

# 台灣電力公司 106 年度新進僱用人員甄試試題

科目：專業科目 A (電子學)

考試時間：第 2 節，60 分鐘

注意事項

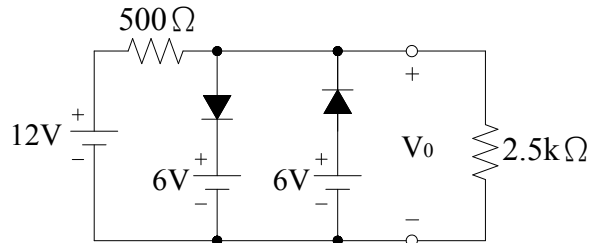
1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分、共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於一個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。

[D] 1. 有一脈波寬度為  $100 \mu\text{s}$ ，工作週期為 50%，則此脈波之頻率為何？

- (A) 0.2 kHz                      (B) 0.5 kHz                      (C) 2 kHz                      (D) 5 kHz

[C] 2. 如右圖所示電路，若二極體之導通電壓為  $0.7 \text{ V}$ ，則輸出電壓值  $V_o$  為何？

- (A) 3.7 V                      (B) 4.7 V  
(C) 6.7 V                      (D) 10 V



[A] 3. 有一電源電路之輸出電壓  $V(t) = 10 + 0.2\sin(\omega t)$  伏特，則其漣波因數百分比約為多少？

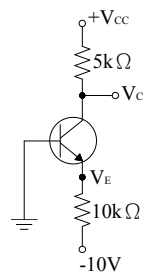
- (A) 1.41 %                      (B) 2 %                      (C) 4.24 %                      (D) 5.21 %

[B] 4. 有一直流電源之電動勢為  $30 \text{ V}$ ，內阻為  $2 \Omega$ ，滿載時所提供之電流為  $2.5 \text{ A}$ ，則此電源之電壓調整率為何？

- (A) 25 %                      (B) 20 %                      (C) 15 %                      (D) 10 %

[C] 5. 如右圖所示電路，假設射極電壓  $V_E = -0.7 \text{ V}$ ， $\beta = 50$ ， $V_{CC} = 10 \text{ V}$ ，則  $V_C$  約為多少？

- (A) 1.37 V                      (B) 3.82 V  
(C) 5.44 V                      (D) 7.73 V

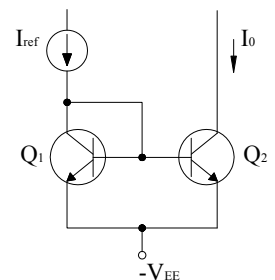


[D] 6. 下列何者為電晶體電路施加直流偏壓的主要目的？

- (A) 決定電晶體的  $\alpha$  值                      (B) 決定電晶體的工作溫度  
(C) 決定電晶體的  $\beta$  值                      (D) 決定電晶體的工作點(operating point)

[D] 7. 如右圖所示電路， $Q_1$  與  $Q_2$  為匹配之電晶體 ( $\beta_1 = \beta_2 = \beta$ )，且皆操作於作用區(active region)，請問  $\frac{I_o}{I_{ref}}$  為下列哪個選項？

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



[B] 8. 當一輸出額定值為40 W的放大器被接到一個10 Ω的揚聲器上，若放大器之功率增益為20 dB，試求在全功率輸出時，輸入功率應為多少？

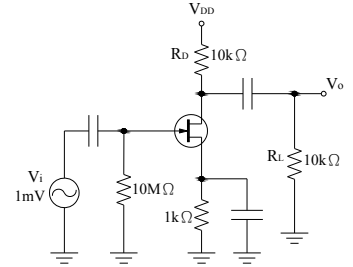
- (A) 500 mW (B) 400 mW (C) 300 mW (D) 200 mW

[C] 9. 有一N通道增強型MOSFET的臨界電壓 $V_T = 2\text{ V}$ ，當 $V_{GS} = 5\text{ V}$ 時，MOSFET工作於飽和區(夾止區)，且 $I_D = 3\text{ mA}$ 。若 $V_{GS} = 8\text{ V}$ ，則轉移電導 $g_m$ 為何？

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

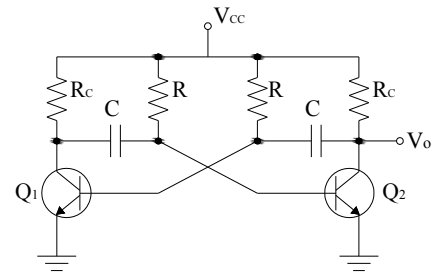
[C] 10. 如右圖所示電路，已知 $g_m = 5\text{ mS}$ ， $r_d = 20\text{ k}\Omega$ ，則 $V_o$ 為何？

- (A) -10 mV (B) 10 mV  
(C) -20 mV (D) 20 mV



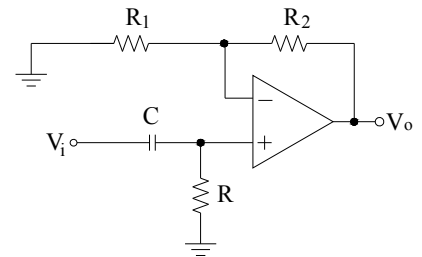
[C] 11. 如右圖所示電路，若 $Q_1$ 與 $Q_2$ 完全相同，則 $V_o$ 的週期約為多少？

- (A) 2.1 RC (B) 2 RC  
(C) 1.4 RC (D) 0.7 RC



[C] 12. 如右圖所示電路，為\_\_\_濾波電路，其截止頻率為\_\_\_，請問空格處應填入下列哪組選項？

- (A) 低通、 $\frac{1}{2\pi RC}$  (B) 低通、 $\frac{1}{2\pi R_1 C}$   
(C) 高通、 $\frac{1}{2\pi RC}$  (D) 高通、 $\frac{1}{2\pi R_1 C}$



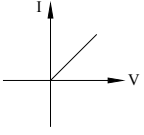
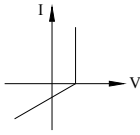
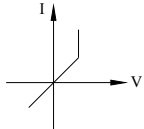
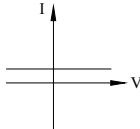
[B] 13. 運算放大器若利用RC相移電路產生振盪，則此RC電路必須提供的相位移為何？

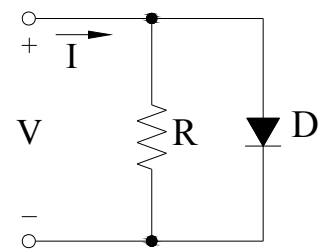
- (A) 90° (B) 180° (C) 270° (D) 360°

[A] 14. 有一只PN矽質二極體之溫度為25 °C時，其順向電壓為0.7 V，則當溫度上升到多少°C時，其順向電壓為0.5 V？

- (A) 105 (B) 125 (C) 145 (D) 165

[C] 15. 如右圖所示電路，其I-V特性曲線為下列何者？

- (A)  (B)   
(C)  (D) 



[D] 16. 若有一共射極組態電晶體之 $\alpha$ 值由0.98變至0.99，則 $\beta$ 值變化為何？

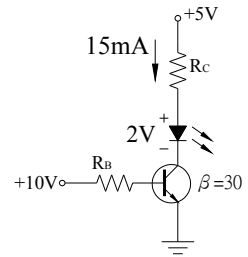
- (A) 由99變為49 (B) 由88變為49 (C) 由49變為88 (D) 由49變為99

[D] 17. 有關電晶體的結構與特性，下列敘述何者有誤？

- (A) NPN電晶體少數載子為電洞
- (B) 含雜質比例是射極多於集極
- (C) 含雜質比例是基極多於集極
- (D) PNP電晶體的射極內，電子為多數載子

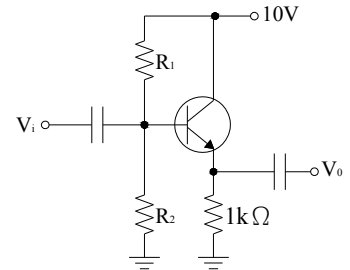
[B] 18. 如右圖所示之LED驅動電路，使LED發亮的電壓為 2 V，電流為 15 mA，假設飽和電晶體之 $V_{CE(sat)}$ 電壓降可忽略不計， $V_{BE(sat)} = 0.8V$ ，試求 $R_B$ 、 $R_C$ 的適當電阻值為何？

- (A) 15 k $\Omega$ 、100  $\Omega$
- (B) 15 k $\Omega$ 、200  $\Omega$
- (C) 25 k $\Omega$ 、100  $\Omega$
- (D) 25 k $\Omega$ 、200  $\Omega$



[C] 19. 如右圖所示之放大電路，已知電晶體的 $\beta$ 值為109，此電路的 $r_{\pi}$ 為 1.1 k $\Omega$ ，則此放大電路的輸出阻抗 $Z_o$ 約為多少？

- (A) 1 k $\Omega$
- (B) 100  $\Omega$
- (C) 9.9  $\Omega$
- (D) 0.99  $\Omega$



[C] 20. 有一電路之電流增益 $A_i = 49$ ，輸入阻抗為2 k $\Omega$ ，輸出阻抗為18 k $\Omega$ ，則此電路之電壓增益為何？

- (A) 69
- (B) 245
- (C) 441
- (D) 521

[B] 21. 有一個N通道JFET，若 $I_{DSS} = 12$  mA， $V_{GS(OFF)} = V_P = -4$  V，則 $V_{GS} = -2$  V時的 $I_D$ 電流值為何？

- (A) 6 mA
- (B) 3 mA
- (C) 2 mA
- (D) 0 mA

[D] 22. 有一個P通道增強型MOSFET，其臨界電壓 $V_T = -2$  V，假設其閘極(gate)接地而源極(source)接至+5 V，欲使此元件操作在飽和區(saturation region)，則汲極(drain)之最高電壓為何？

- (A) 7 V
- (B) 5 V
- (C) 3 V
- (D) 2 V

[A] 23. 下列由理想運算放大器(OPA)所製作的應用電路中，哪一種電路中之OPA的輸入端不可看成虛短路？

- (A) 比較器
- (B) 非反相放大器
- (C) 反相放大器
- (D) 微分器

[D] 24. 有一差動放大器，其兩輸入電壓分別為 $V_{i1} = 55$   $\mu$ V， $V_{i2} = 45$   $\mu$ V，共模拒斥比 $CMRR(\text{dB}) = 40$  dB，差模增益 $A_d = 500$ ，則下列何者正確？

- (A) 共模增益 $A_c = 10$
- (B) 差模輸入電壓 $V_d = 5$   $\mu$ V
- (C) 共模輸入電壓 $V_c = 100$   $\mu$ V
- (D) 輸出電壓 $V_o = 5.25$  mV

[A] 25. 有關理想運算放大器的特性，下列敘述何者有誤？

- (A) 輸出阻抗無限大
- (B) 有虛擬接地現象
- (C) 輸入阻抗無限大
- (D) 開迴路電壓增益無限大

[C] 26. 類比式交流電壓表所量測的交流電壓值為下列何者？

- (A) 平均值
- (B) 最大值
- (C) 有效值
- (D) 波形與頻率

[C] 27. 下列何者不是二極體常見的功用？

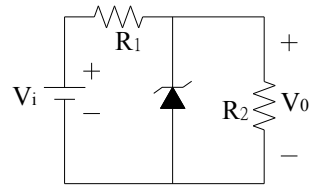
- (A) 整流
- (B) 截波
- (C) 濾波
- (D) 保護

[A] 28. 稽納二極體(Zener Diode)常應用於下列何種電路？

- (A) 穩壓電路
- (B) 微分電路
- (C) 濾波電路
- (D) 放大電路

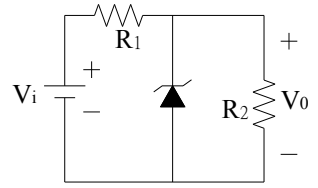
[B] 29. 如右圖所示， $V_i = 20\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)的崩潰電壓 $V_z = 10\text{ V}$ ， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ，則輸出電壓值 $V_o$ 為何？

- (A) 5 V (B) 10 V  
(C) 13V (D) 20 V



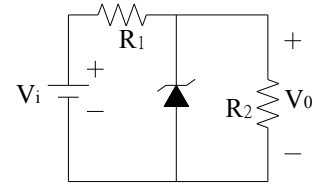
[A] 30. 如右圖所示， $V_i = 20\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_z = 8\text{ V}$ ， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ，則此稽納二極體(Zener Diode)所消耗之功率為多少？

- (A) 64 mW (B) 24 mW  
(C) 16 mW (D) 趨近0 W



[D] 31. 如右圖所示， $V_i = 10\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_z = 8\text{ V}$ ， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ，則此稽納二極體(Zener Diode)所消耗之功率為多少？

- (A) 64 mW (B) 24 mW  
(C) 16 mW (D) 趨近0 W



[B] 32. 有一電晶體，適當偏壓於作用區，測得 $I_B = 0.05\text{ mA}$ ， $I_E = 5\text{ mA}$ ，則此電晶體的 $\alpha$ 值為多少？

- (A) 0.01 (B) 0.99 (C) 9.9 (D) 100

[A] 33. 下列何種電路不具備電流放大的功能？

- (A) 共基極放大電路 (B) 共射極放大電路 (C) 共集極放大電路 (D) 達靈頓電路

[D] 34. 下列何種BJT電晶體放大電路組態之功率增益最高？

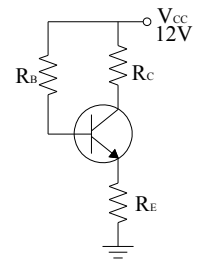
- (A) 共閘極組態 (B) 共集極組態 (C) 共基極組態 (D) 共射極組態

[A] 35. 一般BJT電晶體作為小信號線性放大器，電晶體必須施加適當偏壓，使工作點(operating point)落在下列哪種區域內，可獲得較佳之放大倍率？

- (A) 作用區(active region)內 (B) 反向作用區(reversed, active region)內  
(C) 截止區(cut-off region)內 (D) 飽和區(saturation region)內

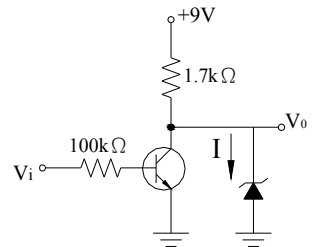
[B] 36. 如右圖所示電路，電晶體的 $\beta = 100$ ，集極電流為 $2\text{ mA}$ ， $V_{CE} = 4\text{ V}$ ， $R_C$ 兩端之電壓為 $4\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 $R_E$ 之電阻值約為多少？

- (A) 0.2 k $\Omega$  (B) 2 k $\Omega$   
(C) 20 k $\Omega$  (D) 200 k $\Omega$



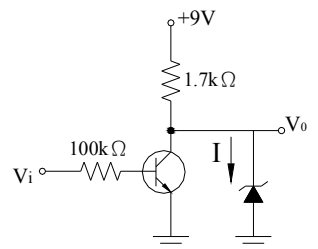
[B] 37. 如右圖所示電路，電晶體的 $\beta = 120$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $V_{BE(act)} = V_{BE(sat)} = 0.7\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_z = 5.6\text{ V}$ ，當 $V_i = 2\text{ V}$ ， $V_o$ 約為多少？

- (A) 2.8 V (B) 5.6 V  
(C) 6.3 V (D) 7.3 V

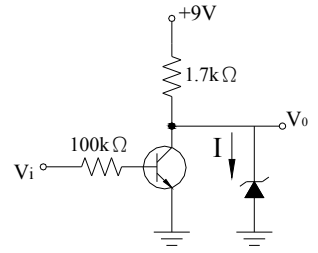


[B] 38. 如右圖所示電路，電晶體的 $\beta = 120$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $V_{BE(act)} = V_{BE(sat)} = 0.7\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_z = 5.6\text{ V}$ ，當 $V_i = 3\text{ V}$ ， $V_o$ 約為多少？

- (A) 2.8 V (B) 4.3 V  
(C) 5.6 V (D) 7.3 V

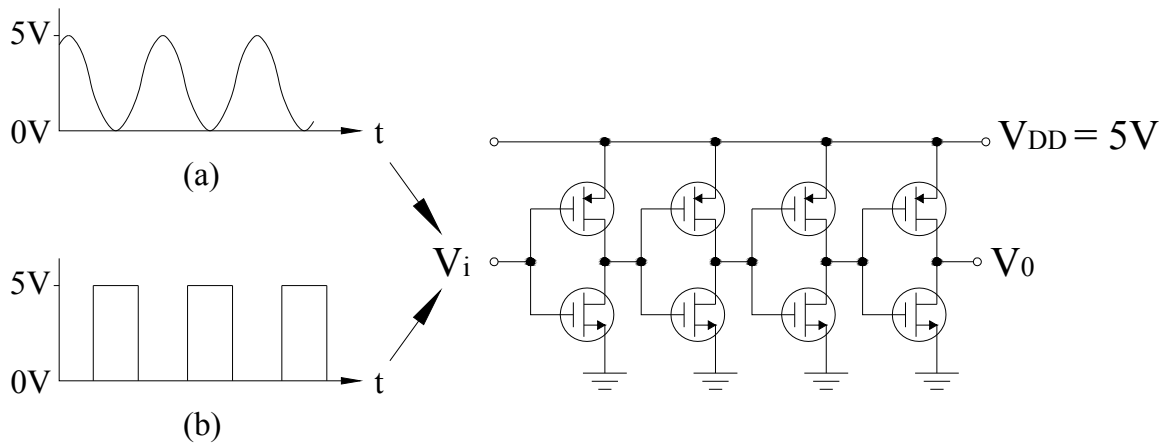


- [D] 39. 如右圖所示電路，電晶體的  $\beta = 120$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2 \text{ V}$ ， $V_{BE(act)} = V_{BE(sat)} = 0.7 \text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓  $V_Z = 5.6 \text{ V}$ ，當  $V_i = 3 \text{ V}$  時，電流  $I$  約為多少？
- (A) 5.3 mA                      (B) 5.17 mA  
(C) 4.9 mA                      (D) 0 mA



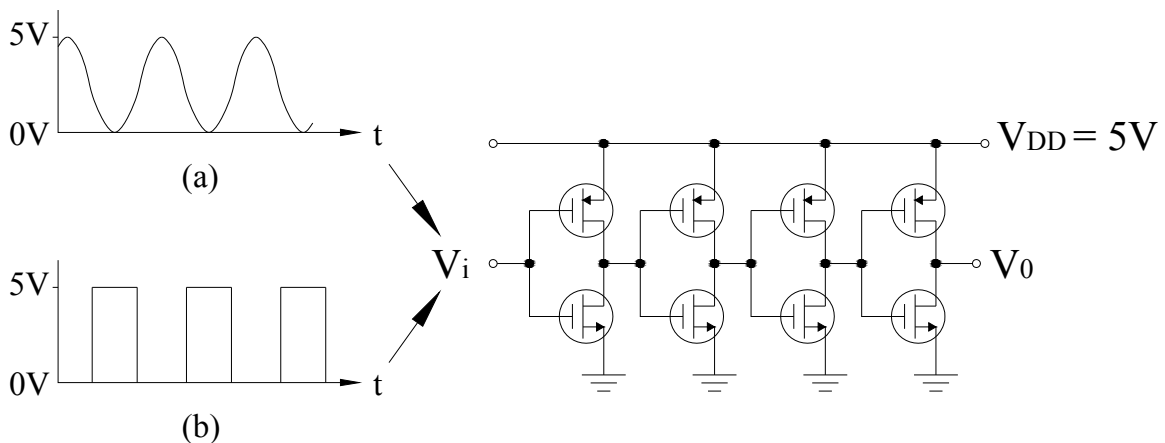
- [A] 40. 對於達靈頓(Darlington)電路特徵的敘述，下列何者有誤？  
(A) 電壓增益高                      (B) 輸入阻抗高                      (C) 電流增益高                      (D) 輸出阻抗低
- [B] 41. 已知一放大電路電壓增益  $A_V$  為 100，電流增益  $A_i$  為 10，則其功率增益  $A_P(\text{dB})$  為多少？  
(A) 10 dB                      (B) 30 dB                      (C) 60 dB                      (D) 1000 dB

- [A] 42. 下圖所示 CMOS 反相器電路，若不計電路延遲，且輸入信號如標示(a)之弦波，則輸出之信號  $V_o$  應為下列何者？



- (A) 同頻率之脈波                      (B) 16倍頻率之脈波                      (C) 同頻率之弦波                      (D) 16倍頻率之弦波

- [C] 43. 下圖所示 CMOS 反相器電路，若不計電路延遲，且輸入信號如標示(b)之方波，則輸出之信號  $V_o$  應為下列何者？



- (A) 同頻率反相之方波                      (B) 16倍頻率反相之方波  
(C) 同頻率同相之方波                      (D) 16倍頻率同相之方波

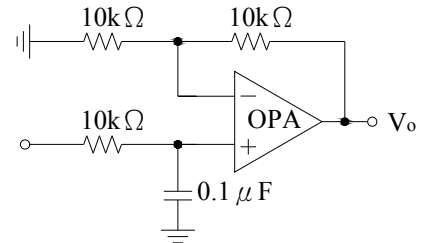
- [C] 44. 有一採用共源極放大電路之場效電晶體，其參數  $g_m = 1.5 \text{ mS}$ ， $r_d = 10 \text{ k}\Omega$ ，已知電路中不存在源極電阻  $R_S$ ，而汲極電阻  $R_D = 10 \text{ k}\Omega$ ，請問該電路之電壓增益  $A_V$  為何？  
(A) -30                      (B) -18.75                      (C) -7.5                      (D) -5

[D] 45. 下列敘述，何者有誤？

- (A) MOSFET電晶體為單極性(unipolar)電晶體
- (B) BJT電晶體為雙極性(bipolar)電晶體
- (C) 一般BJT電晶體的基極輸入阻抗比MOSFET電晶體閘極的輸入阻抗小
- (D) MOSFET電晶體為一種電流控制元件

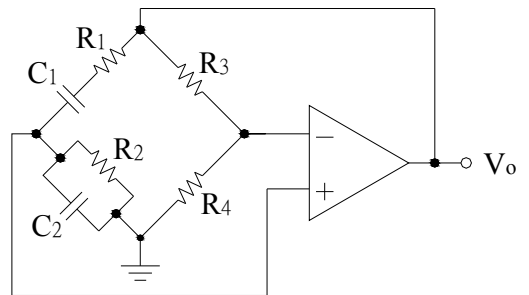
[D] 46. 如右圖所示電路，此電路功能為下列何種濾波器？

- (A) 帶拒濾波器
- (B) 帶通濾波器
- (C) 高通濾波器
- (D) 低通濾波器



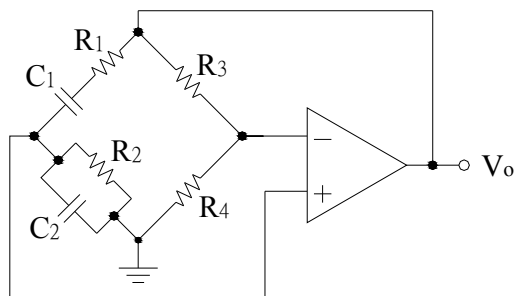
[A] 47. 右圖為理想放大器所構建之韋恩電橋(Wien-bridge)振盪器，若 $R_1=R_2$ ， $C_1=C_2$ ，其電壓增益 $A_V$ 應為下列何者？

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



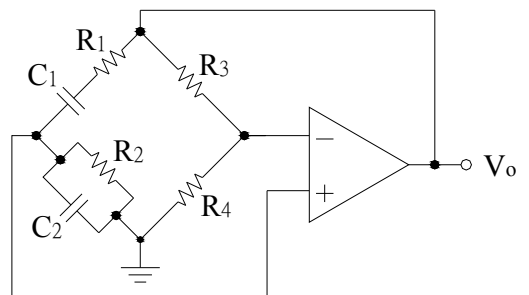
[C] 48. 右圖為理想放大器所構建之韋恩電橋(Wien-bridge)振盪器，若 $R_1=4\text{ k}\Omega$ ， $R_2=1\text{ k}\Omega$ ， $R_4=10\text{ k}\Omega$ ， $C_1=0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2=0.4\text{ }\mu\text{F}$ ，請問 $R_3$ 之電阻值應為多少？

- (A) 100 kΩ
- (B) 90 kΩ
- (C) 80 kΩ
- (D) 70 kΩ



[B] 49. 右圖為理想放大器所構建之韋恩電橋(Wien-bridge)振盪器，若 $R_1=4\text{ k}\Omega$ ， $R_2=1\text{ k}\Omega$ ， $R_4=10\text{ k}\Omega$ ， $C_1=0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2=0.4\text{ }\mu\text{F}$ ，該電路之電壓增益 $A_V$ 應為多少？

- (A) 10
- (B) 9
- (C) 8
- (D) 7



[B] 50. 右圖為理想放大器所構建之韋恩電橋(Wien-bridge)振盪器，若 $R_1=4\text{ k}\Omega$ ， $R_2=1\text{ k}\Omega$ ， $R_4=10\text{ k}\Omega$ ， $C_1=0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2=0.4\text{ }\mu\text{F}$ ，該電路之回授量 $\beta$ 應為多少？

- (A)  $\frac{1}{10}$
- (B)  $\frac{1}{9}$
- (C)  $\frac{1}{8}$
- (D)  $\frac{1}{7}$

