

經濟部所屬事業機構 113 年新進職員甄試試題

類別：電機、儀電

節次：第二節

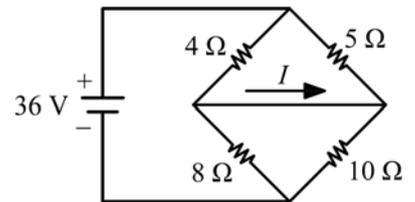
科目：1. 電路學 2. 電子學

注意  
事項

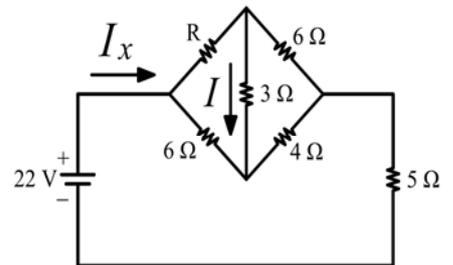
1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，答錯不倒扣；畫記多於 1 個選項或未作答者，該題不予計分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
7. 考試時間：90 分鐘。

1. 有一 30 馬力 100 伏特的直流馬達，效率為 80%，則輸入電流為何？  
(A) 74.6 A                      (B) 279.75 A                      (C) 746 A                      (D) 2797.5 A
2. 辦公室內共裝有 6 顆 100 瓦的電燈泡，若這 6 顆電燈泡每天點亮 10 小時，每月點亮 20 天，假設每度(千瓦·小時)電費為 6 元，試問每月所需電費為何？  
(A) 180 元                      (B) 360 元                      (C) 540 元                      (D) 720 元
3. 有一導線長 1 米，截面積為 2 平方毫米，電阻係數為  $4 \times 10^{-6}$  歐姆·米，若導線兩端加上 8 伏特電壓時，試求流過導線的電流為何？  
(A) 2 A                      (B) 4 A                      (C) 8 A                      (D) 16 A

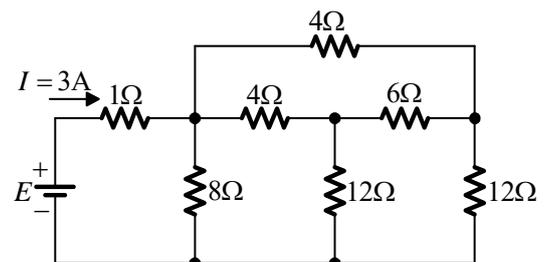
4. 如右圖所示之電路圖，試求電流 I 值為何？  
(A) 0 A  
(B) 4 A  
(C) 8 A  
(D) 12 A



5. 如右圖所示之電路圖，若 I 為 0 A，試求 R 與  $I_X$  值分別為何？  
(A)  $R = 6 \Omega$ ,  $I_X = 2 A$   
(B)  $R = 6 \Omega$ ,  $I_X = 4 A$   
(C)  $R = 9 \Omega$ ,  $I_X = 2 A$   
(D)  $R = 9 \Omega$ ,  $I_X = 4 A$



6. 如右圖所示之電路圖，試求 E 值為何？  
(A) 12 V  
(B) 15 V  
(C) 18 V  
(D) 21 V

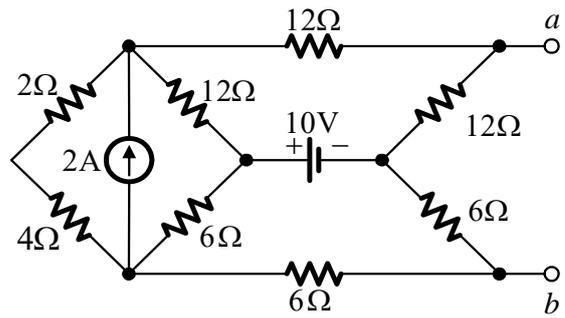


7. 有一電路之電壓電源為  $(100 + j200) V$ ，若在此電路中流過  $(5 + j15) A$  電流，試求此電路等效阻抗值為何？  
(A)  $1.4 - j2$                       (B)  $1.4 + j2$                       (C)  $14 - j2$                       (D)  $14 + j2$

8. 有一電容器為 $80\ \mu\text{F}$ ，電荷為 $20\ \text{庫倫}$ ，試求其儲存電能為何？  
 (A)  $2.5\ \text{焦耳}$  (B)  $2.5 \times 10^2\ \text{焦耳}$  (C)  $2.5 \times 10^4\ \text{焦耳}$  (D)  $2.5 \times 10^6\ \text{焦耳}$

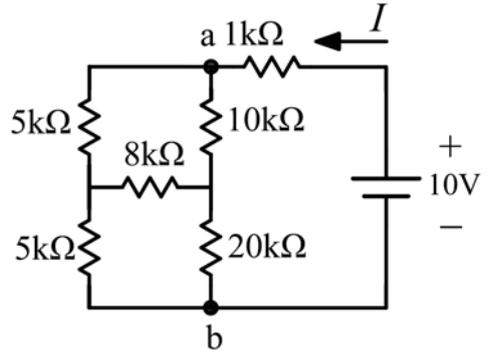
9. 如右圖所示之電路圖，試求a、b兩端戴維寧等效電阻為何？

- (A)  $6\ \Omega$   
 (B)  $8\ \Omega$   
 (C)  $10\ \Omega$   
 (D)  $12\ \Omega$



10. 如右圖所示之電路圖，試求I值為何？

- (A)  $0.595\ \text{A}$   
 (B)  $1.189\ \text{A}$   
 (C)  $1.784\ \text{A}$   
 (D)  $2.378\ \text{A}$

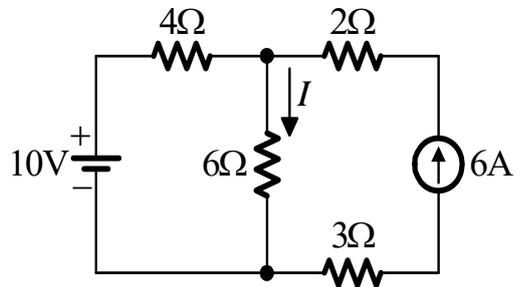


11. 假設一拉氏函數為 $F(s) = \frac{15s^2 + 56s + 47}{(s+1)(s+2)(s+3)}$ ，請利用反拉氏轉換，試求 $f(t)$ 為何？

- (A)  $3e^{-t} + 5e^{-2t} + 7e^{-3t}$  (B)  $1e^{-2t} + 2e^{-3t} + 3e^{-4t}$   
 (C)  $3e^{-t} + 5e^{-3t} + 7e^{-5t}$  (D)  $1e^{-t} + 2e^{-3t} + 3e^{-5t}$

12. 如右圖所示之電路圖，試求 $6\ \Omega$ 之戴維寧等效電路，其 $R_{Th}$ 、 $E_{Th}$ 及I值分別為何？

- (A)  $R_{Th} = 4\ \Omega$ ， $E_{Th} = 34\ \text{V}$ ， $I = 3.2\ \text{A}$   
 (B)  $R_{Th} = 4\ \Omega$ ， $E_{Th} = 34\ \text{V}$ ， $I = 3.4\ \text{A}$   
 (C)  $R_{Th} = 6\ \Omega$ ， $E_{Th} = 36\ \text{V}$ ， $I = 3.2\ \text{A}$   
 (D)  $R_{Th} = 6\ \Omega$ ， $E_{Th} = 36\ \text{V}$ ， $I = 3.4\ \text{A}$



13. 已知 $Z = \begin{bmatrix} 12 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ ，試求 $Y_{12}$ 參數為何？

- (A)  $-0.0625\ \text{S}$  (B)  $-0.05375\ \text{S}$  (C)  $0.0625\ \text{S}$  (D)  $0.09375\ \text{S}$

14. 有一RLC並聯電路，電感值與電容值分別為 $2\ \text{H}$ 與 $0.5\ \mu\text{F}$ ，試求臨界阻尼時電阻值為何？  
 (A)  $125\ \Omega$  (B)  $250\ \Omega$  (C)  $500\ \Omega$  (D)  $1000\ \Omega$

15. 若兩磁耦合線圈自感分別為 $5\ \text{mH}$ 與 $432\ \text{mH}$ ，兩線圈互感為 $45.8\ \text{mH}$ ，試求兩線圈耦合係數為何？

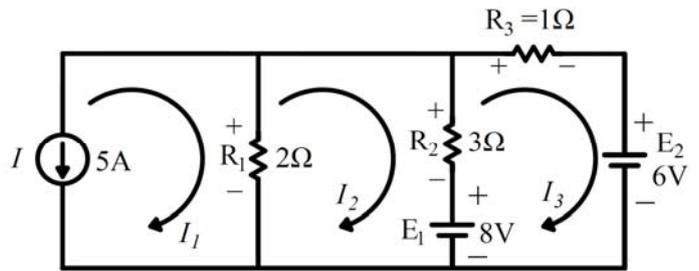
- (A)  $0.9487$  (B)  $0.9635$  (C)  $0.9855$  (D)  $1.0231$

16. 有關串聯電路之敘述，下列何者正確？

- (A) 電阻、電感串聯電路，電阻愈大，則時間常數愈大  
 (B) 電阻、電容串聯電路，電阻愈大，則時間常數愈小  
 (C) 電阻、電容串聯電路，電容愈大，則電路所需之穩態時間愈長  
 (D) 電阻、電感串聯電路，電感愈大，則電路所需之穩態時間愈短

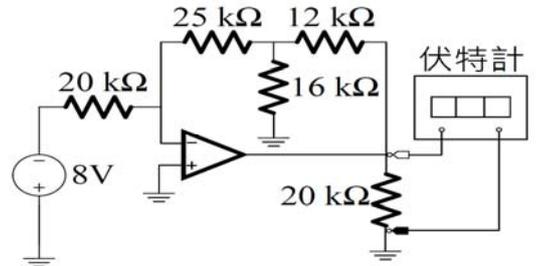
17. 如右圖所示之電路圖，試求流經 $R_1$ 之電流值為何？

- (A) -3 A
- (B) -2 A
- (C) 0.5 A
- (D) 1 A



18. 如右圖所示之電路圖，試求伏特計之讀值為何？

- (A) 22.3 V
- (B) 23.6 V
- (C) 24.8 V
- (D) 25 V



19. 有一線圈和電容串聯，其半功率頻帶寬為5 kHz， $f_0 = 270$  kHz， $V = 1.86$  伏特， $P_0 = 125$  mW，試求L值為何？

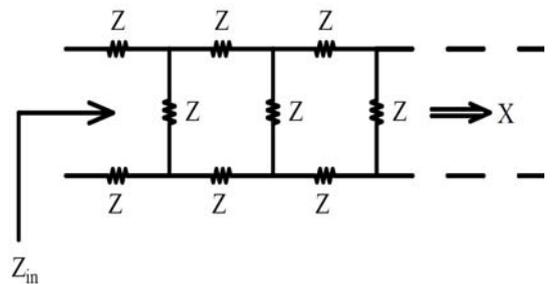
- (A) 0.881  $\mu$ H
- (B) 8.81  $\mu$ H
- (C) 88.1  $\mu$ H
- (D) 881  $\mu$ H

20. 在一L-C串聯電路中，若 $L = 6.25$  H且與C串聯於60 Hz電壓源，若欲改變電容量使其達到共振，試求電容器C值應調整為何？

- (A) 1.126  $\mu$ F
- (B) 2.252  $\mu$ F
- (C) 3.378  $\mu$ F
- (D) 4.504  $\mu$ F

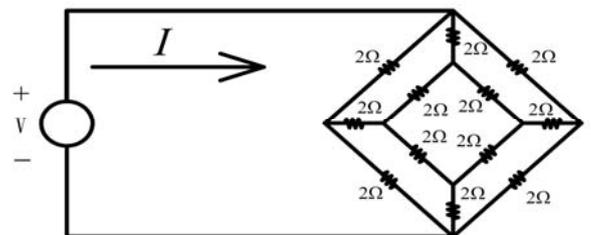
21. 如右圖所示，有一無限長之網路電路由阻抗Z組成，試求 $Z_{in}$ 值為何？

- (A)  $1 + \sqrt{2}$   $\Omega$
- (B)  $1 + \sqrt{3}$   $\Omega$
- (C)  $2 + \sqrt{2}$   $\Omega$
- (D)  $2 + \sqrt{3}$   $\Omega$



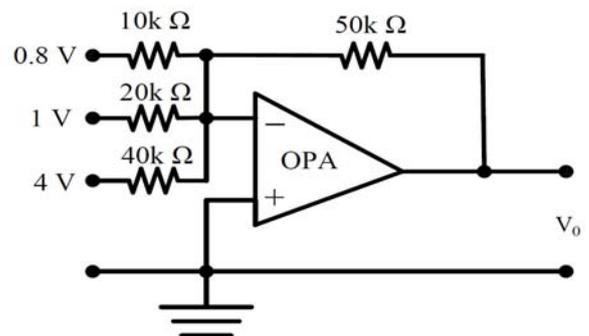
22. 如右圖所示之電路圖，試求輸入阻抗值為何？

- (A) 1.5  $\Omega$
- (B) 2  $\Omega$
- (C)  $2\sqrt{2}$   $\Omega$
- (D)  $2\sqrt{3}$   $\Omega$



23. 如右圖所示之電路圖，試求理想運算放大器輸出電壓 $V_0$ 值為何？

- (A) -14 V
- (B) -11.5 V
- (C) 11.5 V
- (D) 14 V



24. 有一RLC串聯電路，連接一60 Hz、100 V電壓源，若串聯電路 $R = 100$   $\Omega$ ， $X_L = 60$   $\Omega$ ， $X_C = -0.6$   $\Omega$ ，試求電路諧振頻率為何？

- (A) 2.4 Hz
- (B) 3.6 Hz
- (C) 4.8 Hz
- (D) 6 Hz

25. 試求  $8\sin 4t - 6\cos 2t$  的拉普拉斯轉換為何？

- (A)  $\frac{32}{s^2+16} + \frac{6s}{s^2+4}$  (B)  $\frac{16}{s^2+16} - \frac{2s}{s^2+4}$  (C)  $\frac{32}{s^2+16} - \frac{6s}{s^2+4}$  (D)  $\frac{16}{s^2+16} + \frac{2s}{s^2+4}$

26. 有一理想全波整流器之輸入電壓為  $V(t)=2+\cos t+3\sin 2t$  伏特，試求輸入電壓有效值為何？

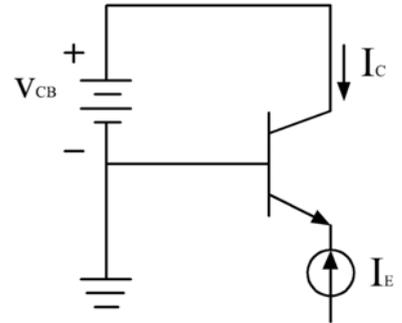
- (A) 2 V (B) 3 V (C) 5 V (D) 6 V

27. 有一單相全波橋式整流器，若不加濾波器時，試求漣波因數為何？

- (A) 10 % (B) 50 % (C) 121 % (D) 200 %

28. 如右圖所示之電路圖，電晶體  $\beta = 50$ ，若  $I_E = 2$  毫安培， $V_{CB} = 2$  伏特，試求  $I_C$  值為何？

- (A) 0 毫安培  
(B) 0.98 毫安培  
(C) 1.96 毫安培  
(D) 5 毫安培



29. 有一 NPN 型電晶體， $h_{FE} = 100$ ，流入集極、基極電流分別為 0.8 安培、12 毫安培，試問此電晶體處於下列何區？

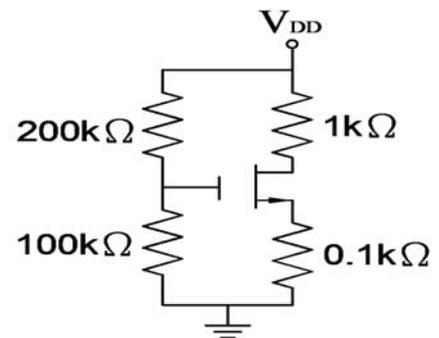
- (A) 飽和區 (B) 截止區 (C) 主動區 (D) 無法判定

30. 下列何者為射極隨耦器之阻抗特性？

- (A) 輸出阻抗小，輸入阻抗大 (B) 輸出阻抗大，輸入阻抗小  
(C) 輸出及輸入阻抗兩者均大 (D) 輸出及輸入阻抗兩者均小

31. 如右圖所示之 N 通道 MOSFET 電路圖，若  $V_{DD} = 15$  伏特，洩極(Drain)電流  $I_D = 10$  毫安培，試求閘極與源極間電壓  $V_{GS}$  值為何？

- (A) 2 V  
(B) 4 V  
(C) 8 V  
(D) 10 V



32. 有一場效電晶體，導電參數  $K = 2 \text{ mA/V}^2$ ，若其直流工作點汲極電流為 12.5 mA，試求互導  $g_m$  值為何？

- (A) 2 mS (B) 8 mS (C) 10 mS (D) 20 mS

33. 有一電晶體輸出電流  $I_{CQ} = 1.98 \text{ mA}$ ， $\alpha = 0.99$  及  $V_T = 25 \text{ mV}$ ，試求該電晶體交流等效電阻  $r_e$  值為何？

- (A) 2.5  $\Omega$  (B) 5  $\Omega$  (C) 10  $\Omega$  (D) 12.5  $\Omega$

34. 有一穩定電壓之全波整流輸出電路，若輸出直流平均電壓  $V_{DC}$  為 5 V，試求其輸入之交流正弦波峰對峰電壓值為何？

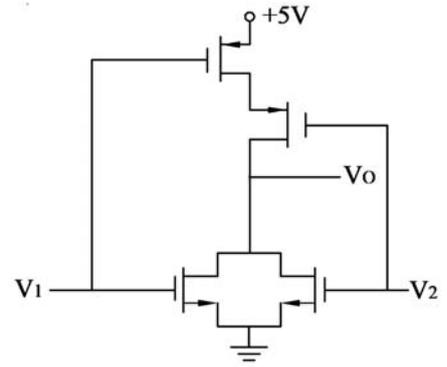
- (A) 1 V (B) 5.7 V (C) 10 V (D) 15.7 V

35. 雙極性電晶體(BJT)若工作在主動作用區時，下列敘述何者正確？

- (A) 基極-射極界面、基極-集極界面都逆偏  
(B) 基極-射極界面逆偏、基極-集極界面順偏  
(C) 基極-射極界面順偏、基極-集極界面逆偏  
(D) 基極-射極界面、基極-集極界面都順偏

36. 如右圖所示之電路圖，屬於下列何種邏輯閘？

- (A) NAND閘
- (B) NOR閘
- (C) AND閘
- (D) OR閘



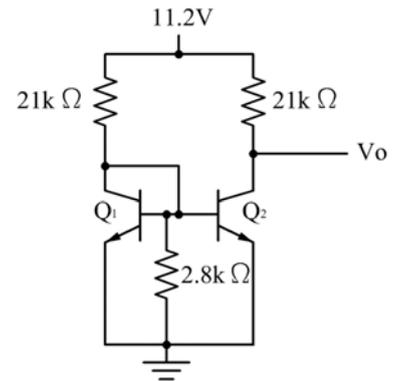
37. 若在反相器電路中，試問電晶體工作處於下列何區？

- (A)飽和或截止區
- (B)僅主動區
- (C)僅截止區
- (D)僅飽和區

38. 如右圖所示之電路圖，具有完全相同之兩電晶體，若  $\beta = 200$ 、 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，試求  $V_O$  電壓值為何？

- (A) 1 V
- (B) 2 V
- (C) 4 V
- (D) 6 V

(D) 僅飽和區

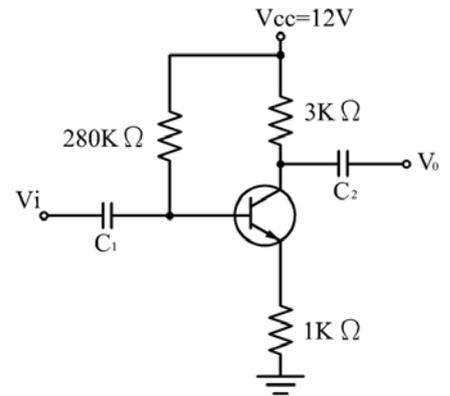


39. 有一經測試單極RC低通濾波器，時間常數為0.159 ms，試求其3分貝頻帶寬度為何？

- (A) 159 Hz
- (B) 477 Hz
- (C) 1 kHz
- (D) 10 kHz

40. 如右圖所示之共射極(CE)電晶體放大電路圖，電晶體  $\beta = 100$ ，試求放大電路之交流電壓增益  $A_v$  值為何？

- (A) -10
- (B) -3
- (C) 0
- (D) 10

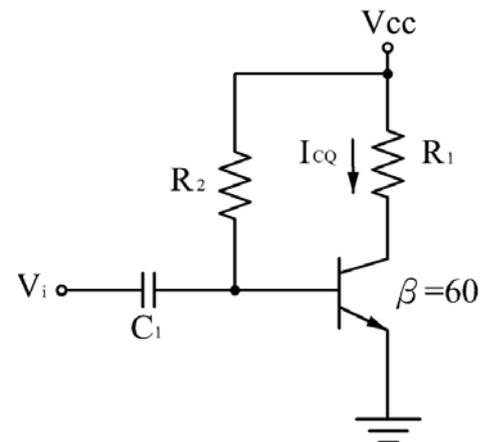


41. 有一差動放大器，若共模增益  $A_c = 50$ ，差模增益  $A_d = 150$ ，試求其共模拒斥比(CMRR)值為何？

- (A) 0.3
- (B) 3
- (C) 10
- (D) 50

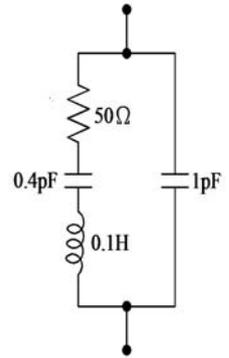
42. 如右圖所示之電路圖，若電晶體工作在主動區，其輸出直流偏壓電流為  $I_{CQ} = 3\text{ mA}$ ， $R_1 = 2\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 30\text{ k}\Omega$  且熱電壓 = 25 mV，試求基極端等效輸入電阻值為何？

- (A) 0.01 kΩ
- (B) 0.05 kΩ
- (C) 0.1 kΩ
- (D) 0.5 kΩ

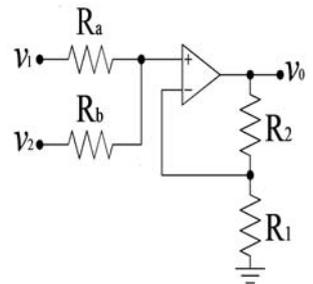


43. 有一電源交流信號  $V_s(t) = 20\sin 377t$  伏特，經橋式整流後，試求其輸出漣波頻率為何？  
 (A) 60 Hz (B) 100 Hz (C) 120 Hz (D) 377 Hz
44. 下列何者為同時具有高輸入阻抗、低輸出阻抗，且適合作為阻抗匹配之電晶體放大電路？  
 (A) 共射極 (B) 共集極 (C) 共基極 (D) 共陰極

45. 如右圖所示，為具有兩個共振頻率之石英體等效電路圖，試問下列何者為共振頻率之一？  
 (A) 0.435 MHz  
 (B) 1.67 MHz  
 (C) 10.5 MHz  
 (D) 15.9 MHz



46. 有一半波峰值整流器，輸入電壓為 60 Hz 弦波且峰值為  $V_p = 100$  V，若負載電阻  $R = 10$  k $\Omega$ ，如欲產生 2 V 峰對峰漣波電壓，試求電容值為何？  
 (A) 1  $\mu$ F (B) 10  $\mu$ F (C) 83.3  $\mu$ F (D) 100  $\mu$ F
47. 有一 N 通道 JFET 在歐姆區內正常工作，若閘極與源極間電壓  $V_{GS}$  負值越大時，下列何者正確？  
 (A) 匱乏區越大，D 極及 S 極的有效阻抗越大  
 (B) 匱乏區越小，D 極及 S 極的有效阻抗越大  
 (C) 匱乏區越大，D 極及 S 極的有效阻抗越小  
 (D) 匱乏區越小，D 極及 S 極的有效阻抗越小
48. 下列何者不是理想運算放大器的條件？  
 (A) 輸入阻抗無限大 (B) 輸出阻抗為零 (C) 放大率無限大 (D) 延遲率為零
49. 有一差動放大器的輸入電壓分別為  $V_1 = 10$   $\mu$ V， $V_2 = -10$   $\mu$ V，若差動電壓增益  $A_d = 1000$ ，共模拒斥比  $CMRR = 1000$ ，試求輸出電壓  $V_o$  值為何？  
 (A) 10 mV (B) 15 mV (C) 20 mV (D) 30 mV
50. 如右圖所示為理想放大器電路圖，若  $R_1 = 1$  k $\Omega$ 、 $R_2 = 3$  k $\Omega$ 、 $R_a = 1$  k $\Omega$ 、 $R_b = 3$  k $\Omega$ 、 $v_1 = 4$  V、 $v_2 = -2$  V，試求輸出電壓  $v_o$  值為何？



- (A) 1 V  
 (B) 3 V  
 (C) 10 V  
 (D) 15 V