

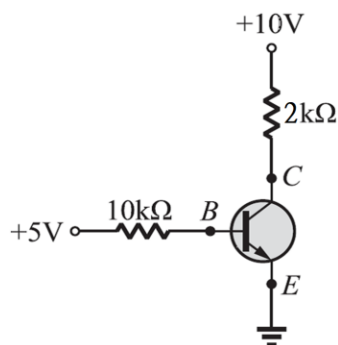
# 臺北市立內湖高工 109 學年度第一學期第 2 次定期考查電子科二年級 電子學 試卷

科目	電子學	適用 班級	電子科二年級	班 級		姓 名		座 號	
----	-----	----------	--------	--------	--	--------	--	--------	--

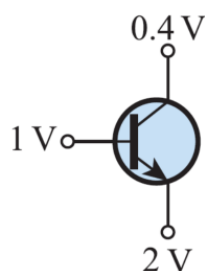
選擇題：共 30 題，共 100 分

【注意事項：採用電腦閱卷，請用 2B 鉛筆劃卡】

- 有關雙極性接面電晶體 (BJT) 射極 (E)、基極 (B)、集極 (C) 特性之敘述，下列何者正確？  
(A) 寬度： $B > E > C$  (B) 寬度： $E > B > C$   
(C) 摻雜濃度比： $E > B > C$  (D) 摻雜濃度比： $B > E > C$
- 雙極性接面電晶體操作在工作區 (Active Region) 時，若其集極 (Collector) 電流為 4.95mA，射極 (Emitter) 電流 5mA，請問電流增益 ( $\beta$ ) 為多少？  
(A) 99 (B) 109 (C) 119 (D) 129
- 如下圖所示之電路，若電晶體之  $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2V$ ，則集極電流大小為何？  
(A) 43mA (B) 9.8mA (C) 4.9mA (D) 0.43mA

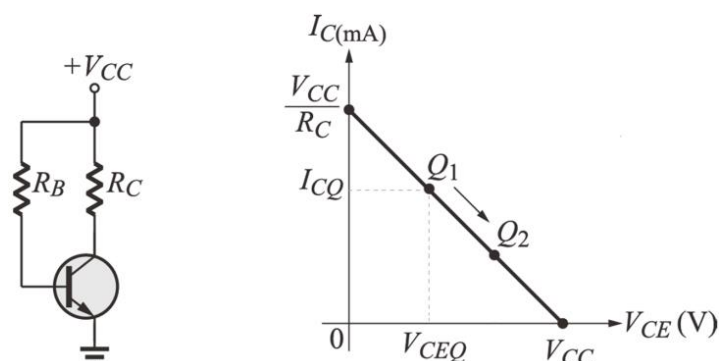


- 下列有關雙極性接面電晶體特性之敘述，何者錯誤？  
(A) BJT 為電流控制元件  
(B) NPN 型 BJT 正常工作，流通之多數載子為電洞  
(C) BJT 工作於順向主動區時，基射極需接順偏，基集極接逆偏  
(D) BJT 當開關使用時，工作於飽和區和截止區。
- 如下圖所示電路，若電晶體 BE 接面與 BC 接面之障壁電壓  $V_{BEr} = 0.7V$ 、 $V_{BCr} = 0.5V$ ，則下圖之工作模式為何？ (A) 截止區 (B) 飽和區 (C) 順向主動區 (D) 逆向主動區。

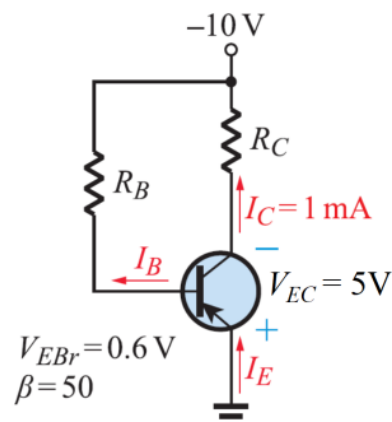


- 下列有關 BJT 特性曲線之敘述，何者錯誤？  
(A) 集極輸出特性曲線是表示  $V_{CE}$  與  $I_C$  之間的關係  
(B)  $V_{CE}$  對  $V_{BE}$  與  $I_C$  之間的關係影響不大  
(C) 繪製集極輸出特性曲線時是以  $I_B$  為參考  
(D) 基極輸入特性曲線是表示  $V_{CE}$  與  $I_B$  之間的關係。

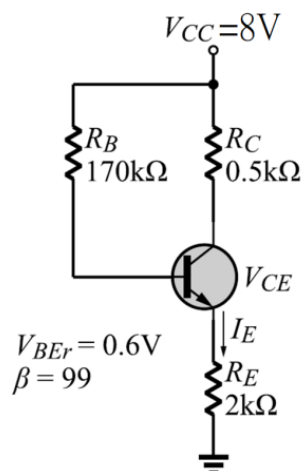
- 如下圖所示電路，若工作點在  $Q_1$  的位置時，欲修正工作點至  $Q_2$  的位置，則應？  
(A) 減小  $R_B$  (B) 減小  $R_C$  (C) 加大  $R_B$  (D) 加大  $R_C$



- BJT 直流偏壓電路，當溫度升高時，會造成直流工作點如何移動？  
(A) 靠向順向主動區 (B) 靠向飽和區  
(C) 靠向截止區 (D) 靠向逆向主動區。
- 若欲得到下圖之結果，試求此時的  $R_C$  及  $R_B$  各為何？  
(A)  $R_C = 5k\Omega$ 、 $R_B = 470k\Omega$  (B)  $R_C = 4k\Omega$ 、 $R_B = 370k\Omega$   
(C)  $R_C = 6k\Omega$ 、 $R_B = 570k\Omega$  (D)  $R_C = 7k\Omega$ 、 $R_B = 300k\Omega$



- CE 組態電晶體工作於順向主動區，其  $\beta$  值為 100，基極電流  $I_B = 50\mu A$ ，若考慮其漏電流  $I_{CBO} = 10\mu A$ ，則集極電流  $I_C$  為多少？ (A) 5mA (B) 5.01mA  
(C) 5.05mA (D) 6.01mA
- 如下圖所示電路，若  $V_{CE(sat)} = 0.2V$ ，下列敘述，何者正確？ (A)  $V_E = 4V$  (B)  $I_C = 2.5mA$   
(C)  $V_{CE} = 4.5V$  (D) 此電晶體工作在飽和區。

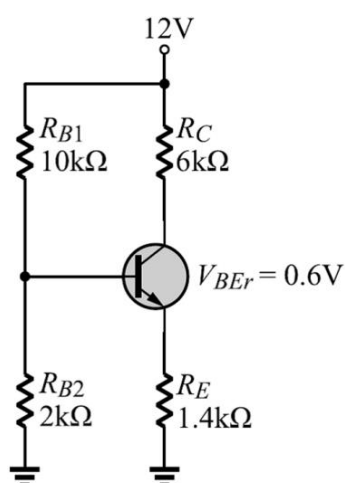


臺北市立內湖高工 109 學年度第一學期第 2 次定期考查電子科二年級 電子學 試卷

科目	電子學	適用 班級	電子科二年級	班 級		姓 名		座 號	
----	-----	----------	--------	--------	--	--------	--	--------	--

12. 如下圖所示電路中，假設電晶體之電流增益  $\beta$  很大，計算電路中的輸出直流工作點  $Q(V_{CE}, I_C)$ ？

- (A)  $V_{CE}=5.6\text{V}$ ， $I_C=1.3\text{mA}$  (B)  $V_{CE}=5.6\text{V}$ ， $I_C=1\text{mA}$   
(C)  $V_{CE}=4.6\text{V}$ ， $I_C=1\text{mA}$  (D)  $V_{CE}=4.6\text{V}$ ， $I_C=1.6\text{mA}$

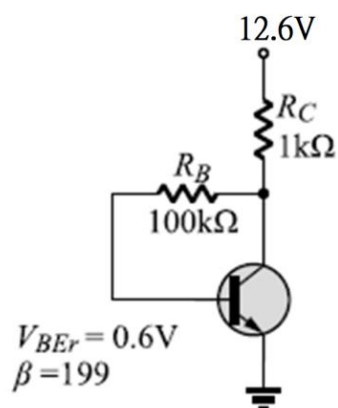


13. 在具有射極電阻的共射極放大器上，與射極電阻並聯的旁路電容，其作用是？

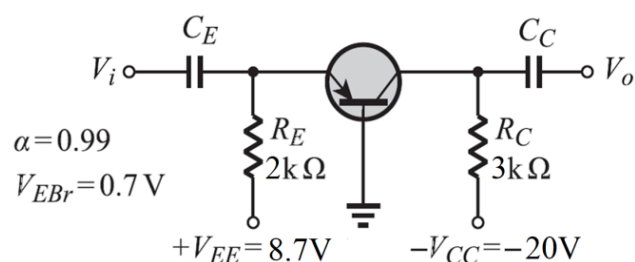
- (A) 濾去電源漣波 (B) 防止短路 (C) 提高電壓增益  
(D) 阻止直流電流通過射極電阻。

14. 如下圖所示電路，其輸出直流工作點  $Q(V_{CE}, I_C)$ ？

- (A)  $V_{CE}=3.6\text{V}$ ， $I_C=6\text{mA}$  (B)  $V_{CE}=4.6\text{V}$ ， $I_C=8\text{mA}$   
(C)  $V_{CE}=5.6\text{V}$ ， $I_C=4\text{mA}$  (D)  $V_{CE}=6.6\text{V}$ ， $I_C=3\text{mA}$



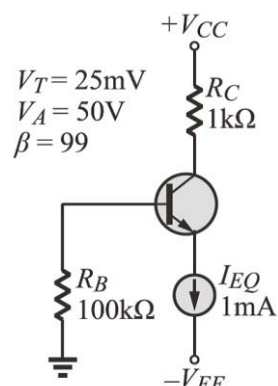
15. 如下圖所示 BJT 共基極放大電路，其輸出直流工作點  $V_{BC}$  = ? (A) 10V (B) -10V (C) -8V (D) 8V



16. 下列有關電晶體  $r_\pi$  及  $r_e$  參數的敘述，何者錯誤？

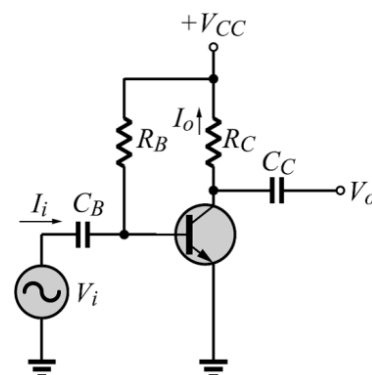
- (A)  $r_e = \frac{26\text{mV}}{I_E}$  (B)  $r_\pi = \frac{26\text{mV}}{I_B}$   
(C)  $r_\pi = (1 + \beta)r_e$  (D)  $\beta = g_m \cdot r_e$

17. 如下圖所示為定電流源偏壓電路，則電晶體的交流等效輸出電阻  $r_o$  為多少？(A) 50kΩ (B) 40kΩ  
(C) 2.5kΩ (D) 25Ω



18. 如下圖所示電路，電晶體導通時  $V_{BE}=0.7\text{V}$ ，電源電壓  $V_{CC}=10\text{V}$ 、 $R_B=930\text{k}\Omega$ 、 $R_C=7.5\text{k}\Omega$ 、 $\beta=100$  及  $V_T=25\text{mV}$ ，其電壓增益  $A_v$  = ?

- (A) -300 (B) 300 (C) -200 (D) 200



19. 續上題，其電流增益  $A_i$  = ?

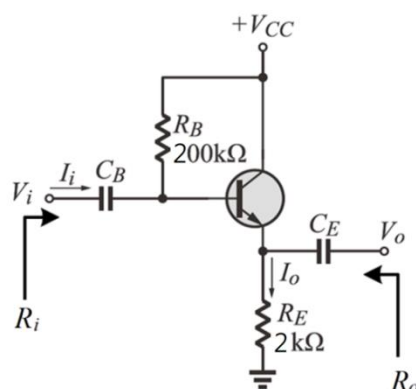
- (A) 100 (B) -100 (C) -120 (D) 120

20. 下列有關電晶體放大電路之敘述，何者錯誤？

- (A) 共射極組態，輸出與輸入之電壓信號相位差  $180^\circ$   
(B) 共基極組態之頻寬較共射極組態為寬  
(C) 共集極組態可作為阻抗匹配之用  
(D) 共基極組態中，又稱為電壓隨耦器。

21. 如下圖所示電路，若 BJT 之  $r_\pi=2\text{k}\Omega$ ， $\beta=99$ ，其輸入阻抗  $R_i$  與輸出阻抗  $R_o$  應分別為？

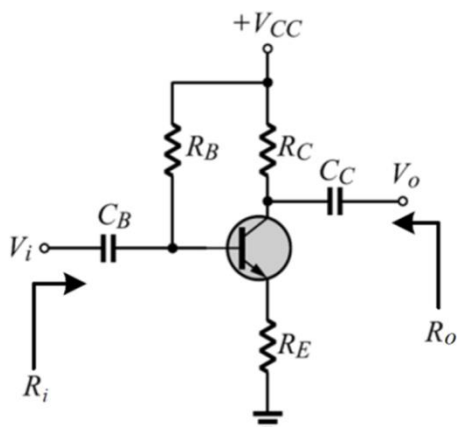
- (A)  $R_i=50\text{k}\Omega$ ， $R_o=10\Omega$  (B)  $R_i=100\text{k}\Omega$ ， $R_o=2\text{k}\Omega$   
(C)  $R_i=200\text{k}\Omega$ ， $R_o=20\Omega$  (D)  $R_i=100\text{k}\Omega$ ， $R_o=20\Omega$



臺北市立內湖高工 109 學年度第一學期第 2 次定期考查電子科二年級 電子學 試卷

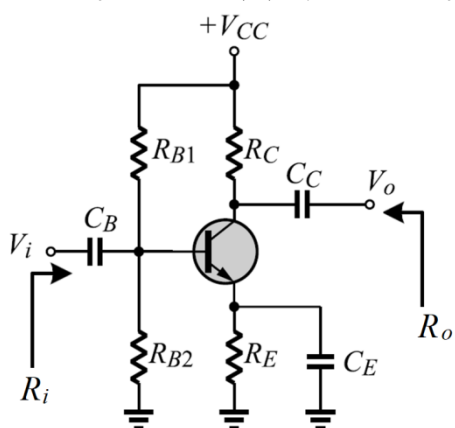
科目	電子學	適用 班級	電子科二年級	班 級		姓 名		座 號	
----	-----	----------	--------	--------	--	--------	--	--------	--

22. 如下圖所示電路，若電晶體  $\beta = 100$ 、 $r_{\pi} = 1\text{k}\Omega$ 、電阻  $R_B = 100\text{k}\Omega$ 、 $R_C = 5\text{k}\Omega$ 、 $R_E = 1\text{k}\Omega$ ，則下列敘述，何者錯誤？  
 (A)  $R_i = 50\text{k}\Omega$  (B)  $R_o = 5\text{k}\Omega$  (C)  $A_v = -3$   
 (D) 此電路為共射極放大器。



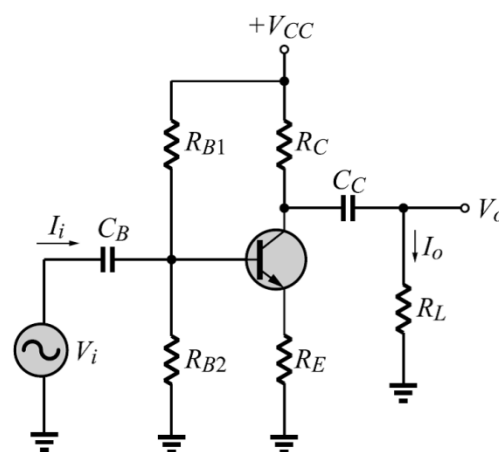
23. 續上題，若在射極電阻  $R_E$  旁並聯電容器  $C_E$ ，則其電壓增益  $A_v \doteq$  ?  
 (A) -500 (B) -300 (C) -5 (D) 500

24. 如下圖所示電路，已知電晶體之  $\beta = 99$ ，且分壓電阻  $R_{B1} = 100\text{k}\Omega$ 、 $R_{B2} = 100\text{k}\Omega$ 、 $R_C = 3\text{k}\Omega$ 、 $R_E = 1\text{k}\Omega$  及  $r_e = 10\Omega$ ，輸入阻抗  $R_i$  與輸出阻抗  $R_o$  應分別為？  
 (A)  $R_i = 50\text{k}\Omega$ ， $R_o = 3\text{k}\Omega$  (B)  $R_i = 33.3\text{k}\Omega$ ， $R_o = 3\text{k}\Omega$   
 (C)  $R_i = 1\text{k}\Omega$ ， $R_o = 3\text{k}\Omega$  (D)  $R_i = 1\text{k}\Omega$ ， $R_o = 2\text{k}\Omega$

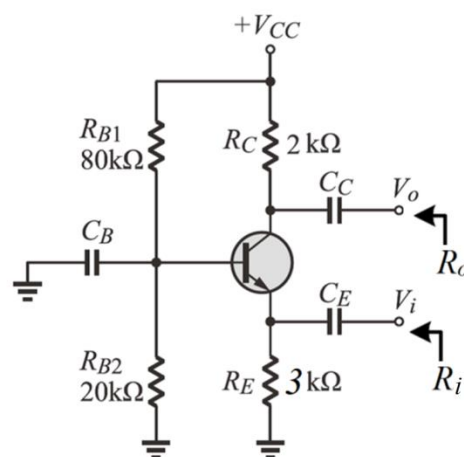


25. 續上題，其電壓增益  $A_v \doteq$  ?  
 (A) -3 (B) -100  
 (C) 200 (D) -297
26. 下列關於 CE、CB、CC 放大器的敘述，何者錯誤？  
 (A) 輸入阻抗由大至小依序為 CE>CB>CC  
 (B) 電流增益由大至小依序為 CC>CE>CB  
 (C) 電壓增益由大至小依序為 CB>CE>CC  
 (D) 輸出阻抗由大至小依序為 CB>CE>CC
27. 理想電流放大器，其輸入阻抗  $R_i$  與輸出阻抗  $R_o$  應分別為？  
 (A)  $R_i = 0$ ， $R_o = 0$  (B)  $R_i = 0$ ， $R_o = \infty$   
 (C)  $R_i = \infty$ ， $R_o = 0$  (D)  $R_i = \infty$ ， $R_o = \infty$

28. 如下圖所示電路，已知電晶體之  $\beta = 100$ ，且電路之電阻  $R_{B1} = 160\text{k}\Omega$ 、 $R_{B2} = 40\text{k}\Omega$ 、 $R_C = 3\text{k}\Omega$ 、 $R_L = 6\text{k}\Omega$  及  $R_E = 1\text{k}\Omega$ ，其電壓增益  $A_v \doteq$  ?  
 (A) -200 (B) -3 (C) -2 (D) -300



29. 如下圖所示電路為何種工作組態之放大電路？  
 (A) 共集極 (B) 共基極 (C) 共射極 (D) 共源極。



30. 續上題，如上圖所示電路，若 BJT 之  $\beta$  很大， $r_e = 20\Omega$ ，則下列敘述，何者正確？  
 (A)  $R_i = 3\text{k}\Omega$  (B)  $A_v = 100$   
 (C)  $R_o = 3\text{k}\Omega$  (D) 輸出  $V_o$  與輸入信號  $V_i$  之波形反相。

解答：

1. CACBD  
 6. DCBAD  
 11. ACCBD  
 16. DAABD  
 21. DCACD  
 26. ABCBB