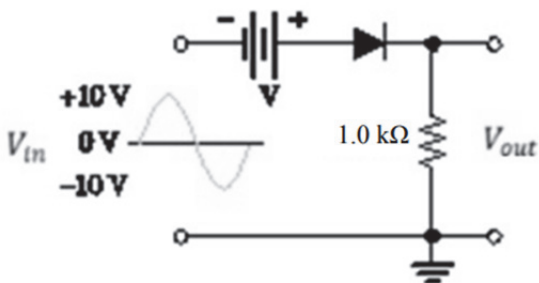
- (C) 37. 圖示為一 OPA 方波產生電路，其振盪週期約為何？



- (A) 47 ms (B) 52.5 ms (C) 94 ms (D) 407 ms
- (B) 38. 在高純度矽半導體中摻雜元素「砷 (As)」之目的為何？
 (A)增加少數載子 (B)增加導電性 (C)增加電洞數量 (D)增加電阻值
- (A) 39. 有一如圖之 BJT 電路，若電路各節點電壓及電阻值如標示，則該 BJT 之 β 值應為何？



- (A) 74 (B) 84 (C) 94 (D) 104
- (A) 40. 假設二極體導通電壓為 0.7V，如圖所示電路，若要設計輸出峰值電壓為 12.3V，則圖中電池 V 為何值？



- (A) 3 V (B) -3 V (C) 2.6 V (D) -2.6 V