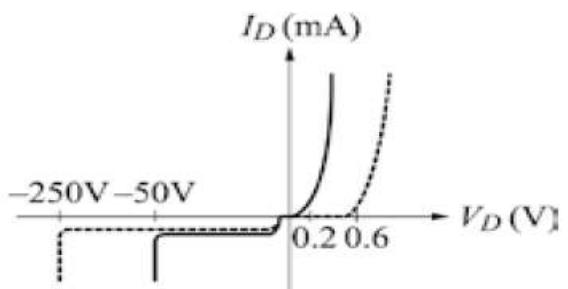


科目	電子電路	出題教師	范綱憲	審題教師	姚皓勻、許品禾	適用科別	電機科	適用年級	三年級	姓名		電腦卡作答
											<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

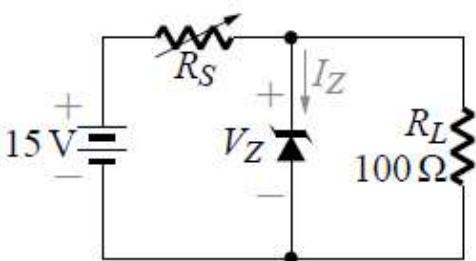
一、單選題（每題 3 分）：

- 【 】所謂超大型積體電路（VLSI）係指在一個半導體晶片上的零件數目為？(A) 10~100 個 (B) 100~1000 個 (C) 1000~10000 個 (D) 10000 個以上
- 【 】一週期性脈波信號其正峰值電壓為+10V，負峰值電壓為-2V。若此信號的平均值為+5.2V，則工作週期（duty cycle）約為何值？(A) 70% (B) 60% (C) 50% (D) 40%
- 【 】帶電量 1.6×10^{-19} 庫侖的電子，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
- 【 】純矽半導體本質濃度 = 1.5×10^{10} 原子/cm³，其密度為 5×10^{22} 原子/cm³，若每 10^8 個矽原子加入一個磷原子，則將成為何種類型半導體？且電洞濃度為多少？(A) N 型， 4.5×10^5 原子/cm³ (B) N 型， 5×10^{14} 原子/cm³ (C) P 型， 4.5×10^5 原子/cm³ (D) P 型， 5×10^{12} 原子/cm³
- 【 】某矽製二極體之 PN 接面於 5°C 時，其逆向飽和電流為 6 nA，當此 PN 接面溫度上升至 35°C 時，則其逆向飽和電流為何？(A) 60 nA (B) 48 nA (C) 40 nA (D) 32 nA
- 【 】圖為矽（Si）二極體與鍺（Ge）二極體的電壓電流（V-I）特性曲線，請依照此圖判斷下列敘述何者正確？



- (A) 不論矽或鍺二極體，其 PN 接面只要順向電壓大於 0 伏特，即可導通電流 (B) 圖中的虛線是矽二極體的特性曲線 (C) 矽二極體比鍺二極體容易導通 (D) 矽二極體在逆偏壓 50 伏特就會崩潰

- 【 】如圖之電路，其中稽納電壓 $V_Z = 6V$ ，且 $15mA \leq I_Z \leq 90mA$ 時，稽納二極體才有穩壓作用。若不考慮稽納電阻，在 R_S 電阻的範圍，何者可使稽納二極體產生穩壓作用？

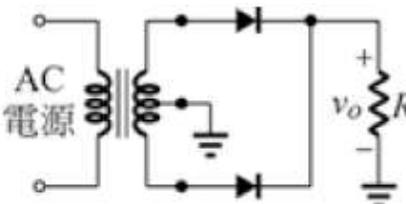


- (A) $60 \leq R_S \leq 120\Omega$ (B) $60 \leq R_S \leq 150\Omega$ (C) $50 \leq R_S \leq 120\Omega$ (D) $50 \leq R_S \leq 150\Omega$

- 【 】下列有關各類二極體的敘述，何者錯誤？

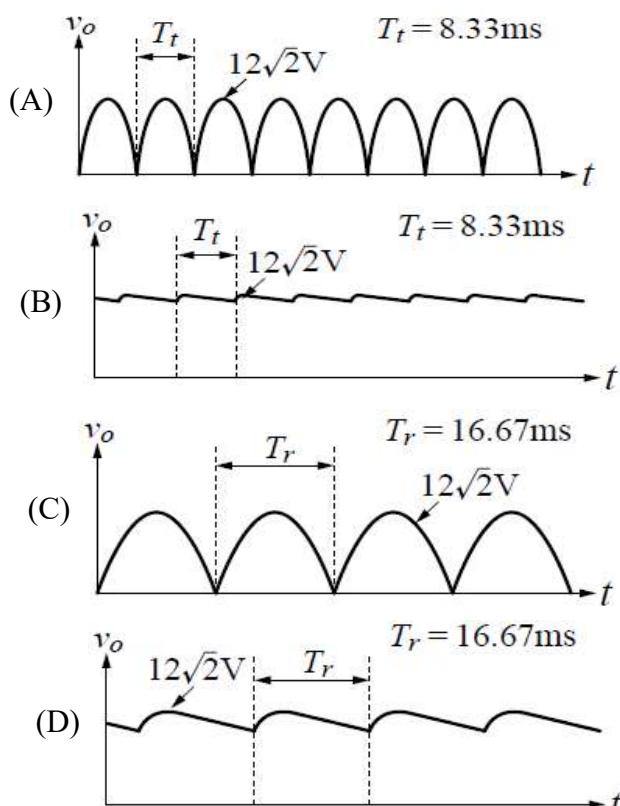
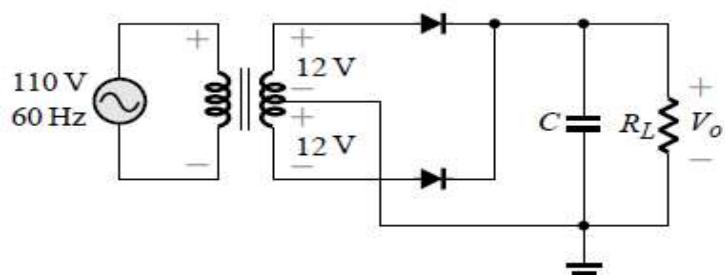
- (A) 稽納二極體可作為產生參考電壓的元件 (B) 稽納二極體一般使用時，是在逆向偏壓下工作 (C) 一般發光二極體在使用時，是在順向偏壓下工作 (D) 發光二極體發光的波長與其偏壓的電壓值成正比

- 【 】如圖所示之理想中心抽頭式全波整流電路，AC 電源接於 110V 之市電，若變壓器之電壓規格：一次側為 120V，二次側為 0-12-24V。電阻 R 為 $1k\Omega$ ，則輸出電壓之峰值為何？



- (A) $24\sqrt{2}$ V (B) $22\sqrt{2}$ V (C) $12\sqrt{2}$ V (D) $11\sqrt{2}$ V

- 【 】如圖所示之理想二極體電路，電阻 R_L 的色碼為（紅棕黃金），電容 C 外觀標示為 105，輸出電壓 v_o 的波形為何？

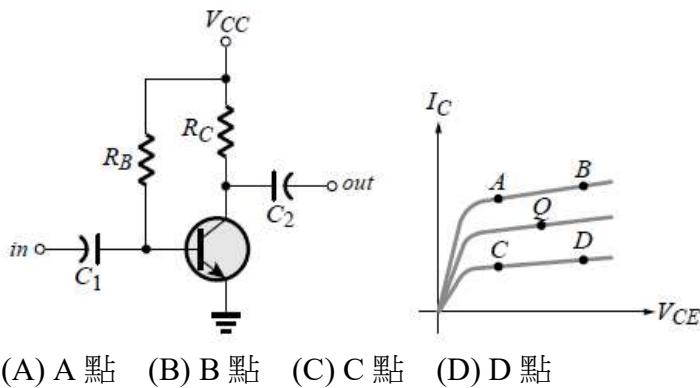


- 【 】PNP 電晶體工作於飽和區時，其基射極電壓 VBE 和基集極電壓 VBC 為何？

- (A) $VBE > 0$ 及 $VBC > 0$ (B) $VBE > 0$ 及 $VBC < 0$
(C) $VBE < 0$ 及 $VBC > 0$ (D) $VBE < 0$ 及 $VBC < 0$

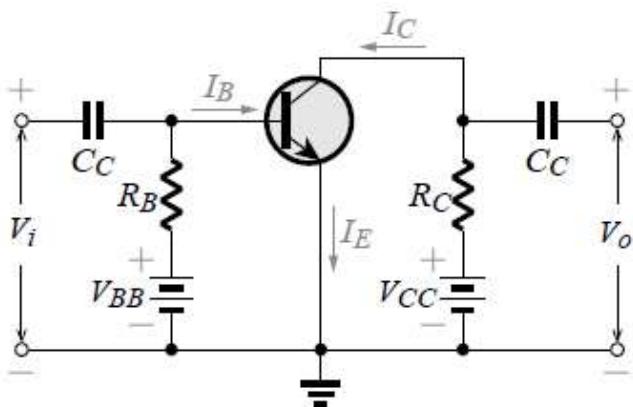
- 【 】下列有關 BJT 共射極（CE）、共集極（CC）和共基極（CB）基本組態放大電路特性之比較，何者正確？(A) 輸入阻抗： $CB > CE > CC$ (B) 輸出阻抗： $CE > CC > CB$ (C) 電壓增益： $CB > CE > CC$ (D) 輸出與輸入信號之相位關係： CC 和 CB 為反相， CE 為同相

13. 【】如圖所示電路圖及電晶體之特性曲線，假設電晶體原來工作點為 Q 點，則當 R_B 電阻值變大時，其新的工作點應近似於哪一點？



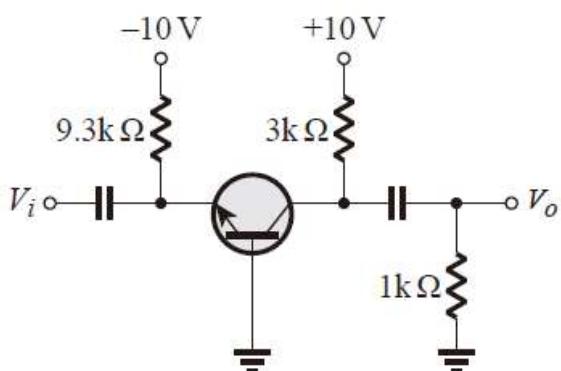
- (A) A 點 (B) B 點 (C) C 點 (D) D 點

14. 【】如圖共射極放大電路的工作點而言，何者電路方程式為不正確？



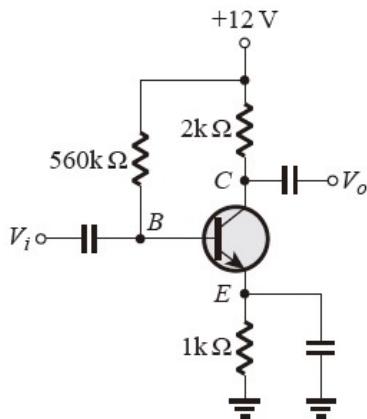
- (A) $I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B}$ (B) $V_{CC} = R_C I_C + R_B I_B$
 (C) $I_C = I_E - I_B$ (D) $I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$

15. 【】如圖所示之電路，電晶體 $\beta = 50$ ，切入電壓 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，則集射極電壓 V_{CE} 為何？



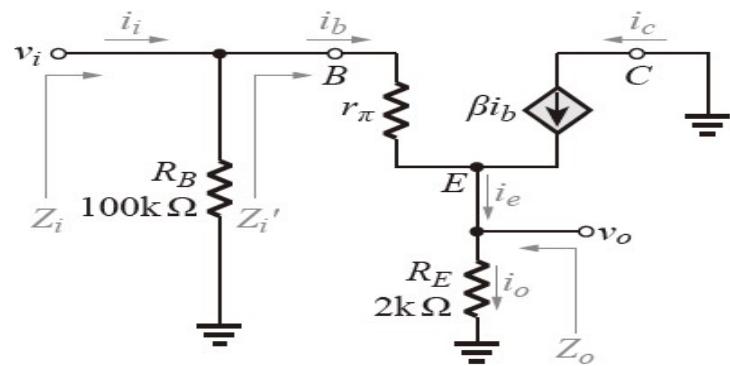
- (A) 5.3 V (B) 6.8 V (C) 7.8 V (D) 9.1 V

16. 【】如圖所示電路，若電晶體之切入電壓 $V_{BE} = 0.7\text{V}$ ，熱電壓 $V_T = 26\text{ mV}$ ， $\beta = 100$ ，則電壓增益 v_o/v_i 約為何？



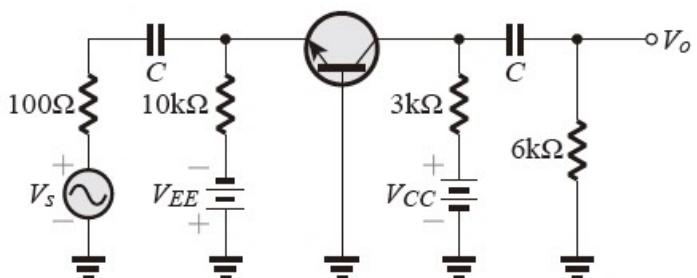
- (A) -125 (B) -132 (C) -152 (D) -165

17. 【】如圖所示 BJT 共集極放大電路之小信號等效電路模型，若 $\beta = 100$ ，直流偏壓 $I_B = 0.1\text{mA}$ ，熱電壓 $V_T = 26\text{ mV}$ ，則下列敘述何者錯誤？



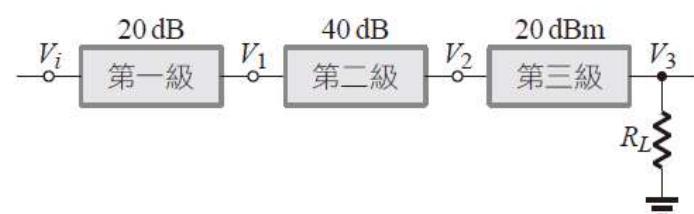
- (A) 電壓增益 $A_v = v_o/v_i$ 約為 1 (B) r_π 約為 260Ω
 (C) 輸入阻抗 Z_i 約為 $66\text{k}\Omega$ (D) 電流增益 $A_i = i_o/i_i$ 約為 100

18. 【】如圖所示之電晶體放大電路， C 為耦合電容，在正常工作下，其 $\beta = 99$ ，射極交流電阻 $r_e = 50\Omega$ ，則此電路之電壓增益 V_o/V_s 約為何？

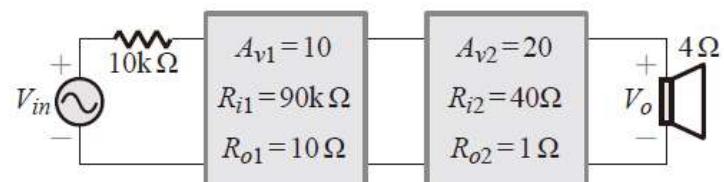


- (A) 59.4 (B) 36.8 (C) 13.1 (D) 3.3

19. 【】如圖所示，第一級電壓增益為 20 dB，第二級電壓增益為 40 dB，第三級輸出為 20 dBm。假設輸入 V_i 為 $1\mu\text{V}$ 且輸出阻抗 $R_L = 1\text{k}\Omega$ ，下列敘述何者錯誤？(A) 第三級輸出功率 P_3 為 20mW (B) 第二級輸出電壓 V_2 為 1mV (C) 第三級輸出電壓 V_3 為 10 V (D) 三級放大器總增益為 140dB

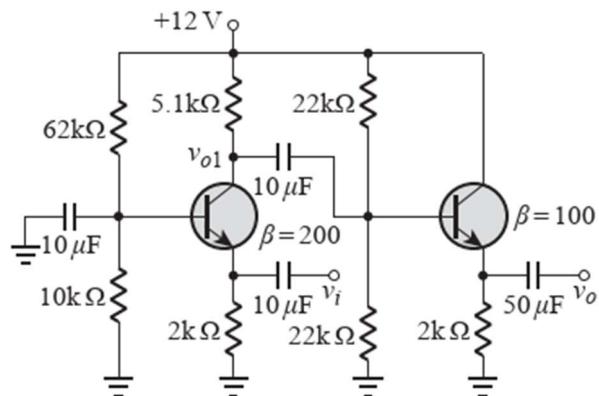


20. 【】如圖所示之 A_v 、 R_i 、 R_o 分別代表各級放大器之電壓增益、輸入及輸出阻抗，試問整個電路的電壓增益 V_o/V_{in} 約為：(A) 98 (B) 115 (C) 144 (D) 200



21. 【】如圖 5-2-11 所示串級放大器，其中兩顆電晶體的切入電壓 V_{BE} 皆為 0.7V ，熱電壓 V_T 皆為 25 mV ；串級放大器的設計可以串接相同或不同電路組態的放大電路，以獲得所需的輸入阻抗匹配及電壓增益。圖中串級放大器的耦合方式為何？(A) 電阻電容耦

合 (B) 直接耦合 (C) 電阻耦合 (D) 電感耦合



22. 【】承上題，圖中由 v_i 輸入端看進去的輸入阻抗約為何？

- (A) 15Ω (B) 26Ω (C) 51Ω (D) $2\text{k}\Omega$

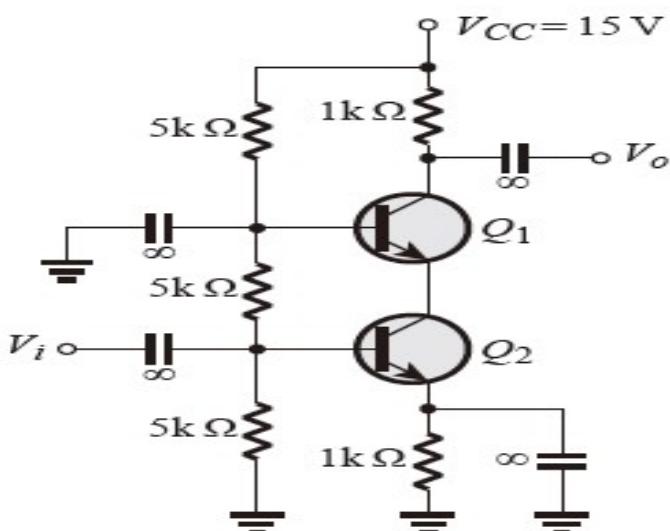
23. 【】承上題，圖中第二級電壓增益 v_o/v_{o1} 約為何？

- (A) 1 (B) 10 (C) 15 (D) 25

24. 【】將兩個相同的單級低通放大器串接成一個兩級放大器，其頻帶寬度的變化相較於個別單級低通放大器有何不同？

- (A) 兩級放大器頻帶寬度會不變 (B) 兩級放大器頻帶寬度會增加 (C) 兩級放大器頻帶寬度會減小 (D) 兩級放大器頻帶寬度會隨工作時間先增加再減小

25. 【】如圖所示電路，假設 Q_1 、 Q_2 電晶體之參數完全相同，且電晶體之基極電流可忽略不計，試求電路之小訊號電壓增益 $A_v = V_o/V_i$ 約為何？



- (A) -165 (B) +133 (C) -101 (D) +89

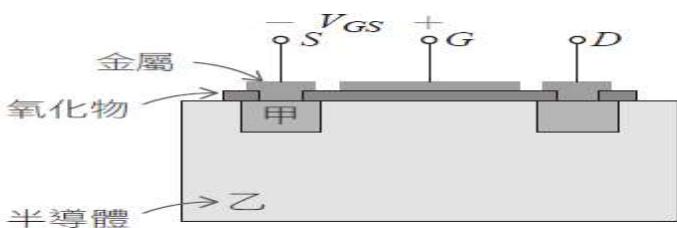
26. 【】有一個單級放大器，其低頻截止頻率為 $f_L = 1\text{kHz}$ ，高頻截止頻率為 $f_H = 200\text{kHz}$ ，若將兩相同之此種放大器串接成兩級放大器，則此串接放大器的頻帶寬度約為何？

- (提示： $\sqrt{0.414} \approx 0.64$) (A) 199kHz (B) 156.25kHz (C) 126.44kHz (D) 105.62kHz

27. 【】放大器之二、三、四次諧波失真百分率各為 $D_2 = 10\%$ ， $D_3 = 8\%$ ， $D_4 = 6\%$ ，若忽略五次以上諧波失真，則此放大器之總失真最接近下列何值？

- (A) 20% (B) 18% (C) 14% (D) 12%

28. 【】MOSFET 元件之結構如圖所示，若此元件為增強型 N 通道 MOSFET，則圖中甲區與乙區分別為何種型式半導體？若要形成通道， V_{GS} 之條件為何？



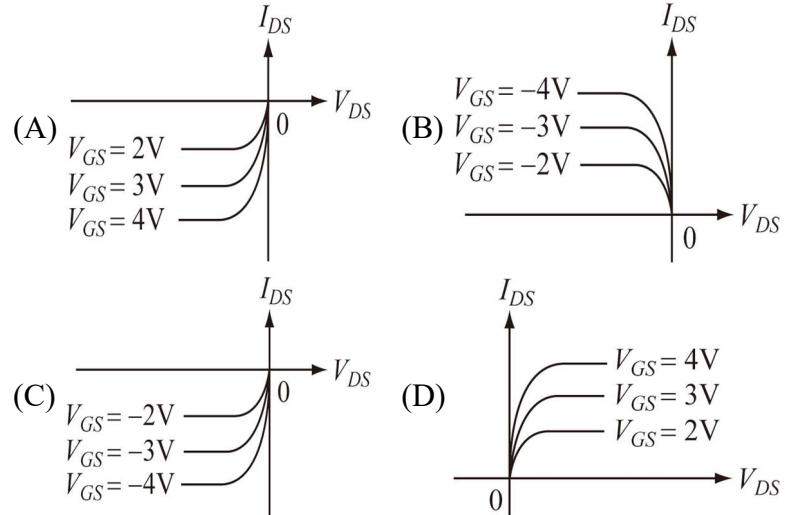
(A) 甲區：n+ 型，乙區：n 型， $V_{GS} > V_T$ (臨界電壓) > 0

(B) 甲區：n+ 型，乙區：p 型， $V_{GS} < V_T$ (臨界電壓) < 0

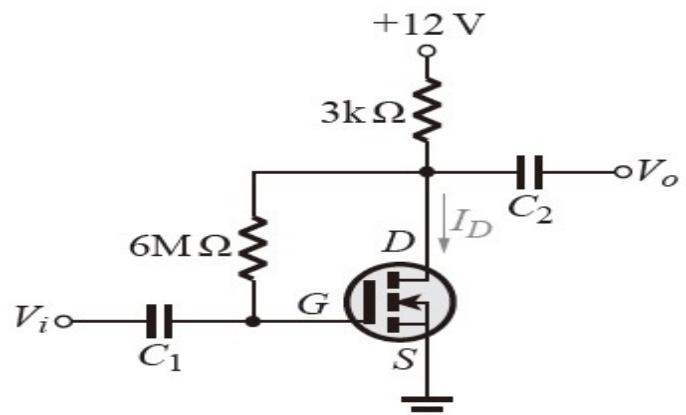
(C) 甲區：p+ 型，乙區：n 型， $V_{GS} > V_T$ (臨界電壓) > 0

(D) 甲區：n+ 型，乙區：p 型， $V_{GS} > V_T$ (臨界電壓) > 0

29. 【】下列何者為正確的增強型 PMOS 電晶體特性曲線？



30. 【】如圖所示之 MOSFET 電晶體電路，該電晶體之臨界電壓 (threshold voltage) $V_t = 4\text{V}$ ，參數 $K = 0.5\text{ mA/V}^2$ ，電路操作於飽和區工作點之 $I_D = 2\text{ mA}$ ，則此工作點之 V_{GS} ？(A) 8V (B) 6V (C) 4V (D) 2V



31. 【】有一 N 通道空乏型 MOSFET 的汲極飽和電流 $I_{DSS} = 8\text{mA}$ ，截止電壓 $V_{GS(off)} = -4\text{V}$ ，則在 $V_{GS} = 0\text{V}$ 的情況下，汲極電流 $I_D = ?$

- (A) 8mA (B) 10mA (C) 12mA (D) 16mA

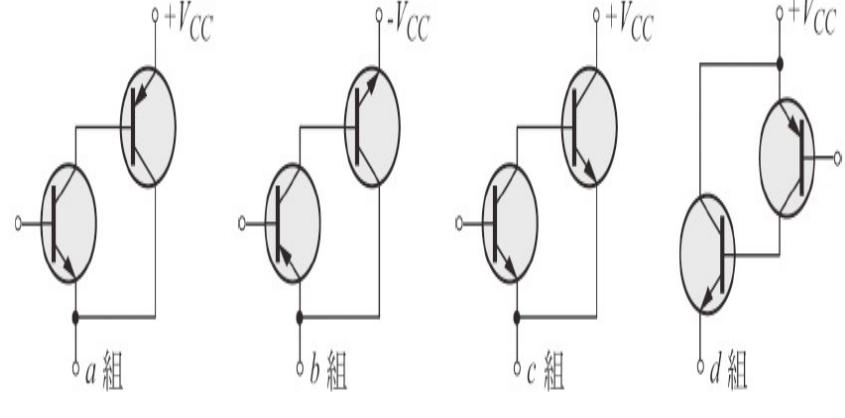
32. 【】某 N 通道空乏型 MOSFET 之截止電壓

$V_{GS(off)} = -4\text{V}$ ；若此 MOSFET 工作於夾止區，閘極對源極電壓 V_{GS} 為 0V 時汲極電流為 12mA，則當閘極對源極電壓為 -2V 時汲極電流為何？

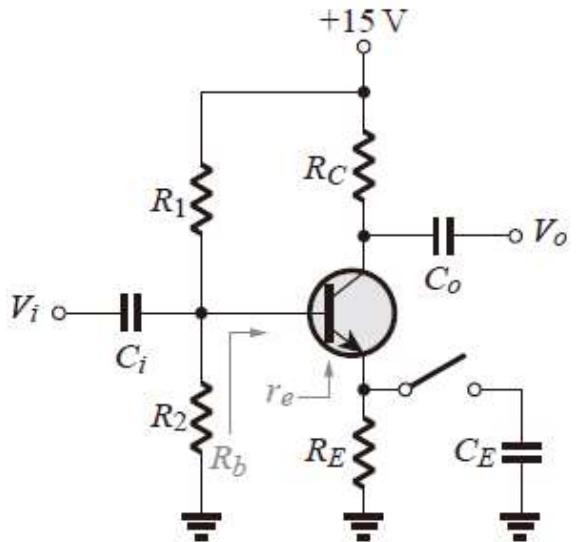
- (A) 8mA (B) 6mA (C) 5mA (D) 3mA

33. 【】圖為四種電晶體接法，哪一種接法非達靈頓連接？

- (A) a 組 (B) b 組 (C) c 組 (D) d 組

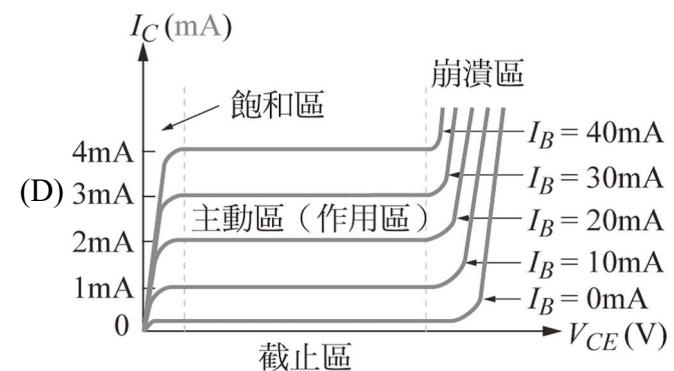
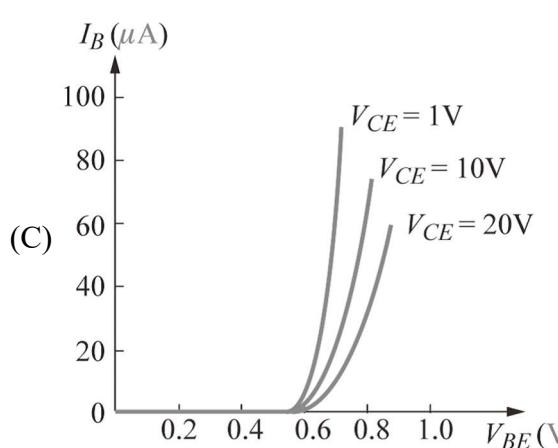
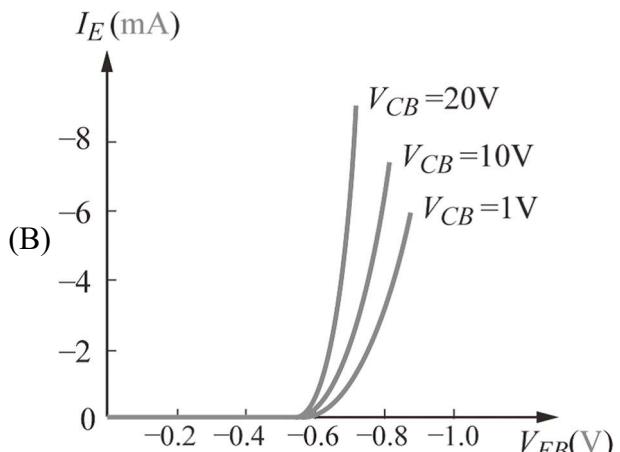
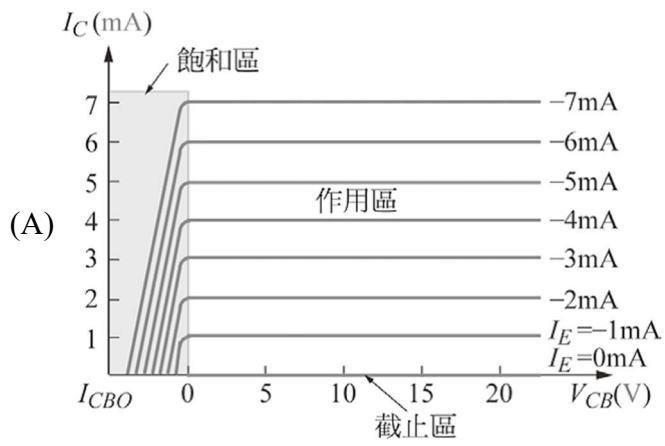


34. 【】如圖所示為 BJT 共射極放大電路，直流偏壓電路採取分壓式偏壓 + 射極回授偏壓，如此一來，直流工作點不易受到溫度上升而移到飽和區，造成輸出波形失真，但是射極電阻卻會造成交流電壓增益減少，因此解決的辦法是在射極電阻兩端並聯一個電容器。若開關未閉合時之電壓增益為 A_{v1} ，開關閉合後之電壓增益為 A_{v2} ，試問 A_{v2}/A_{v1} 之比值約為多少？



- (A) $\frac{r_e + R_E}{r_e}$ (B) $\frac{r_e}{r_e + R_E}$ (C) $r_e + R_E$ (D) $R_C + R_E$

35. 【】下列何者為 NPN 電晶體之共射極組態的輸入特性曲線圖？



36. 【】下列有關由兩個共射極放大器構成 RC 耦合串級放大電路的敘述，何者正確？

- (A) 第一級直流工作點的變化會影響到第二級的直流工作點 (B) 高頻的電壓增益受到耦合電阻的影響而降低 (C) 第一級直流工作點的變化會影響到第二級的交流電壓增益 (D) 低頻的電壓增益受到耦合電容的影響而降低

37. 【】超大型積體電路中，所謂 0.35 微米製程指的是 MOSFET 通道的：(A) 最小長度 (B) 最小高度 (C) 最大寬度 (D) 最大厚度