

市立新北高工 112 學年度第 1 學期 第一次段考 試題										班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	劉人豪	審題教師	楊家端	年級	二	科別	資訊科	姓名				否

一、選擇題，共 20 題，每題 2 分，共 40 分。請作答於答案卷（第 3 頁），否則不予計分。

1. NPN 電晶體的射極，會在四價元素（矽或鍺）中，摻入幾價元素，例如哪些元素？
(A) 三價元素（例如磷、砷）
(B) 三價元素（例如硼、鎵）
(C) 五價元素（例如磷、砷）
(D) 五價元素（例如硼、鎵）

2. PNP 電晶體的集極，會在四價元素（矽或鍺）中，摻入幾價元素，例如哪些元素？
(A) 三價元素（例如磷、砷）
(B) 三價元素（例如硼、鎵）
(C) 五價元素（例如磷、砷）
(D) 五價元素（例如硼、鎵）

3. BJT 做為放大器使用，須具備什麼樣的偏壓條件？
(A) BE 接面順偏，BC 接面順偏
(B) BE 接面順偏，BC 接面逆偏
(C) BE 接面逆偏，BC 接面順偏
(D) BE 接面逆偏，BC 接面逆偏

4. BJT 電晶體厚度最薄的是哪一極？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

5. BJT 電晶體摻雜濃度最高的是哪一極？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

6. 共射極放大電路的訊號從哪一極輸入？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

7. 共射極放大電路的訊號從哪一極輸出？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

8. 共基極放大電路的訊號從哪一極輸入？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

9. 共基極放大電路的訊號從哪一極輸出？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

10. 共集極放大電路的訊號從哪一極輸入？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

11. 共集極放大電路的訊號從哪一極輸出？
(A) 射極 (B) 基極 (C) 集極

12. 哪一種放大電路的輸出電壓與輸入電壓反相？
(A) 共射極 (B) 共基極 (C) 共集極

13. 哪一種放大電路的輸入電阻最大？
(A) 共射極 (B) 共基極 (C) 共集極

14. 哪一種放大電路的輸出電阻最小？
(A) 共射極 (B) 共基極 (C) 共集極

15. 哪一種放大電路的電壓增益略小於 1？
(A) 共射極 (B) 共基極 (C) 共集極

16. 哪一種放大電路的功率增益最大？
(A) 共射極 (B) 共基極 (C) 共集極

17. 「射極隨耦器」是哪一種放大電路的別稱？
(A) 共射極 (B) 共基極 (C) 共集極

18. 哪一種放大電路因為電晶體的接面等效輸入電容較小，所以適用於高頻訊號的放大？
(A) 共射極 (B) 共基極 (C) 共集極

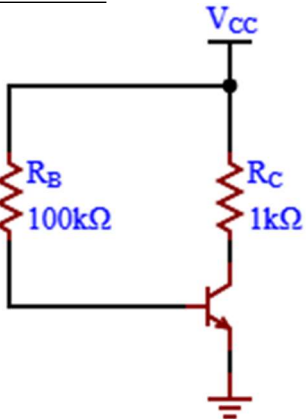
19. 共射極放大器的射極旁路電容 C_E 的功能為何？
(A) 改變工作點 Q
(B) 提高輸入電阻
(C) 降低輸出電阻
(D) 提高電壓增益

20. 已知放大電路的輸入電阻為 R_{in} ，電壓增益 $A_v = \frac{v_{out}}{v_{in}}$ 。當訊號源 v_S 串聯一內阻 R_S 時，總電壓增益 $A_{vS} = \frac{v_{out}}{v_S}$ 為何？
(A) $A_{vS} = A_v \frac{R_{in}}{R_{in}+R_S}$ (B) $A_{vS} = A_v \frac{R_S}{R_{in}+R_S}$
(C) $A_{vS} = A_v \frac{R_{in}+R_S}{R_{in}}$ (D) $A_{vS} = A_v \frac{R_{in}+R_S}{R_S}$

二、填充題，共 4 大題，30 小格，每格 2 分，共 60 分。請作答於答案卷（第 3 頁），否則不予計分。

提醒：若未特別說明，計算結果請至少取至小數點後一位，並留意正負號。未依題意作答者該格不給分。

1. 如右圖所示電路，電晶體導通時 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ 。
(a) 當 $V_{CC} = 0\text{ V}$ 、 $\beta = 50$ 時， $I_C = \underline{(1-1)}\text{ mA}$ ， $V_{CE} = \underline{(1-2)}\text{ V}$ ，電晶體位於 (1-3) (請填飽和／截止／工作區)。
(b) 當 $V_{CC} = 10.7\text{ V}$ 、 $\beta = 50$ 時， $I_C = \underline{(1-4)}\text{ mA}$ ， $V_{CE} = \underline{(1-5)}\text{ V}$ ，電晶體位於 (1-6) (請填飽和／截止／工作區)。
(c) 當 $V_{CC} = 10.7\text{ V}$ 、 $\beta = 150$ 時， $I_C = \underline{(1-7)}\text{ mA}$ ， $V_{CE} = \underline{(1-8)}\text{ V}$ ，電晶體位於 (1-9) (請填飽和／截止／工作區)。



市立新北高工 112 學年度第 1 學期 第一次段考 試題										班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	劉人豪	審題教師	楊家端	年級	二	科別	資訊科	姓名				否

第 2 題至第 4 題，電晶體導通時 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 99$ ， $V_T = 26\text{ mV}$ 。分壓偏壓電路使用近似解法即可。其中， r_e 及 A_v 取至整數即可， A_v 若為負值則須標示負號，表示輸出與輸入是否反相。

2. (a) 考慮射極旁路電容 C_E 的影響。

直流值 $I_E = \underline{(2-1)}\text{ mA}$ ， $V_{CE} = \underline{(2-2)}\text{ V}$ 。

交流小訊號模型 $r_e = \underline{(2-3)}\text{ }\Omega$ 。

輸入電阻 $R_{in} = \underline{(2-4)}\text{ }\Omega$ 。

輸出電阻 $R_{out} = \underline{(2-5)}\text{ }\Omega$ 。

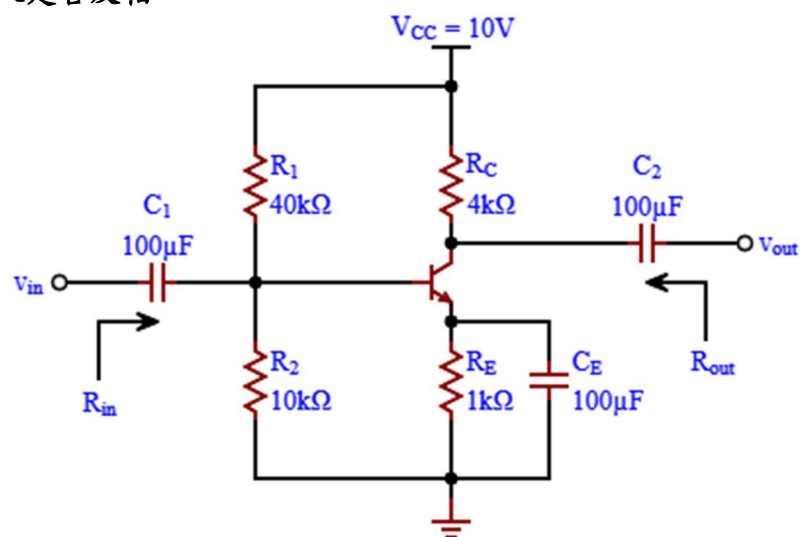
電壓增益 $A_v = \underline{(2-6)}$ 。

(b) 將射極旁路電容 C_E 移除，重新計算。

輸入電阻 $R_{in} = \underline{(2-7)}\text{ }\Omega$ 。

輸出電阻 $R_{out} = \underline{(2-8)}\text{ }\Omega$ 。

電壓增益 $A_v = \underline{(2-9)}$ 。



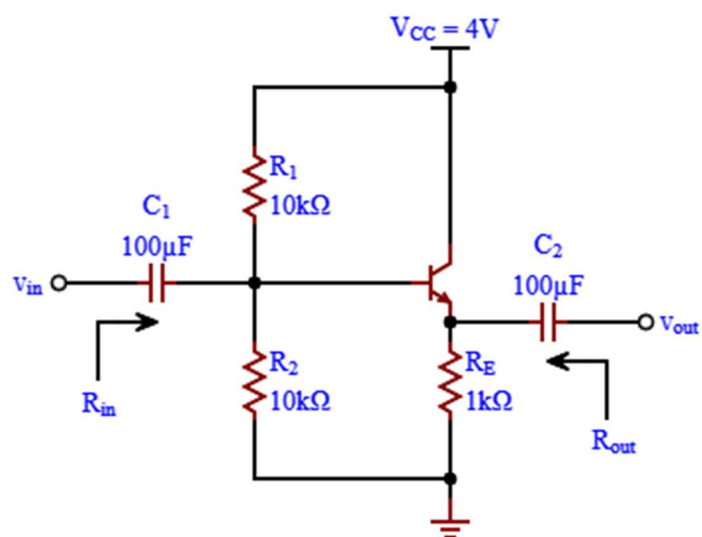
3. 直流值 $I_E = \underline{(3-1)}\text{ mA}$ ， $V_{CE} = \underline{(3-2)}\text{ V}$ 。

交流小訊號模型 $r_e = \underline{(3-3)}\text{ }\Omega$ 。

輸入電阻 $R_{in} = \underline{(3-4)}\text{ }\Omega$ 。

輸出電阻 $R_{out} = \underline{(3-5)}\text{ }\Omega$ 。

電壓增益 $A_v = \underline{(3-6)}$ 。



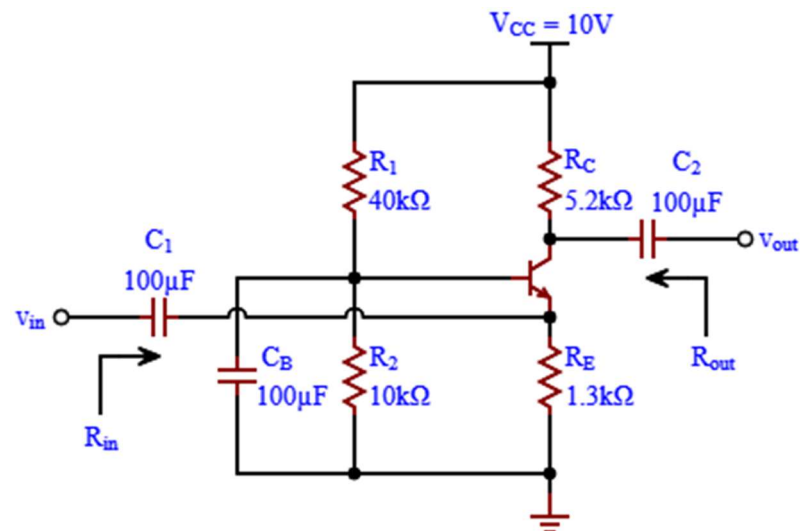
4. 直流值 $I_E = \underline{(4-1)}\text{ mA}$ ， $V_{CE} = \underline{(4-2)}\text{ V}$ 。

交流小訊號模型 $r_e = \underline{(4-3)}\text{ }\Omega$ 。

輸入電阻 $R_{in} = \underline{(4-4)}\text{ }\Omega$ 。

輸出電阻 $R_{out} = \underline{(4-5)}\text{ }\Omega$ 。

電壓增益 $A_v = \underline{(4-6)}$ 。



~~THE END~~

市立新北高工 112 學年度第 1 學期 第一次段考 試題										班別		座號		電腦卡作答
科目	電子學	命題教師	劉人豪	審題教師	楊家端	年級	二	科別	資訊科	姓名				否

答案卷																			
一、選擇題，共 20 題，每題 2 分，共 40 分。																			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.										
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.										
二、填充題，共 4 大題，30 小格，每格 2 分，共 60 分。																			
提醒：若未特別說明，計算結果請至少取至 <u>小數點後一位</u> ，並留意 <u>正負號</u> 。未依題意作答者 <u>該格不給分</u> 。																			
(1-1)	mA			(1-2)	V			(1-3)	區										
(1-4)	mA			(1-5)	V			(1-6)	區										
(1-7)	mA			(1-8)	V			(1-9)	區										
(2-1)	mA			(2-2)	V			(2-3)	Ω										
(2-4)	Ω			(2-5)	Ω			(2-6)											
(2-7)	Ω			(2-8)	Ω			(2-9)											
(3-1)	mA			(3-2)	V			(3-3)	Ω										
(3-4)	Ω			(3-5)	Ω			(3-6)											
(4-1)	mA			(4-2)	V			(4-3)	Ω										
(4-4)	Ω			(4-5)	Ω			(4-6)											
~~THE END~~																			