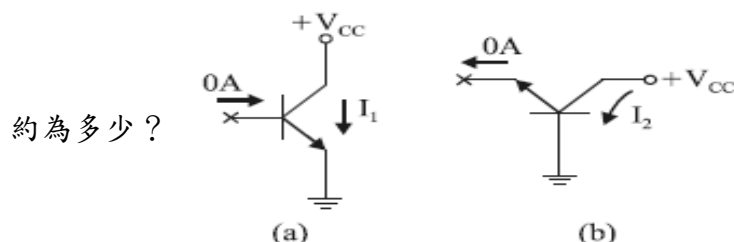


| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|------|-----|------|------------|----|---|----|----|----|--|----|--|-------|
| 市立新北高工 112 學年度 第 1 學期 第二次段考試題 | | | | | | | | | | 班別 | | 座號 | | 電腦卡作答 |
| 科目 | 電子學 | 命題教師 | 鄧力銘 | 審題教師 | 姚皓勻 林子華 | 年級 | 二 | 科別 | 電機 | 姓名 | | | | 是 |

務必清楚填寫班級、座號、姓名，並將「答案」填寫於「答案卡」 (不清、未填一格扣5分)

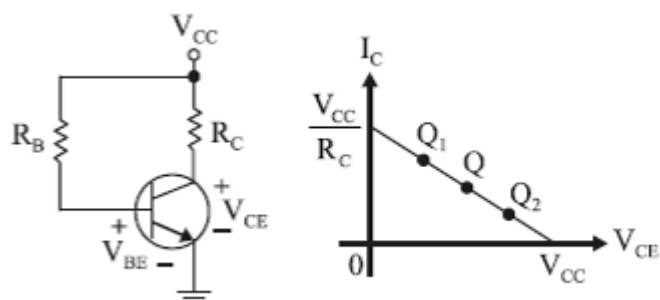
一、單選題（每題 4 分，共 80 分）：

- 【 】有關理想運算放大器的有關雙接合面電晶體(BJT)的敘述，下列何者正確？
(A) 為單極性元件 (B) 基極愈窄， β 值愈高 (C) 參雜濃度： $E > C > B$ (D) 寬度： $E > C > B$
- 【 】如下圖所示為某電積體電路並接成(a)與(b)電路，產生電流 $I_1 = 20\mu A$ ， $I_2 = 80\mu A$ ，試求此電晶體之 β 值

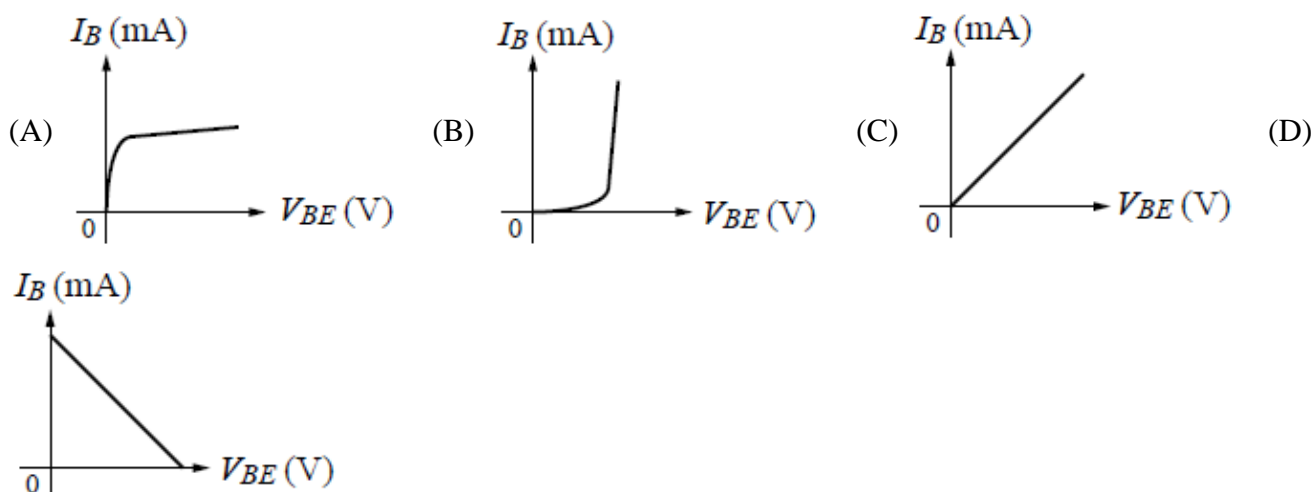


約為多少？
(A) 99 (B) 149 (C) 199 (D) 249

- 【 】下列何種電晶體偏壓方式，穩定性最佳，最不受溫度變化影響？
(A) 固定式偏壓電路 (B) 集極回授型基極偏壓電路 (C) 基極分壓射極回授偏壓電路 (D) 射極回授偏壓電路
- 【 】有關 PNP 電晶體，當工作在飽和區時，其偏壓情形，下列何者正確？
(A) $V_{BE} < 0$ ， $V_{BC} > 0$ (B) $V_{BE} > 0$ ， $V_{BC} < 0$ (C) $V_{BE} < 0$ ， $V_{BC} < 0$ (D) $V_{BE} > 0$ ， $V_{BC} > 0$
- 【 】如下圖所示之電路，若原電路之工作點 Q，請問下列敘述何者正確？



- (A) R_B 不變， R_C 更換較大電阻時，工作點移動至 Q_1 (B) R_B 不變， R_C 更換較大電阻時，工作點移動至 Q_2
(C) R_C 不變， R_B 更換較小電阻時，工作點移動至 Q_1 (D) R_C 不變， R_B 更換較小電阻時，工作點移動至 Q_2
- 【 】共射極 (Common Emitter) 放大器特性測試實驗所得到的輸入特性曲線與下列何者最為接近？

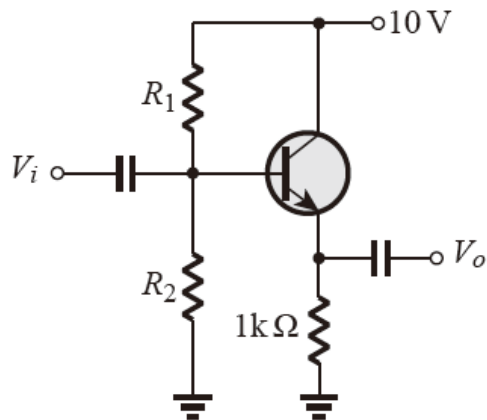


- 【 】下列有關 BJT 基極之敘述，何者正確？
(A) 發射載子以提供傳導之電流 (B) 控制射極載子流向集極的數量 (C) 收集射極發出的大部分載子
(D) 基極參雜濃度最高
- 【 】下列何種參雜的改變行為，可增加 BJT 電晶體的電流增益？
(A) 基極與射極參雜濃度均增加 (B) 基極參雜濃度增加與射極參雜濃度降低 (C) 基極與射極參雜濃度均降低 (D) 基極參雜濃度降低與射極參雜濃度增加

9. 【 】下列有關 BJT 放大器小信號模型分析之敘述，何者正確？

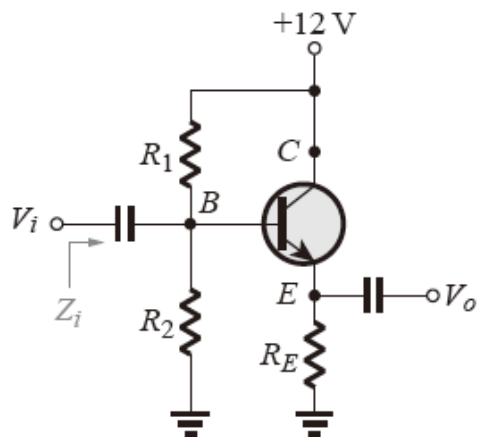
- (A) 射極旁路電容應視為斷路 (B) T 模型之 r_e 可由直流工作點條件求出 (C) 混合 π 模型之 r_π 參數可由直流工作點條件求出 (D) 輸入耦合電容應視為短路

10. 【 】如圖所示之放大電路，已知電晶體的 β 值為 109，此電路的 r_π 為 $1.1\text{k}\Omega$ ，則此放大電路的輸出電阻 R_o 為何？



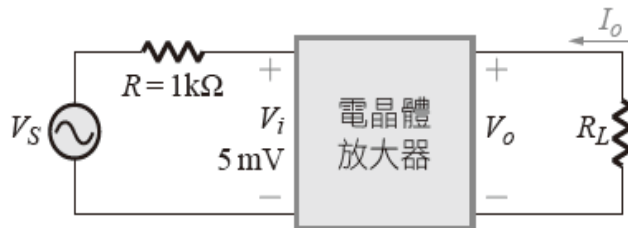
- (A) 0.99Ω (B) $1\text{k}\Omega$ (C) 9.9Ω (D) 100Ω

11. 【 】如圖所示電路， $R_1 = 10\text{k}\Omega$ ， $R_2 = 5\text{k}\Omega$ ， $R_E = 3.3\text{k}\Omega$ ，若電晶體之切入電壓 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，熱電壓 $V_T = 25\text{mV}$ ， $\beta = 99$ ，則輸入阻抗 Z_i 約為何？



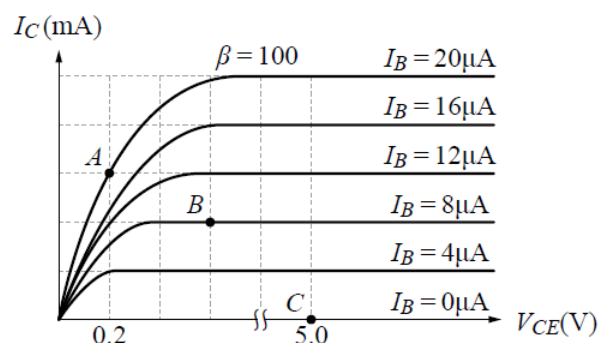
- (A) $3.3\text{k}\Omega$ (B) 25Ω (C) $1.67\text{k}\Omega$ (D) $5\text{k}\Omega$

12. 【 】如圖，若放大器之電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i} = -100$ ，且 $I_o = 1\text{mA}$ ，則 R_L 之值應為？



- (A) 100Ω (B) 500Ω (C) $1\text{k}\Omega$ (D) $5\text{k}\Omega$

13. 【 】如圖所示，A、B、C 為某電晶體的三個不同工作點，其靜態功率消耗分別為 P_A 、 P_B 、 P_C ，則下列敘述何者正確？

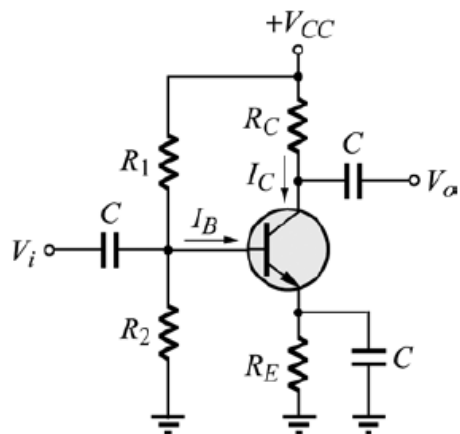


- (A) $P_A > P_B > P_C$ (B) $P_B > P_A > P_C$ (C) $P_A > P_C > P_B$ (D) $P_C > P_B > P_A$

14. 【 】共射極電晶體電路中，參數 r_π 表示的意義為何？

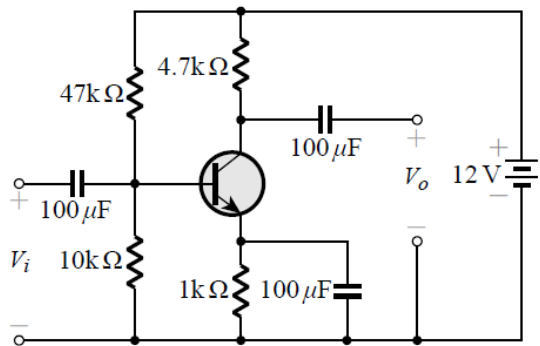
- (A) 輸出電阻 (B) 順向電流比 (C) 基極交流電阻 (D) 逆向電壓比

15. 【 】 下圖的電晶體放大電路，若工作點 Q 靠近電晶體飽和區，則下列敘述何者正確？



- (A) V_o 與 V_i 相位相同， V_o 正半週易產生失真現象 (B) V_o 與 V_i 相位相反， V_o 正半週易產生失真現象 (C) V_o 與 V_i 相位相同， V_o 負半週易產生失真現象 (D) V_o 與 V_i 相位相反， V_o 負半週易產生失真現象

16. 【 】 如圖 的共射極放大電路，若射極旁路電容器開路，則電壓增益有何變化？

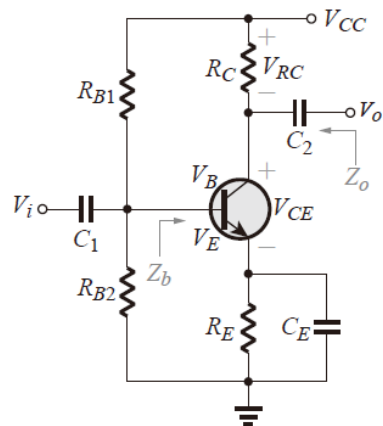


- (A) 增加 (B) 不變 (C) 減小 (D) 零

17. 【 】 有關 BJT 射極隨耦器之特性，下列敘述何者正確？

- (A) 低輸入阻抗、高輸出阻抗 (B) 低輸入阻抗、低輸出阻抗 (C) 高輸入阻抗、高輸出阻抗 (D) 高輸入阻抗、低輸出阻抗

18. 【 】 如圖之電路，若電路中 $V_{CC}=22V$ 、 $R_{B1}=45k\Omega$ 、 $R_{B2}=5k\Omega$ 、 $R_C=10k\Omega$ 及 $R_E=1.5k\Omega$ ，且假設電晶體之電流 β 增益很大， BE 接面的切入電壓為 $0.7V$ ，計算電路中的直流偏壓，試問下列何者錯誤？



- (A) $V_{CE}=20.5V$ (B) $I_E=1mA$ (C) $V_B=2.2V$ (D) $V_E=1.5V$

19. 【 】 在共射極放大器電路上使用射極旁路電容，其作用是

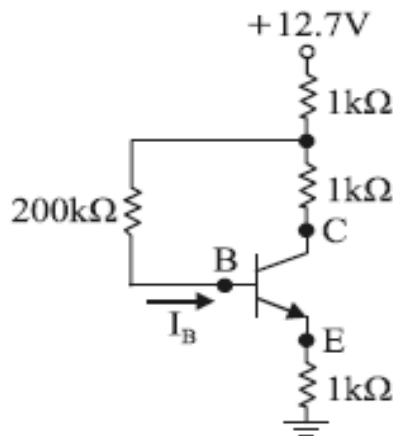
- (A) 濾除電源漣波 (B) 防止短路 (C) 提高電壓增益 (D) 防止直流通過

20. 【 】 小信號操作，其主要目標

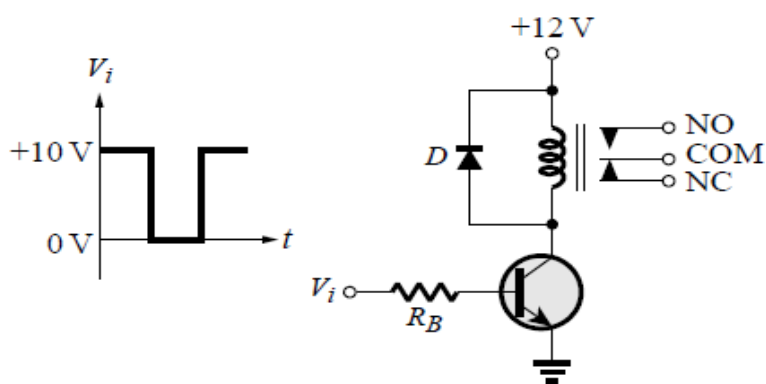
- (A) 功率放大 (B) 穩定性佳 (C) 線性放大 (D) 頻率響應佳

二、計算題 (共 30 分)：

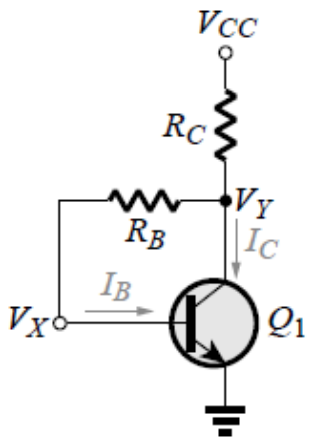
1. 如圖所示之 NPN 型電晶體偏壓電路，若 BJT 之 $\beta=99$ ， $V_{BE} = 0.7$ ，試求 I_B 之值大約為何？(3 分)



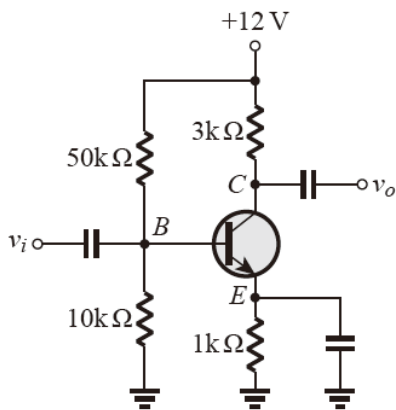
2. 如下圖使用電晶體驅動繼電器的線圈，已知電晶體的 β 值為 50，而繼電器線圈的電阻值為 100Ω ，控制電壓 V_i 如圖所示。若電晶體當電子開關使用時，電阻 R_B 之最大值最接近以下何值？（假設飽和時 $V_{BE} = 0.7$ 、 $V_{CE(sat)} = 0.2V$ ）(3 分)



3. 下圖為集極回授偏壓電路所示，已知電晶體 Q_1 工作在主動區，如果電晶體 Q_1 溫度上升了，請說明回授過程分析及該電路優點？(3 分)

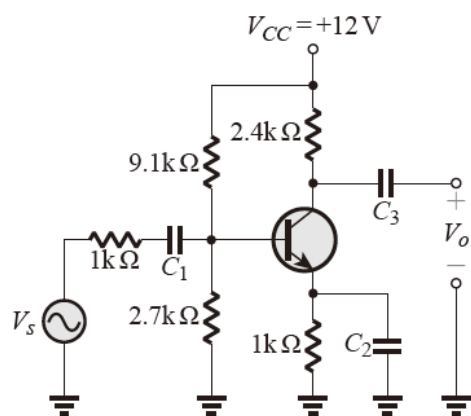


4. 如下圖所示電路，若 BJT 之 $\beta = 100$ ，切入電壓 $V_{BE} = 0.7V$ ，熱電壓 $V_T = 26mV$ ，則電壓增益 $A_V = \frac{V_o}{V_i}$ 約為何？(3 分)

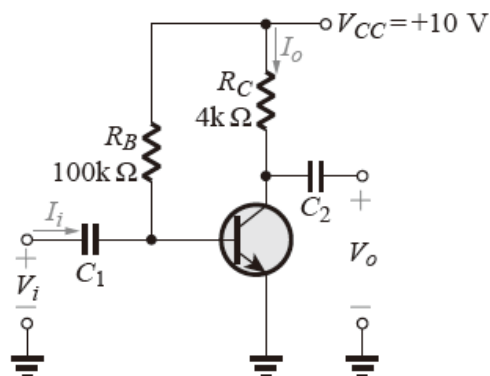


5. 如下圖電晶體 $h_{fe} = \beta = 200$ ， $r_{\pi} = 2.6\text{k}\Omega$ ，假設基極射極間切入電壓為 0.7V ， C_1 、 C_2 、 C_3 均可視為無限大，則利

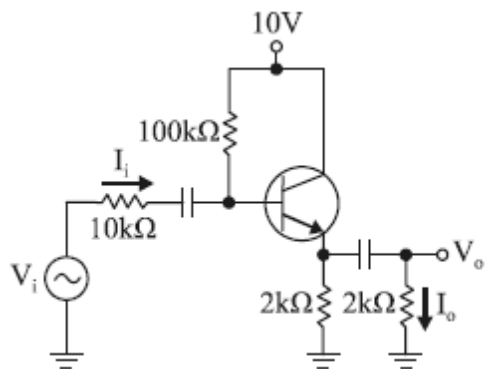
用電晶體近似等效電路所求得之電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_s}$ 與電流增益 $A_i = \frac{I_o}{I_i}$ ？(各 3 分，共 6 分)



6. 如圖所示， $r_{\pi} = 1\text{k}\Omega$ ， $\beta = 50$ 則電流增益 $A_i = \frac{I_o}{I_i}$ 為多少？(3 分)



7. 如下圖所示之電路，假設電晶體 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7$ ，熱電壓 $V_T = 26\text{mV}$ ，試求將電晶體用小信號模型代入後之交流電壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 、電流增益 $A_i = \frac{I_o}{I_i}$ 各約為多少？(各 3 分，共 6 分)



8. 如圖所示電路，若 BJT 工作於主動區， $\beta = 99$ ，且已知基極交流電阻 $r_{\pi} = 1\text{k}\Omega$ ，則電流增益 $A_i = \frac{I_o}{I_i}$ 約為何？(3 分)

