

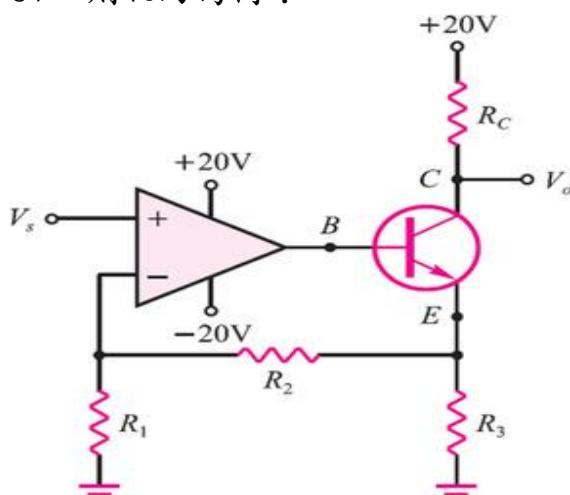
新北市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第三次段考 試題								班別	訊三	座號		電腦卡作答
科目	電路理論	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	三	科別	資訊科	姓名		否

- 答題注意事項:
1. 答案請務必正確填寫於答案欄，否則不予計分！
  2. 電路理論段考試卷，禁止使用計算機作答！
  3. 試題卷之空白處，可做為計算草稿使用，不再另外發計算紙！
  4. 試題卷共計 5 頁，答案卷共計 1 頁。試卷結束，最後一行會標註以下空白！

第一部分: 選擇題，每題 5 分，共計 100 分

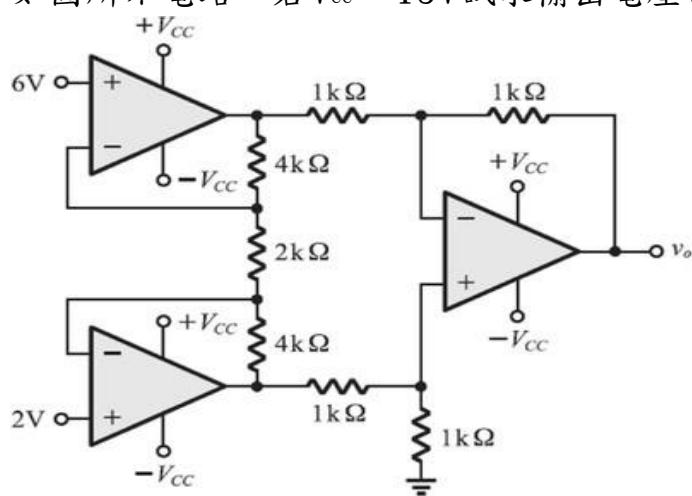
注意: 選擇題為單選題，每題只有一個最正確或數值最接近的答案，答對給分，答錯不扣分。

1. 如下圖所示之理想運算放大器電路，若BJT之  $\beta = 100$ ， $R_1 = R_2 = R_3 = 3k\Omega$ ， $R_C = 1k\Omega$ ，當  $V_s = 5V$ ，則  $V_o$  約為何？



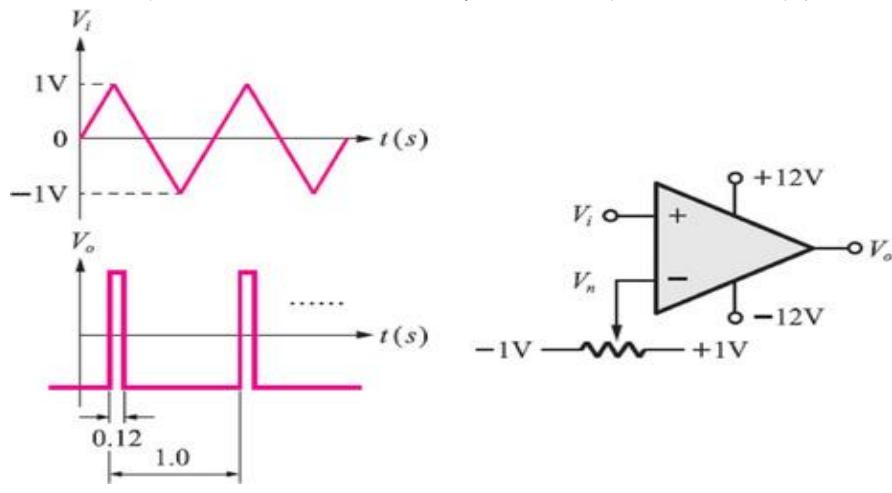
- (A) 9V (B) 11V (C) 13V (D) 15V

2. 如圖所示電路，若  $V_{CC} = 15V$  試求輸出電壓  $V_o$  為多少？



- (A) -10V (B) 10V (C) -15V (D) 15V

3. 如下圖所示電路，假設 OPA 為理想運算放大器，輸出  $V_o$  為工作週期 12% 的脈波，則  $V_n$  電壓應調整為何？



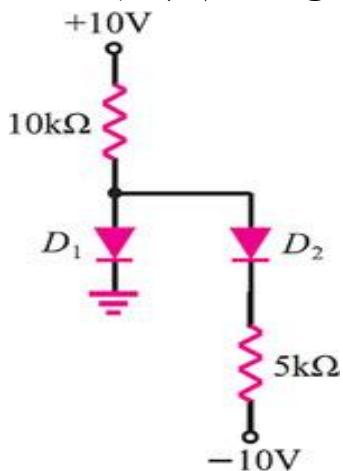
- (A) 0.64V (B) 0.76V (C) 0.82V (D) 0.86V

新北市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第三次段考 試題								班別	訊三	座號		電腦卡作答
科目	電路理論	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	三	科別	資訊科	姓名		否

4. 單級放大電路的低頻截止頻率為  $f_L$ ，高頻截止頻率為  $f_H$ ，若將完全相同的放大電路串接成  $n$  級時，則其低頻截止頻率  $f_L(n)$ ，高頻截止頻率  $f_H(n)$ ，下列何者正確？

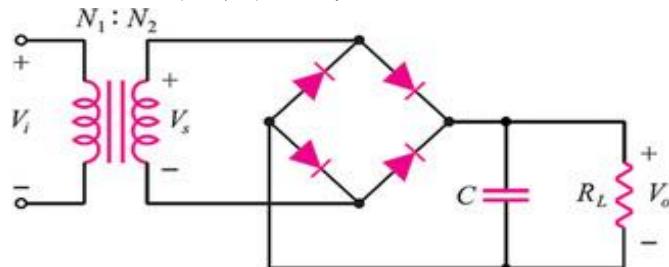
(A)  $f_L(n) = \frac{f_L}{\sqrt{\frac{1}{2^n} - 1}}$ ,  $f_H(n) = f_H \sqrt{2^{\frac{1}{n}} - 1}$  (B)  $f_L(n) = f_L \sqrt{2^{\frac{1}{n}} - 1}$ ,  $f_H(n) = \frac{f_H}{\sqrt{\frac{1}{2^n} - 1}}$   
 (C)  $f_L(n) = \frac{f_L}{\sqrt{2^n - 1}}$ ,  $f_H(n) = f_H \sqrt{2^n - 1}$  (D)  $f_L(n) = f_L \sqrt{2^n - 1}$ ,  $f_H(n) = \frac{f_H}{\sqrt{2^n - 1}}$

5. 如下圖所示之電路，試判斷二極體  $D_1$  及  $D_2$  之導通狀態？



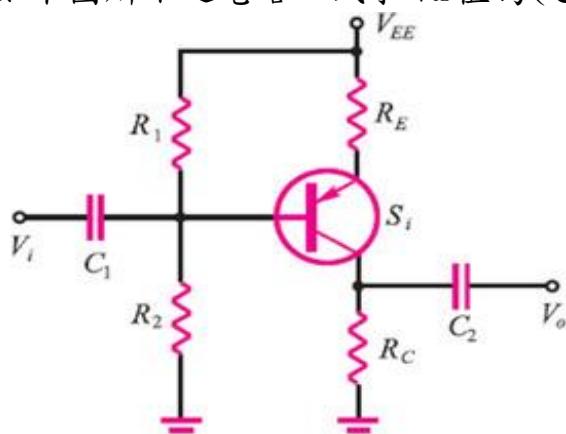
- (A)  $D_1$  ON,  $D_2$  ON (B)  $D_1$  ON,  $D_2$  OFF (C)  $D_1$  OFF,  $D_2$  ON (D)  $D_1$  OFF,  $D_2$  OFF

6. 如下圖所示之理想二極體整流電路，若  $V_o$  之平均值為 39.5V， $R_L = 10k\Omega$ ， $V_i = 100\sin(100\pi t)V$ ， $V_o$  之漣波電壓峰對峰值為 1V，若變壓器匝數比  $N_1/N_2 = x$ ，則  $x$  約為何？



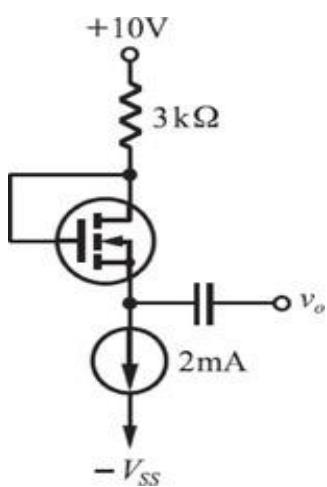
- (A) 5.5 (B) 4.5 (C) 3.5 (D) 2.5

7. 如下圖所示之電路，試求  $V_{CE}$  值為（已知  $V_{EE} = 10V$ ， $R_1 = 10k\Omega$ ， $R_2 = 40k\Omega$ ， $R_E = 2k\Omega$ ， $R_C = 1.5k\Omega$ ）



- (A) +8.7V (B) -8.7V (C) +7.7V (D) -7.7V

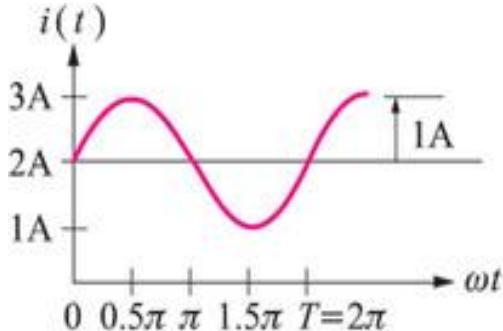
8. 如下圖所示之電路，假設臨限電壓  $V_T$  為 2V， $V_{SS} = 0V$ ，試求互導  $g_m = ?$



- (A) 4mS (B) 3mS (C) 2mS (D) 0.5mS

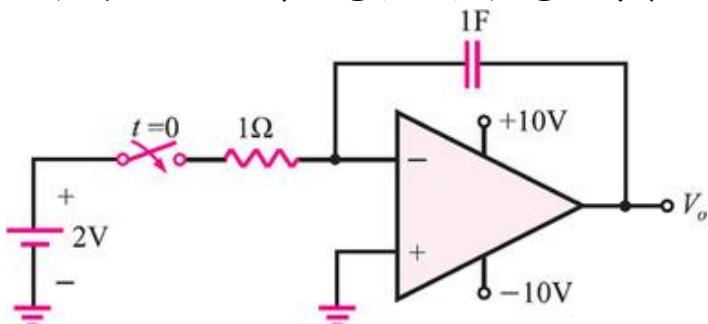
科目	電路理論	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	三	科別	資訊科	姓名		電腦卡作答
----	------	------	-----	------	-----	----	---	----	-----	----	--	-------

9. 如下圖所示週期性電流波形之有效值為何？



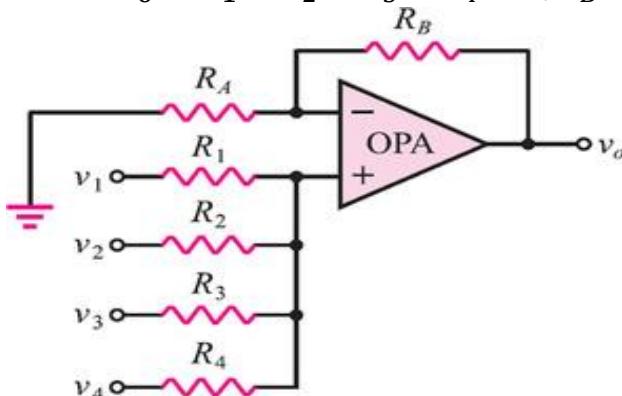
- (A)  $3/\sqrt{2}A$  (B) 2A (C)  $2\sqrt{2}A$  (D)  $2 + \sqrt{2}A$

10. 如下圖， $t = 0^-$ 時，電容之初值電壓為零，當  $t = 20$  秒時， $V_o$  之值為多少？



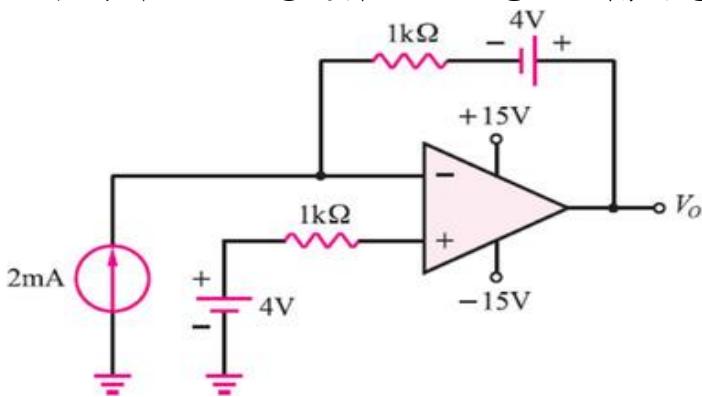
- (A) -40V (B) -10V (C) -5V (D) -1V

11. 如下圖所示之理想運算放大器電路，若電阻  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 100k\Omega$ ， $R_A = 10k\Omega$ ，若欲設計輸出電壓  $V_o = v_1 + v_2 + v_3 + v_4$ ，則  $R_B$  為何？



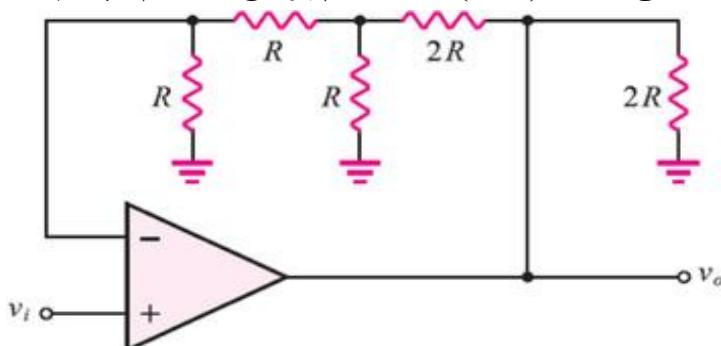
- (A)  $30k\Omega$  (B)  $20k\Omega$  (C)  $10k\Omega$  (D)  $5k\Omega$

12. 如下圖所示之理想運算放大器電路，輸出電壓  $V_o$  為何？



- (A) 4V (B) 6V (C) 8V (D) 10V

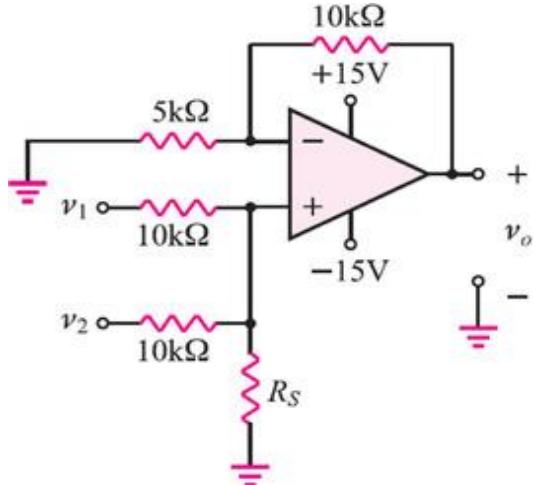
13. 如下圖所示理想運算放大器(OPA)放大電路，若  $R = 100k\Omega$ ，則其電壓增益  $A_v = V_o / V_i$  為何？



- (A) 15 (B) 12 (C) 8 (D) 6

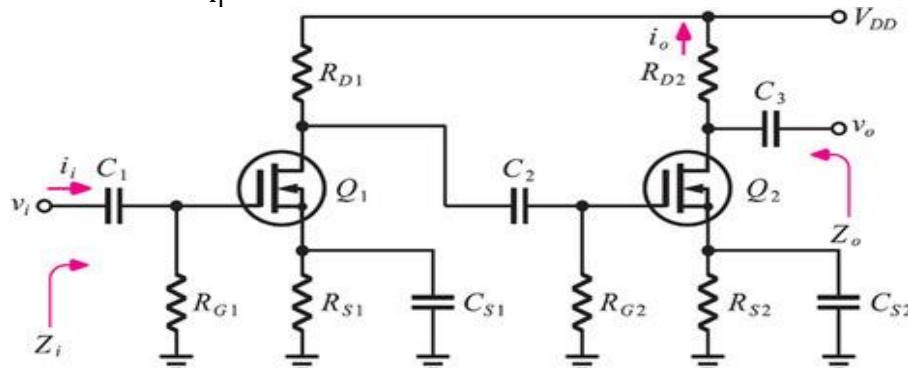
新北市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第三次段考 試題								班別	訊三	座號		電腦卡作答
科目	電路理論	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	三	科別	資訊科	姓名		否

14. 如下圖所示理想運算放大器應用電路，在正常工作下，若  $V_o = V_1 + V_2$ ，則電阻  $R_S$  應為何？



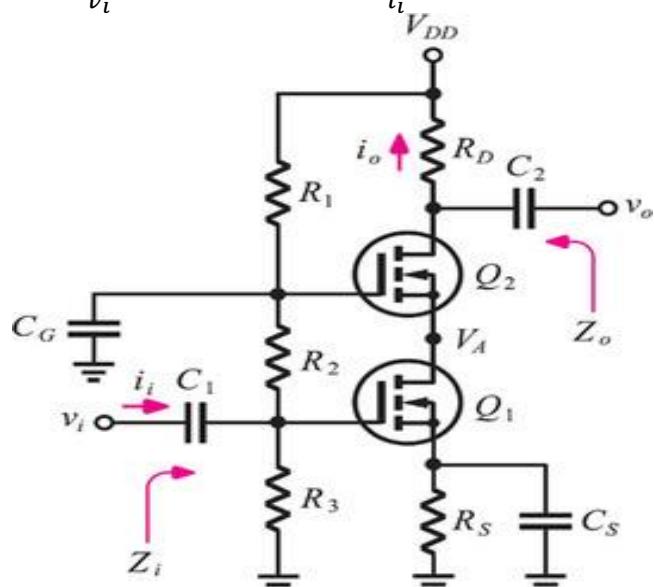
- (A) 20kΩ (B) 10kΩ (C) 5kΩ (D) 2.5kΩ

15. 如下圖所示， $V_{DD} = 12V$ ， $R_{D1} = R_{D2} = 3k\Omega$ ， $R_{S1} = R_{S2} = 0.5k\Omega$ ， $R_{G1} = R_{G2} = 2M\Omega$ ，假設二個 N 通道空乏型 MOSFET 的特性參數為  $I_{DSS} = 8mA$ ， $V_p = -2V$ ，試求放大電路中的電壓增益  $A_v = \frac{v_o}{v_i}$  與電流增益  $A_i = \frac{i_o}{i_i}$  各為何？



- (A)  $A_v = 72$ ， $A_i = 960$  (B)  $A_v = 124$ ， $A_i = 9600$  (C)  $A_v = 144$ ， $A_i = 9600$  (D)  $A_v = 144$ ， $A_i = 96000$

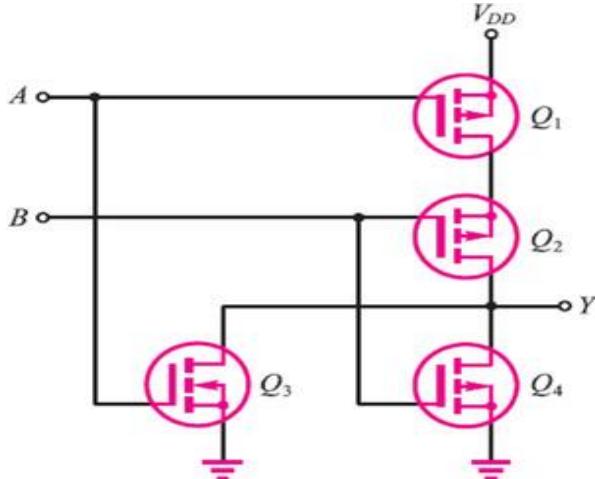
16. 如下圖所示， $V_{DD} = 12V$ ， $R_D = 3k\Omega$ ， $R_S = 0.5k\Omega$ ， $R_1 = R_2 = R_3 = 2M\Omega$ ，假設二個 N 通道增強型 MOSFET 的特性參數為  $V_{T1} = V_{T2} = 1V$ ， $K_1 = K_2 = 0.5mA/V^2$ ，試求放大電路中的電壓增益  $A_v = \frac{v_o}{v_i}$  與電流增益  $A_i = \frac{i_o}{i_i}$  各為何？



- (A)  $A_v = -3$ ， $A_i = -2000$  (B)  $A_v = -4$ ， $A_i = -1500$  (C)  $A_v = -5$ ， $A_i = -2000$  (D)  $A_v = -6$ ， $A_i = -2000$

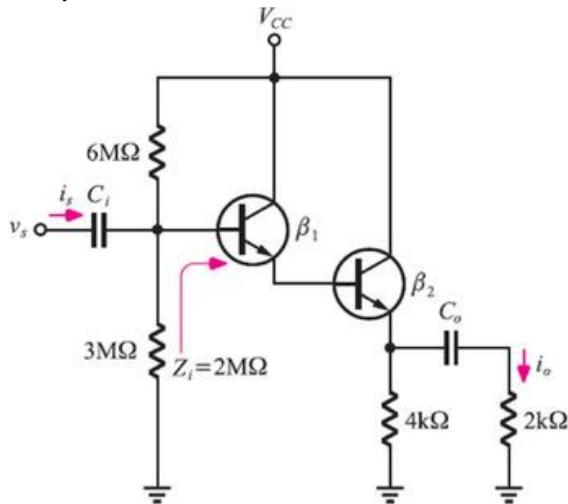
科目	電路理論	命題教師	楊家端	審題教師	劉人豪	年級	三	科別	資訊科	姓名		電腦卡作答
----	------	------	-----	------	-----	----	---	----	-----	----	--	-------

17. 如下圖所示 MOSFET 邏輯電路，下列敘述何者錯誤？



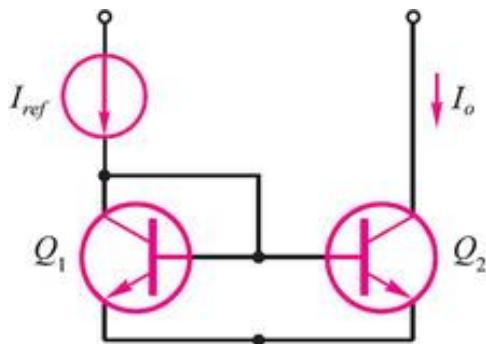
- (A)此電路之功能為反或閘(NOR gate)      (B)若  $A$  為低電位， $B$  為高電位，則輸出  $Y$  為高電位  
 (C) $A$  為高電位， $B$  為低電位，則輸出  $Y$  為低電位    (D)輸入與輸出的布林代數關係為  $Y = \overline{A + B}$

18. 如下圖所示電路，經由小訊號分析以及考慮  $r_d$  效應後，得知  $Z_i = 2M\Omega$ ，已知  $A_i = \frac{i_o}{i_s} = 1000$ ，則  $\beta$  與  $\beta_2$  應如何搭配最適合？



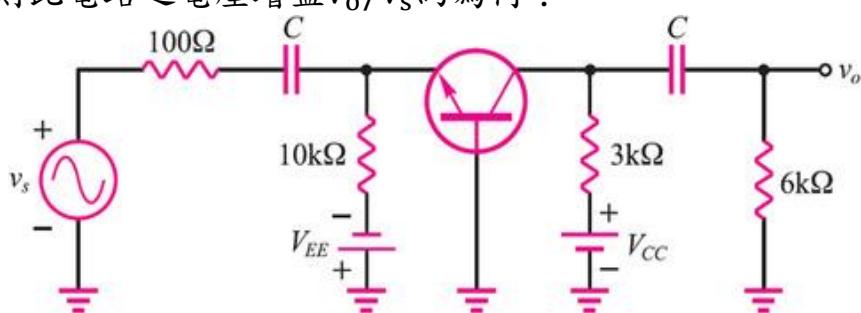
- (A)  $\beta_1 = 49$ ,  $\beta_2 = 49$  (B)  $\beta_1 = 39$ ,  $\beta_2 = 49$  (C)  $\beta_1 = 59$ ,  $\beta_2 = 39$  (D)  $\beta_1 = 49$ ,  $\beta_2 = 44$

19. 如下圖所示， $Q_1$  與  $Q_2$  為匹配之電晶體且操作於作用區( $\beta_1=\beta_2=\beta$ )，求  $\frac{I_o}{I_{ref}}$  為



$$(A) \frac{1}{1+\frac{2}{\beta}} \quad (B) \frac{1}{1-\beta^2} \quad (C) \frac{1}{1-\frac{2}{\beta}} \quad (D) \frac{1}{1+\beta^2}$$

20. 如下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) 13.1 (B) 36.8 (C) 59.4 (D) 3.3

新北市立新北高工 113 學年度第 1 學期 第三次段考 試題									班別	訊三	座號		電腦卡作答
科 目	電路理論	命題 教師	楊家端	審題 教師	劉人豪	年 級	三	科 別	資訊科	姓名			否

## 答案欄

答案卷撰寫答案務必用原子筆(黑筆、藍筆)書寫  
用鉛筆書寫答案不予計分!

選擇題（每題 5 分），共有 20 題，共計 100 分

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	

注意：試卷作答完畢，務必確認答案卷右上角座號及姓名是否寫上！  
(未寫上座號、姓名的同學，扣試卷總分 5 分)

[考試時間結束，試題卷及答案卷對折後摺好，一併繳回！]