

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

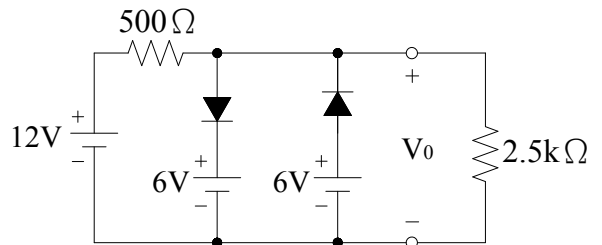
1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 本科目禁止使用電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分、共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於一個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零為止；未作答者，不給分亦不扣分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。

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

2. 如右圖所示電路，若二極體之導通電壓為 0.7 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



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？

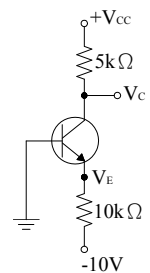
- (A) 1.41% (B) 2% (C) 4.24% (D) 5.21%

4. 有一直流電源之電動勢為 30 V ，內阻為 2Ω ，滿載時所提供之電流為 2.5 A ，則此電源之電壓調整率為何？

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

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

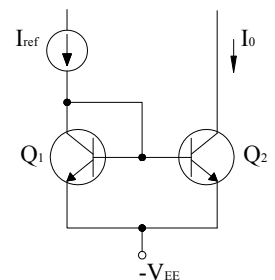


6. 下列何者為電晶體電路施加直流偏壓的主要目的？

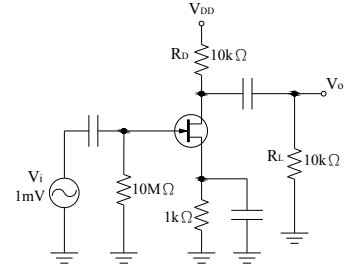
- (A) 決定電晶體的 α 值 (B) 決定電晶體的工作溫度
(C) 決定電晶體的 β 值 (D) 決定電晶體的工作點(operating point)

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？

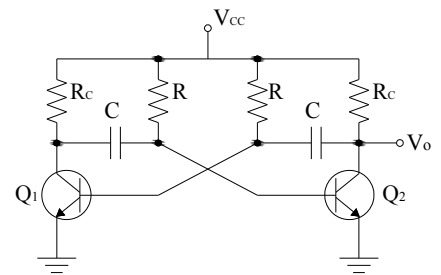
- (A) $\frac{1}{1+\beta^2}$ (B) $\frac{1}{1+\beta}$
(C) $\frac{1}{1+\frac{\beta}{2}}$ (D) $\frac{1}{1+\frac{\beta}{\beta}}$



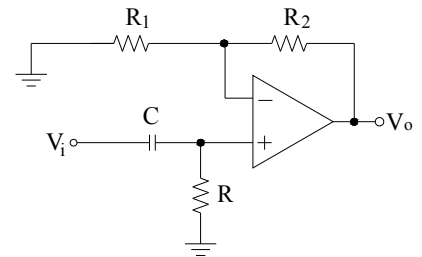
8. 當一輸出額定值為40 W的放大器被接到一個10 Ω的揚聲器上，若放大器之功率增益為20 dB，試求在全功率輸出時，輸入功率應為多少？
 (A) 500 mW (B) 400 mW (C) 300 mW (D) 200 mW
9. 有一N通道增強型MOSFET的臨界電壓 $V_T = 2\text{ V}$ ，當 $V_{GS} = 5\text{ V}$ 時，MOSFET工作於飽和區(夾止區)，且 $I_D = 3\text{ mA}$ 。若 $V_{GS} = 8\text{ V}$ ，則轉移電導 g_m 為何？
 (A) 1 mS (B) 2 mS (C) 4 mS (D) 6 mS
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



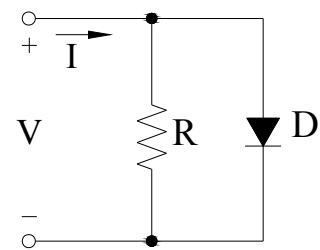
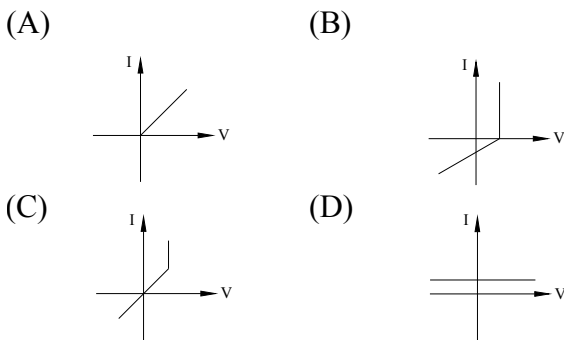
11. 如右圖所示電路，若 Q_1 與 Q_2 完全相同，則 V_o 的週期約為多少？
 (A) 2.1 RC (B) 2 RC
 (C) 1.4 RC (D) 0.7 RC



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、 $\frac{1}{2\pi R_1 C}$



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°
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
15. 如右圖所示電路，其I-V特性曲線為下列何者？



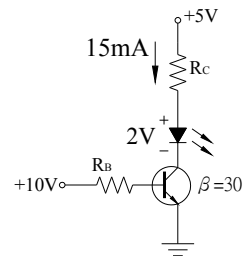
16. 若有一共射極組態電晶體之 α 值由0.98變至0.99，則 β 值變化為何？
 (A) 由99變為49 (B) 由88變為49 (C) 由49變為88 (D) 由49變為99

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) 含雜值比例是射極多於集極
- (C) 含雜值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

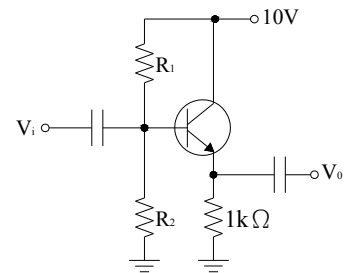
18. 如右圖所示之LED驅動電路，使LED發亮的電壓為 2 V，電流為 15 mA，假設飽和電晶體之 $V_{CE(sat)}$ 電壓降可忽略不計， $V_{BE(sat)} = 0.8V$ ，試求 R_B 、 R_C 的適當電阻值為何？

- (A) 15 k Ω 、100 Ω
- (B) 15 k Ω 、200 Ω
- (C) 25 k Ω 、100 Ω
- (D) 25 k Ω 、200 Ω



19. 如右圖所示之放大電路，已知電晶體的 β 值為109，此電路的 r_{π} 為 1.1 k Ω ，則此放大電路的輸出阻抗 Z_o 約為多少？

- (A) 1 k Ω
- (B) 100 Ω
- (C) 9.9 Ω
- (D) 0.99 Ω



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

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

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

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

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

24. 有一差動放大器，其兩輸入電壓分別為 $V_{i1} = 55$ μ V， $V_{i2} = 45$ μ V，共模拒斥比 $CMRR(dB) = 40$ 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 $V_d = 5$ μ V
- (C) 共模輸入電壓 $V_c = 100$ μ V
- (D) 輸出電壓 $V_o = 5.25$ mV

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

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

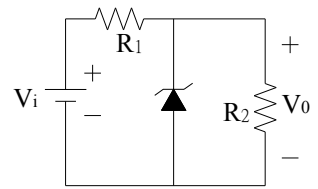
27. 下列何者不是二極體常見的功用？

- (A) 整流
- (B) 截波
- (C) 濾波
- (D) 保護

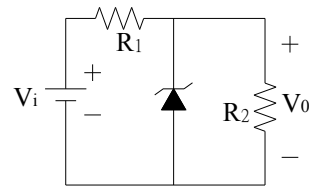
28. 稽納二極體(Zener Diode)常應用於下列何種電路？

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

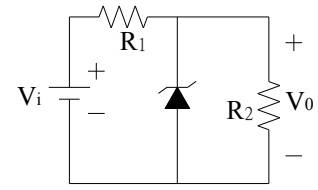
29. 如右圖所示， $V_i = 20\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)的崩潰電壓 $V_z = 10\text{ V}$ ， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ，則輸出電壓值 V_o 為何？
 (A) 5 V (B) 10 V
 (C) 13V (D) 20 V



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

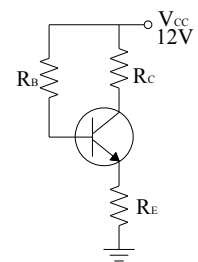


31. 如右圖所示， $V_i = 10\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_z = 8\text{ V}$ ， $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 2\text{ k}\Omega$ ，則此稽納二極體(Zener Diode)所消耗之功率為多少？
 (A) 64 mW (B) 24 mW
 (C) 16 mW (D) 趨近0 W

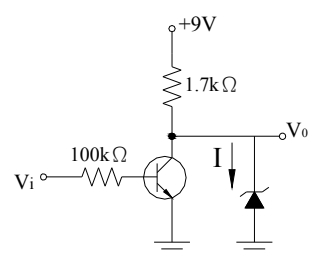


32. 有一電晶體，適當偏壓於作用區，測得 $I_B = 0.05\text{ mA}$ ， $I_E = 5\text{ mA}$ ，則此電晶體的 α 值為多少？
 (A) 0.01 (B) 0.99 (C) 9.9 (D) 100
33. 下列何種電路不具備電流放大的功能？
 (A) 共基極放大電路 (B) 共射極放大電路 (C) 共集極放大電路 (D) 達靈頓電路
34. 下列何種BJT電晶體放大電路組態之功率增益最高？
 (A) 共閘極組態 (B) 共集極組態 (C) 共基極組態 (D) 共射極組態
35. 一般BJT電晶體作為小信號線性放大器，電晶體必須施加適當偏壓，使工作點(operating 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

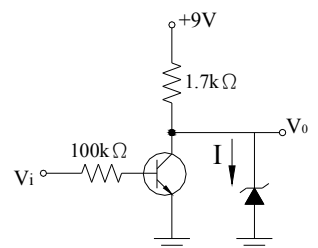
36. 如右圖所示電路，電晶體的 $\beta = 100$ ，集極電流為 2 mA ， $V_{CE} = 4\text{ V}$ ， R_C 兩端之電壓為 4 V ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 R_E 之電阻值約為多少？
 (A) 0.2 k Ω (B) 2 k Ω
 (C) 20 k Ω (D) 200 k Ω



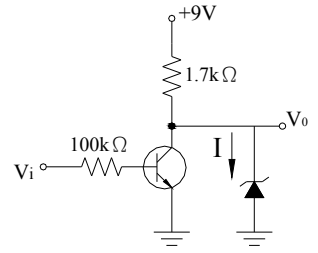
37. 如右圖所示電路，電晶體的 $\beta = 120$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $V_{BE(act)} = V_{BE(sat)} = 0.7\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_z = 5.6\text{ V}$ ，當 $V_i = 2\text{ V}$ ， V_o 約為多少？
 (A) 2.8 V (B) 5.6 V
 (C) 6.3 V (D) 7.3 V



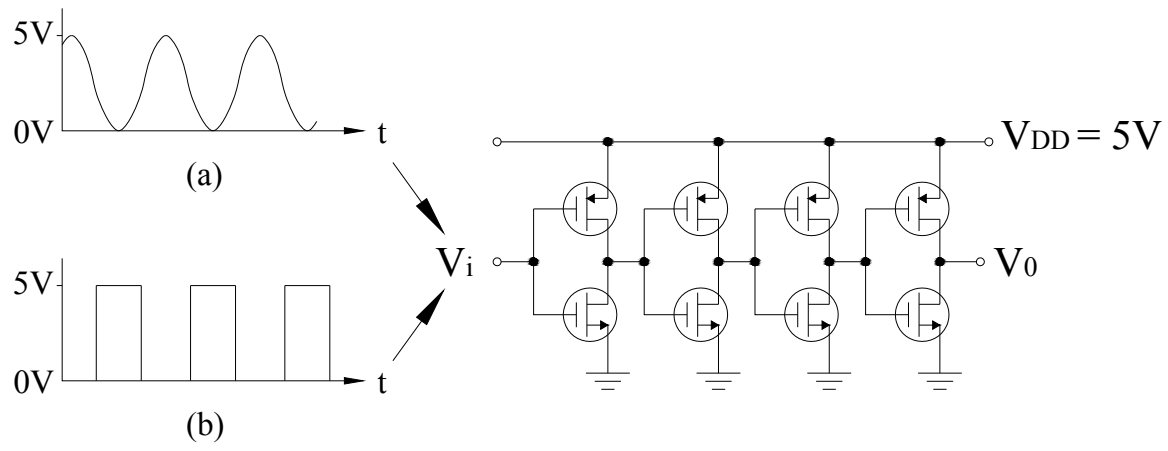
38. 如右圖所示電路，電晶體的 $\beta = 120$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $V_{BE(act)} = V_{BE(sat)} = 0.7\text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_z = 5.6\text{ V}$ ，當 $V_i = 3\text{ V}$ ， V_o 約為多少？
 (A) 2.8 V (B) 4.3 V
 (C) 5.6 V (D) 7.3 V



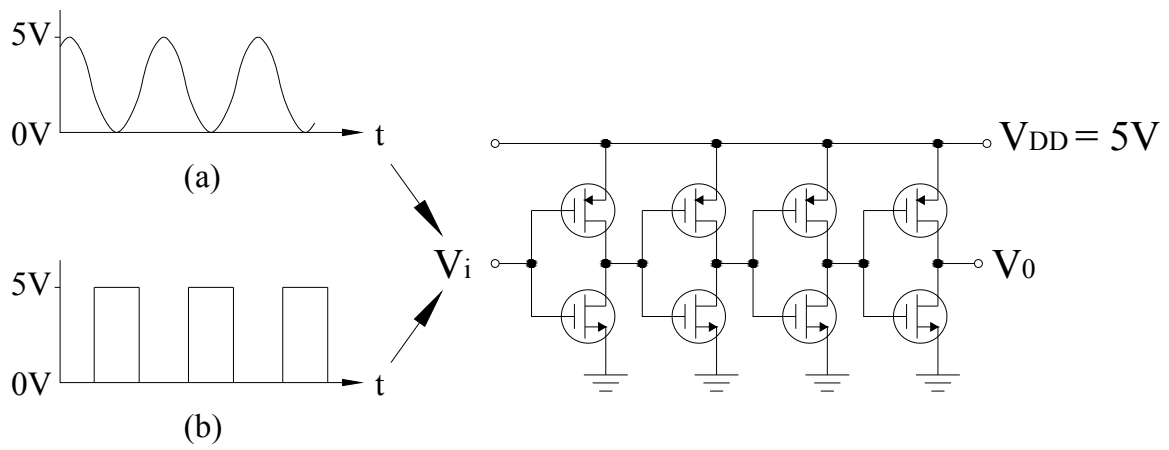
39. 如右圖所示電路，電晶體的 $\beta = 120$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2 \text{ V}$ ， $V_{BE(act)} = V_{BE(sat)} = 0.7 \text{ V}$ ，稽納二極體(Zener Diode)之崩潰電壓 $V_Z = 5.6 \text{ V}$ ，當 $V_i = 3 \text{ V}$ 時，電流 I 約為多少？
- (A) 5.3 mA (B) 5.17 mA
(C) 4.9 mA (D) 0 mA



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
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
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
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？



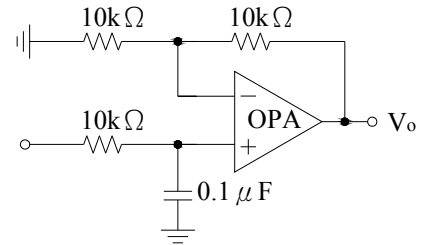
- (A) 同頻率反相之方波 (B) 16倍頻率反相之方波
(C) 同頻率同相之方波 (D) 16倍頻率同相之方波
44. 有一採用共源極放大電路之場效電晶體，其參數 $g_m = 1.5 \text{ mS}$ ， $r_d = 10 \text{ k}\Omega$ ，已知電路中不存在源極電阻 R_S ，而汲極電阻 $R_D = 10 \text{ k}\Omega$ ，請問該電路之電壓增益 A_V 為何？
(A) -30 (B) -18.75 (C) -7.5 (D) -5

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

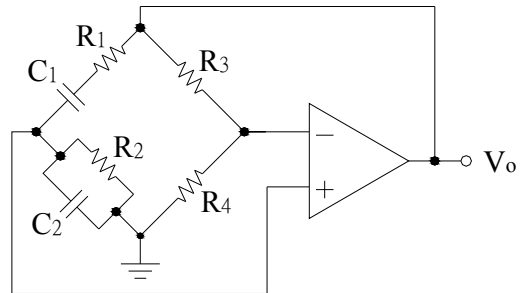
46. 如右圖所示電路，此電路功能為下列何種濾波器？

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



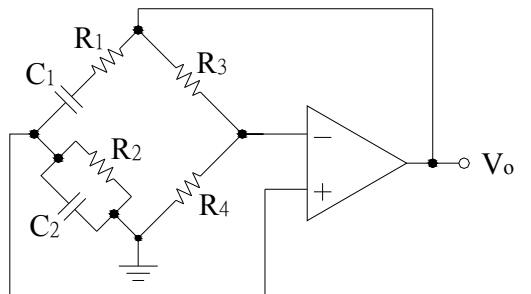
47. 右圖為理想放大器所構建之韋恩電橋(Wien-bridge)振盪器，若 $R_1=R_2$ ， $C_1=C_2$ ，其電壓增益 A_V 應為下列何者？

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



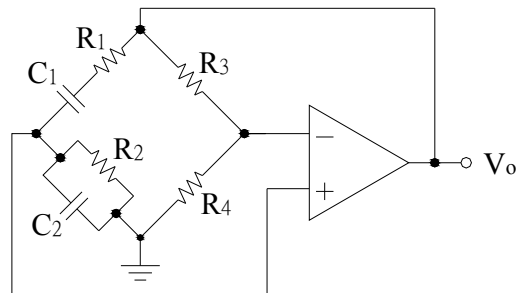
48. 右圖為理想放大器所構建之韋恩電橋(Wien-bridge)振盪器，若 $R_1=4\text{ k}\Omega$ ， $R_2=1\text{ k}\Omega$ ， $R_4=10\text{ k}\Omega$ ， $C_1=0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2=0.4\text{ }\mu\text{F}$ ，請問 R_3 之電阻值應為多少？

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



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



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 β 應為多少？

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

