



99 學年度技術校院四年制與專科學校二年制 統一入學測驗試題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

電機與電子群電機類 電機與電子群電子類	專業科目(一) 電子學、基本電學
------------------------	---------------------

【注意事項】

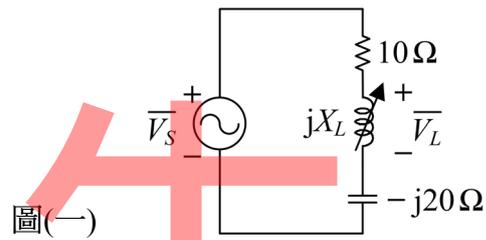
1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。
第一部份(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)
第二部份(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。
7. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。

第一部份：基本電學(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

- 將規格為 100 V/40 W 與 100 V/80 W 的兩個燈泡串接於 120 V 電源，則這兩個燈泡總消耗功率約為何？
 (A) 72 W (B) 58 W (C) 38 W (D) 27 W
- 某三相平衡負載之線電壓有效值為 200 V，線電流有效值為 10 A，負載之功率因數為 0.8 落後，則其負載的總視在功率 S 與總實功率 P 各為何？
 (A) $S = 6 \text{ kVA}$ ， $P = 2.07 \text{ kW}$ (B) $S = 6 \text{ kVA}$ ， $P = 4.8 \text{ kW}$
 (C) $S = 3.46 \text{ kVA}$ ， $P = 1.6 \text{ kW}$ (D) $S = 3.46 \text{ kVA}$ ， $P = 2.77 \text{ kW}$

- 如圖(一)所示之電路，交流電源電壓 $\bar{V}_s = 100 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，調整電感器使此電路產生諧振，則此時電感器之端電壓 \bar{V}_L 為何？

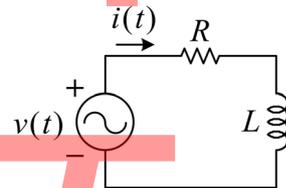
- (A) $200 \angle 0^\circ \text{ V}$
 (B) $200 \angle 90^\circ \text{ V}$
 (C) $100 \angle 0^\circ \text{ V}$
 (D) $100 \angle 90^\circ \text{ V}$



圖(一)

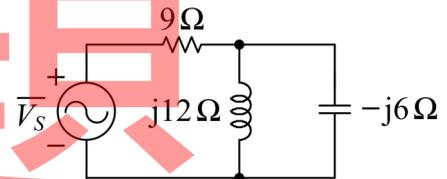
- 下列有關 $R-L-C$ 串聯諧振電路之敘述，何者正確？
 (A) 諧振時，此電路為純電阻性 (B) 諧振時，電阻值與電容值相同
 (C) 諧振時，電感值與電容值相同 (D) 諧振時，此電路為電感性
- 如圖(二)所示之電路，若 $v(t) = 100 \sin(377t + 15^\circ) \text{ V}$ ， $i(t) = 5 \sin(377t - 45^\circ) \text{ A}$ ，則電感器所消耗的虛功率為何？

- (A) 125 VAR
 (B) 217 VAR
 (C) 354 VAR
 (D) 433 VAR



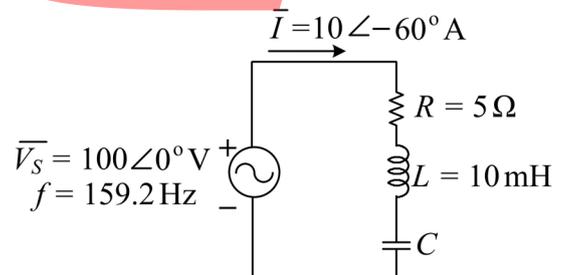
圖(二)

- 如圖(三)所示之電路，若 $\bar{V}_s = 200 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，則 9Ω 電阻消耗的平均功率為何？
 (A) 1600 W
 (B) 1000 W
 (C) 800 W
 (D) 600 W



圖(三)

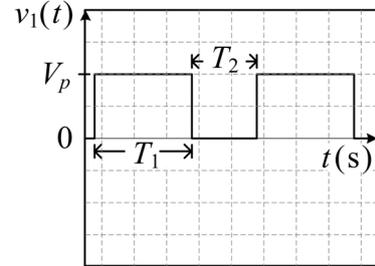
- 如圖(四)所示之電路，則電容 C 之值為何？
 (A) $618 \mu\text{F}$
 (B) $746 \mu\text{F}$
 (C) $920 \mu\text{F}$
 (D) $1066 \mu\text{F}$



圖(四)

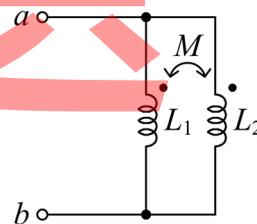
- 一單相馬達具有起動線圈與運轉線圈兩並聯線圈迴路，若兩線圈之電流分別為 $10 \cos(377t) \text{ A}$ 及 $17.32 \sin(377t) \text{ A}$ ，則馬達之總電流為何？
 (A) $20 \cos(377t - 30^\circ) \text{ A}$ (B) $27.32 \cos(377t - 30^\circ) \text{ A}$
 (C) $20 \sin(377t + 30^\circ) \text{ A}$ (D) $27.32 \sin(377t + 30^\circ) \text{ A}$

9. $R-C$ 串聯負載之交流電路，於穩態條件下，下列敘述何者正確？
 (A) 負載之電流相角滯後電壓相角 (B) 負載功率因數小於 1 且為滯後
 (C) 負載功率因數小於 1 且為領前 (D) 負載的視在功率等於實功率
10. 如圖(五)所示之週期信號 $v_1(t)$ ，其峰值為 V_p ，若 $D = T_1/(T_1+T_2)$ ，當 $D = 0.55$ 時 $v_1(t)$ 之平均值為何？
 (A) $0.74 V_p$
 (B) $0.55 V_p$
 (C) $0.45 V_p$
 (D) $0.25 V_p$



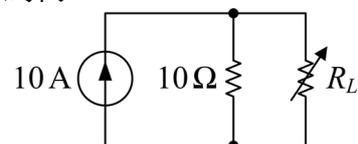
圖(五)

11. 已知交流電壓 $v(t) = v_1(t) + v_2(t)$ ，若 $v_1(t) = 10 \sin(377t + 30^\circ) \text{ V}$ ，
 $v_2(t) = 10 \sin(377t - 30^\circ) \text{ V}$ ，則 $v(t)$ 為何？
 (A) $v(t) = 20 \sin(377t) \text{ V}$ (B) $v(t) = 17.3 \sin(377t) \text{ V}$
 (C) $v(t) = 14.4 \sin(377t) \text{ V}$ (D) $v(t) = 10 \sin(377t) \text{ V}$
12. $R-L$ 串聯電路，若 $R = 1 \text{ k}\Omega$ ， $L = 300 \text{ mH}$ ，則電路之時間常數 τ 為何？
 (A) $0.3 \mu\text{s}$ (B) 0.3 ms (C) 3.3 s (D) 3333.3 s
13. 下列有關串聯電路之敘述，何者錯誤？
 (A) 電阻、電感串聯電路，電阻愈大，則時間常數愈大
 (B) 電阻、電容串聯電路，電阻愈大，則時間常數愈大
 (C) 電阻、電容串聯電路，電容愈大，則電路所需之穩態時間愈長
 (D) 電阻、電感串聯電路，電感愈大，則電路所需之穩態時間愈長
14. 下列有關法拉第定律 (Faraday's law) 之感應電勢 (電壓) 敘述，何者正確？
 (A) 感應電勢與線圈匝數平方成正比
 (B) 感應電勢與通過線圈之磁通量成正比
 (C) 感應電勢與線圈匝數成反比
 (D) 感應電勢與單位時間內通過線圈之磁通變化量成正比
15. 如圖(六)所示之電路，若 $L_1 = 10 \text{ mH}$ ， $L_2 = 8 \text{ mH}$ ， $M = 4 \text{ mH}$ ，則 a 、 b 兩端的總電感量為何？
 (A) 26 mH
 (B) 10 mH
 (C) 6.4 mH
 (D) 2.46 mH



圖(六)

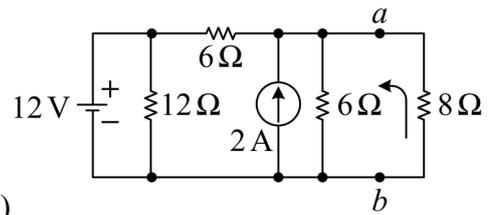
16. 將 0.05 庫倫的正電荷由 b 點移到 a 點，需要作正功 400 m 焦耳，則 a 、 b 兩點間的電位差 V_{ab} 為何？
 (A) 8 V (B) 20 mV (C) -20 mV (D) -8 V
17. 如圖(七)所示之電路，若 R_L 消耗最大功率，則此最大功率為何？
 (A) 1000 W
 (B) 500 W
 (C) 250 W
 (D) 125 W



圖(七)

18. 如圖(八)所示之電路， a 、 b 兩端由箭頭方向看入之戴維寧等效電壓 E_{th} 與等效電阻 R_{th} 各為何？

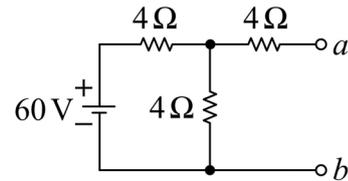
- (A) $E_{th} = 12\text{ V}$ ， $R_{th} = 3\ \Omega$
 (B) $E_{th} = 12\text{ V}$ ， $R_{th} = 4.5\ \Omega$
 (C) $E_{th} = 15\text{ V}$ ， $R_{th} = 3\ \Omega$
 (D) $E_{th} = 15\text{ V}$ ， $R_{th} = 4.5\ \Omega$



圖(八)

19. 如圖(九)所示之電路， a 、 b 兩端的諾頓 (Norton) 等效電流 I_N 及等效電阻 R_N 各為何？

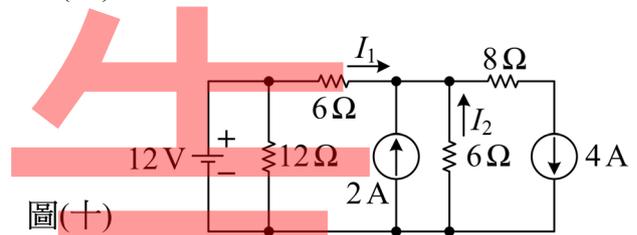
- (A) $I_N = 10\text{ A}$ ， $R_N = 8\ \Omega$
 (B) $I_N = 10\text{ A}$ ， $R_N = 6\ \Omega$
 (C) $I_N = 5\text{ A}$ ， $R_N = 8\ \Omega$
 (D) $I_N = 5\text{ A}$ ， $R_N = 6\ \Omega$



圖(九)

20. 如圖(十)所示之電路， I_1 與 I_2 各為何？

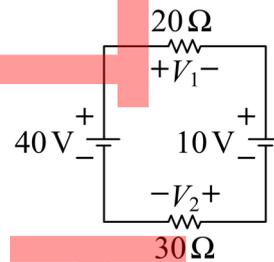
- (A) $I_1 = -2\text{ A}$ ， $I_2 = 1\text{ A}$
 (B) $I_1 = -2\text{ A}$ ， $I_2 = -1\text{ A}$
 (C) $I_1 = 2\text{ A}$ ， $I_2 = 4\text{ A}$
 (D) $I_1 = 2\text{ A}$ ， $I_2 = 0\text{ A}$



圖(十)

21. 如圖(十一)所示之電路，求 V_1 及 V_2 分別為何？

- (A) $V_1 = 30\text{ V}$ ， $V_2 = -20\text{ V}$
 (B) $V_1 = 20\text{ V}$ ， $V_2 = 30\text{ V}$
 (C) $V_1 = 18\text{ V}$ ， $V_2 = 12\text{ V}$
 (D) $V_1 = 12\text{ V}$ ， $V_2 = 18\text{ V}$



圖(十一)

22. 1.5 V 乾電池式手電筒，使用過後手電筒漸漸變暗，取出電池以電表量測電池之開路端電壓為 1.48 V (新電池為 1.5 V)。造成手電筒漸漸變暗之最可能原因為何？

- (A) 乾電池之等效串聯內阻漸漸變大
 (B) 乾電池之等效串聯內阻漸漸變小，等效電壓不變
 (C) 乾電池之等效並聯內阻漸漸變大
 (D) 乾電池之等效串聯內阻與等效電壓均變小

23. 下列敘述何者正確？

- (A) 卡為熱量之單位，1 卡熱量約等於 1 焦耳之能量
 (B) 導電率與電導係數成反比
 (C) 導體之電導值與導體之截面積成反比
 (D) 負電阻溫度係數表示溫度下降電阻值升高

24. 有一導線的電阻值為 $2.5\ \Omega$ ，在體積不變之條件下將它均勻拉長，使其長度變為原來之 1.2 倍，則導線拉長後之電阻值為何？

- (A) $3.0\ \Omega$ (B) $3.6\ \Omega$ (C) $4.2\ \Omega$ (D) $4.8\ \Omega$

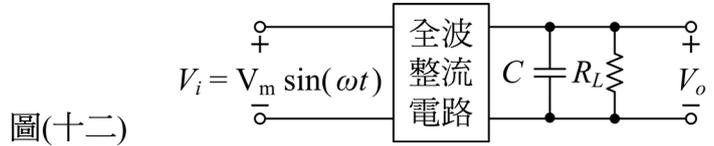
25. 一電阻、電感及電容並聯諧振電路中，當外加交流信號頻率 f 大於電路諧振頻率 f_0 時，電路之阻抗特性為何？

- (A) 電感性阻抗 (B) 電阻性阻抗 (C) 電容性阻抗 (D) 無一定之阻抗特性

第二部份：電子學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

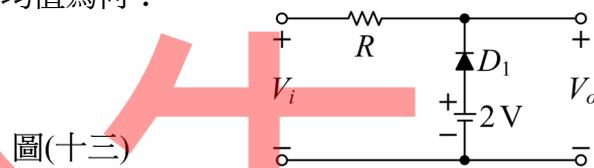
26. 帶電量 1.6×10^{-19} 庫倫的電子，通過 1 伏特的電位差，所需的能量為何？
 (A) 1.6×10^{-19} 電子伏特 (eV) (B) 1.6×10^{-19} 焦耳
 (C) 1 焦耳 (D) 1 瓦特

27. 如圖(十二)所示之電路，下列有關 V_o 漣波電壓有效值之敘述，何者正確？
 (A) 與 V_i 頻率成正比
 (B) 與 V_i 振幅成正比
 (C) 與電阻 R_L 成正比
 (D) 與電容 C 成正比



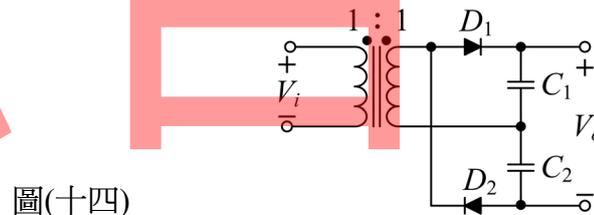
圖(十二)

28. 如圖(十三)所示之電路， D_1 為理想二極體， V_i 為最大值 5 V，最小值 0 V 且工作週期 (duty cycle) 為 0.5 之脈波，則 V_o 的平均值為何？
 (A) 1.5 V
 (B) 2.5 V
 (C) 3.5 V
 (D) 4.5 V



圖(十三)

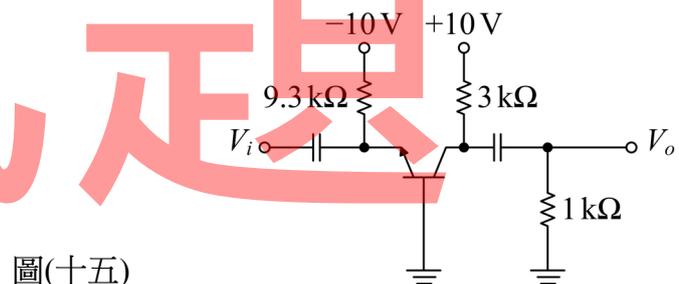
29. 如圖(十四)所示之電路， $V_i = V_m \sin \omega t$ ，則下列敘述何者正確？
 (A) V_o 漣波頻率是 V_i 電壓頻率的兩倍
 (B) 二極體 D_1 的最大逆向偏壓為 V_m
 (C) 電容器 C_1 上的電壓為 $2V_m$
 (D) 電路為半波二倍倍壓電路



圖(十四)

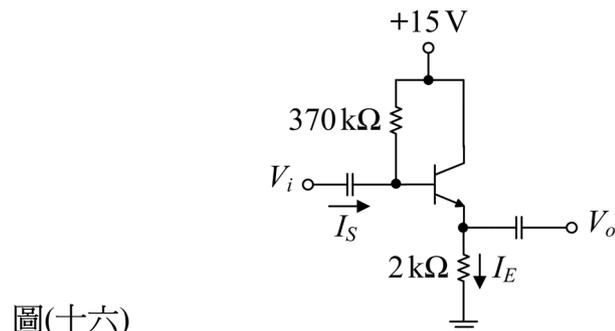
30. PNP 電晶體工作於飽和區時，其基射極電壓 V_{BE} 和基集極電壓 V_{BC} 為何？
 (A) $V_{BE} > 0$ 及 $V_{BC} > 0$ (B) $V_{BE} > 0$ 及 $V_{BC} < 0$
 (C) $V_{BE} < 0$ 及 $V_{BC} > 0$ (D) $V_{BE} < 0$ 及 $V_{BC} < 0$

31. 如圖(十五)所示之電路，電晶體 $\beta = 50$ ，切入電壓 $V_{BE} = 0.7V$ ，則集射極電壓 V_{CE} 為何？
 (A) 5.3 V
 (B) 6.8 V
 (C) 7.8 V
 (D) 9.1 V



圖(十五)

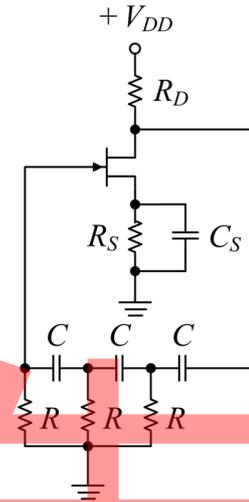
32. 如圖(十六)所示之電路，電晶體 $\beta = 100$ ，切入電壓 $V_{BE} = 0.7V$ 且熱電壓 $V_T = 25mV$ ，則小信號電流增益 I_E/I_S 為何？
 (A) 1.0
 (B) 40.3
 (C) 50.7
 (D) 65.2



圖(十六)

33. 若運算放大器的轉動率 (slew rate) 為 $0.5 \text{ V}/\mu\text{s}$ ，其輸出訊號為峰值 $\pm 5 \text{ V}$ 的對稱三角波，則在不失真的情況下，此訊號頻率最高為何？
 (A) 20 kHz (B) 25 kHz (C) 30 kHz (D) 50 kHz

34. 如圖(十七)所示之電路，JFET 的轉移電導 $g_m = 6 \text{ mS}$ ，則使電路維持等幅震盪的 R_D 最小值約為何？
 (A) 2.47 k Ω
 (B) 3.51 k Ω
 (C) 4.83 k Ω
 (D) 6.53 k Ω



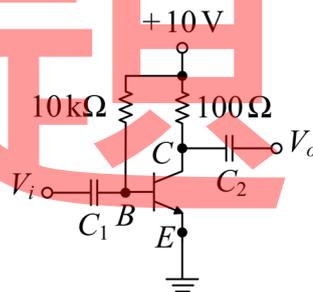
圖(十七)

35. 有一電壓源 $v(t) = -3 + 4\sqrt{2} \sin 5t \text{ V}$ ，其平均值電壓與有效值電壓比約為何？
 (A) -0.6 (B) 0 (C) 0.75 (D) 1

36. 下列敘述何者錯誤？
 (A) 稽納二極體之崩潰電壓與摻雜濃度成正比
 (B) 稽納二極體工作在逆向崩潰區才有穩壓功能
 (C) 發光二極體屬於冷性發光
 (D) 發光二極體由摻雜材料來決定發光顏色

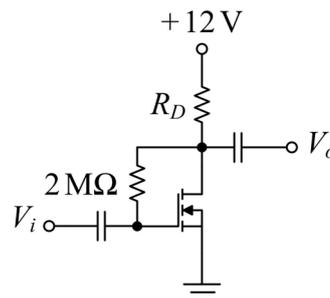
37. 下列關於一般雙極性界面電晶體之敘述，何者正確？
 (A) 射極摻雜濃度最低且寬度最窄 (B) 射極摻雜濃度最低且寬度最寬
 (C) 集極摻雜濃度最高且寬度最窄 (D) 集極摻雜濃度最低且寬度最寬

38. 如圖(十八)所示之電路， C_1 之主要功能為何？
 (A) 隔離直流偏壓
 (B) 消除雜訊
 (C) 提高輸入阻抗
 (D) 隔離交流訊號



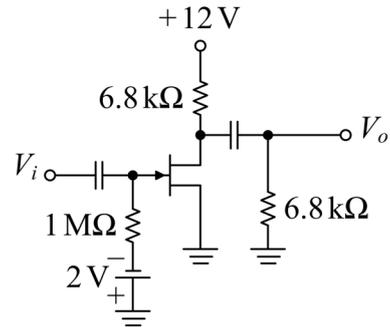
圖(十八)

39. 如圖(十九)所示之電路，MOSFET 之臨限電壓 (threshold voltage) 為 2 V ，閘源極電壓 $V_{GS} = 4 \text{ V}$ 時之汲極電流 $I_{D(\text{on})} = 1 \text{ mA}$ ，若汲源極電壓 $V_{DS} = 6 \text{ V}$ ，則電阻 R_D 約為何？
 (A) 2 M Ω
 (B) 1.5 M Ω
 (C) 2 k Ω
 (D) 1.5 k Ω



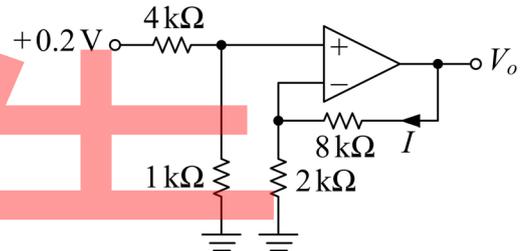
圖(十九)

40. 如圖(二十)所示之電路，已知 JFET 之 $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ，截止電壓 (cutoff voltage) $V_{GS(off)} = -4\text{ V}$ ，汲極電阻參數 $r_d = \infty$ ，則 V_o/V_i 約為何？
 (A) -3.4
 (B) -5.2
 (C) -6.3
 (D) -8.1



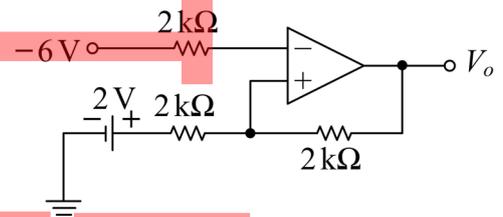
圖(二十)

41. 如圖(二十一)所示之理想運算放大器電路，在不飽和情況下，電流 I 為何？
 (A) 0.005 mA
 (B) 0.02 mA
 (C) 0.1 mA
 (D) 0.4 mA



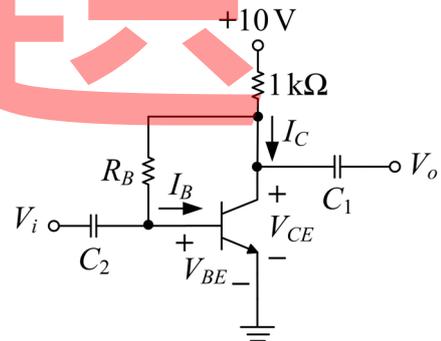
圖(二十一)

42. 如圖(二十二)所示之理想運算放大器電路，運算放大器的飽和電壓為 $\pm 12\text{ V}$ ，則 V_o 為何？
 (A) -12 V
 (B) -6 V
 (C) 6 V
 (D) 12 V



圖(二十二)

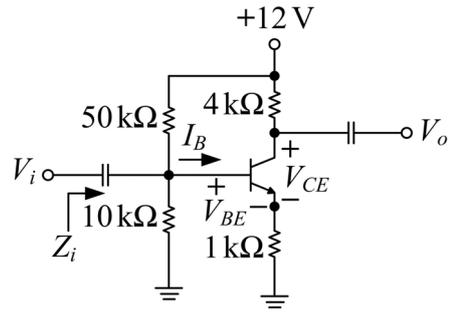
43. NPN 電晶體工作於主動區，其射極流出的電子有 0.25% 在基極與電洞結合，其餘 99.75% 被集極收集，則此電晶體之 β 值為何？
 (A) 99 (B) 199 (C) 299 (D) 399
44. 如圖(二十三)所示之電路，電晶體的 $\beta = 100$ ， $V_{CE} = 5\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 R_B 值約為何？
 (A) $43\text{ k}\Omega$
 (B) $65\text{ k}\Omega$
 (C) $87\text{ k}\Omega$
 (D) $101\text{ k}\Omega$



圖(二十三)

45. 下列關於電晶體共射極且無旁路電容之射極回授偏壓電路之敘述，何者錯誤？
 (A) 可改善工作點穩定度
 (B) 具有電流負回授之功能
 (C) 與有旁路電容之射極回授偏壓電路比較，電流增益降低
 (D) 與有旁路電容之射極回授偏壓電路比較，電壓增益增加

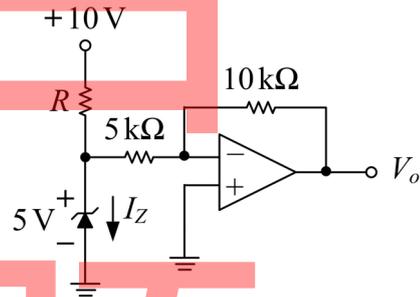
46. 如圖(二十四)所示之電路，電晶體靜態工作點 $V_{CE} = 6\text{V}$ ，集極電流 $I_C = 1.2\text{mA}$ ， $\beta = 100$ ，熱電壓 $V_T = 26\text{mV}$ ，則輸入阻抗 Z_i 約為何？
- (A) $9.85\text{k}\Omega$
 (B) $8.33\text{k}\Omega$
 (C) $7.71\text{k}\Omega$
 (D) $5.32\text{k}\Omega$



圖(二十四)

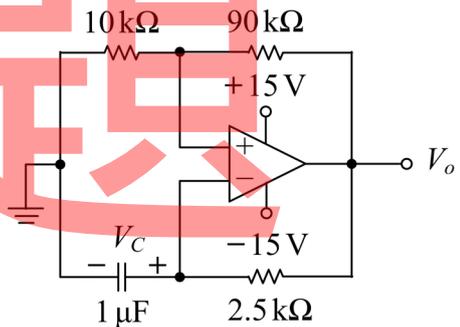
47. 積體電路內之串級放大器電路大部分採用何種耦合方式？
- (A) 直接耦合 (B) 電容耦合 (C) 電阻耦合 (D) 變壓器耦合
48. N 通道增強型 MOSFET 的臨限電壓 (threshold voltage) 為 2V ，當 $V_{GS} = 5\text{V}$ 時，MOSFET 工作於飽和區 (夾止區)，且 $I_D = 3\text{mA}$ 。若 $V_{GS} = 8\text{V}$ ，則轉移電導 g_m 為何？
- (A) 1mS (B) 2mS (C) 4mS (D) 6mS
49. 如圖(二十五)所示之理想運算放大器電路，流經稽納二極體之電流 $I_Z = 1.5\text{mA}$ ，運算放大器之飽和電壓為 $\pm 15\text{V}$ ，則 R 值為何？

- (A) $1\text{k}\Omega$
 (B) $2\text{k}\Omega$
 (C) $3\text{k}\Omega$
 (D) $5\text{k}\Omega$



圖(二十五)

50. 如圖(二十六)所示之理想運算放大器電路， V_C 之峰對峰值約為何？
- (A) 2V
 (B) 3V
 (C) 4V
 (D) 5V



圖(二十六)

【以下空白】