

# 經濟部所屬事業機構 111 年新進職員甄試試題

類別：電機(一)、電機(二)、儀電

節次：第二節

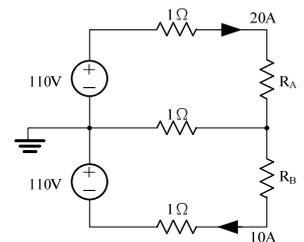
科目：1. 電路學 2. 電子學

注意事項

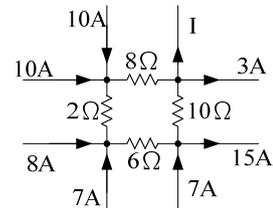
1. 本試題共 6 頁(含 A3 紙 1 張、A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，答錯不倒扣；畫記多於 1 個選項或未作答者，該題不予計分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
7. 考試時間：90 分鐘。

1. 一台額定功率 3000 瓦特(W)的電熱器，連續使用 30 分鐘，若以每 1 度電收費 2.5 元，應繳交電費多少元？  
 (A) 3.25 元                      (B) 3.75 元                      (C) 4.00 元                      (D) 4.25 元

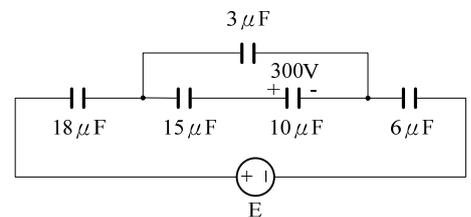
2. 某電路如右圖所示，請問電阻  $R_A$  及  $R_B$  分別為多少歐姆( $\Omega$ )？  
 (A)  $R_A$  為 4  $\Omega$ ， $R_B$  為 11  $\Omega$   
 (B)  $R_A$  為 4  $\Omega$ ， $R_B$  為 22  $\Omega$   
 (C)  $R_A$  為 8  $\Omega$ ， $R_B$  為 11  $\Omega$   
 (D)  $R_A$  為 8  $\Omega$ ， $R_B$  為 22  $\Omega$



3. 某電路如右圖所示，電流  $I$  為多少安培(A)？  
 (A) 24 A  
 (B) 34 A  
 (C) 37 A  
 (D) 54 A



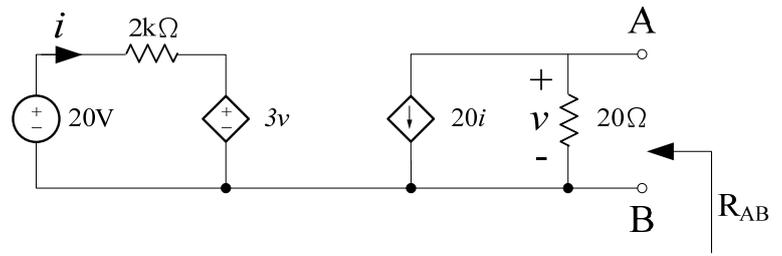
4. 某電路如右圖所示，已知 10  $\mu$ F 電容器充電電壓為 300 伏特，請問電源電壓  $E$  為多少伏特(V)？  
 (A) 250 V  
 (B) 500 V  
 (C) 750 V  
 (D) 1500 V



5. 有一台電動機接於  $100\sqrt{2}\sin(1000t)$  之電源，產生  $P = 4 \text{ kW}$ ， $Q_L = 8 \text{ kvar}$ 。若希望將其 PF 提高至 0.8，則需要並聯多少法拉(F)之電容器？  
 (A) 50  $\mu$ F                      (B) 100  $\mu$ F                      (C) 250  $\mu$ F                      (D) 500  $\mu$ F
6. 有關拉氏轉換之性質，下列何者有誤？  
 (A)  $\mathcal{L}[k_1f_1(t) + k_2f_2(t)] = k_1\mathcal{L}[f_1(t)] + k_2\mathcal{L}[f_2(t)]$       (B)  $\mathcal{L}[e^{at}f(t)] = F(s-a)$   
 (C)  $\mathcal{L}[f(t-a)u(t-a)] = e^{-as}F(s)$                       (D)  $\mathcal{L}\left[\frac{d}{dt}f(t)\right] = sF(s)$

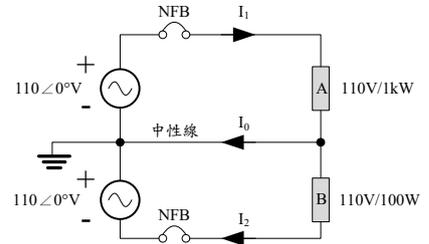
7. 某含相依電壓源之電路如右圖所示，試求等效電路之戴維寧電阻( $R_{AB}$ )為多少歐姆( $\Omega$ )？

- (A) 10  $\Omega$
- (B) 25  $\Omega$
- (C) 50  $\Omega$
- (D) 100  $\Omega$



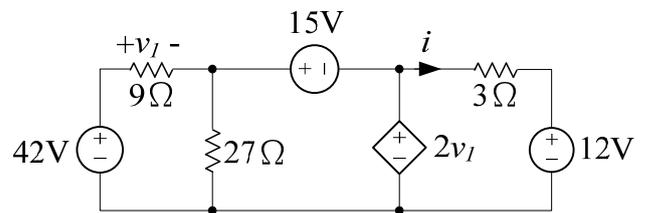
8. 有一個1 $\phi$ 3W供電系統如右圖所示，請問若中性線斷裂造成開路時，下列何者負載會燒損？

- (A) 負載A燒損
- (B) 負載B燒損
- (C) 負載A及負載B皆燒損
- (D) 負載A及負載B皆不會燒損



9. 如右圖之串並聯電路，試求  $i$  為多少安培(A)？

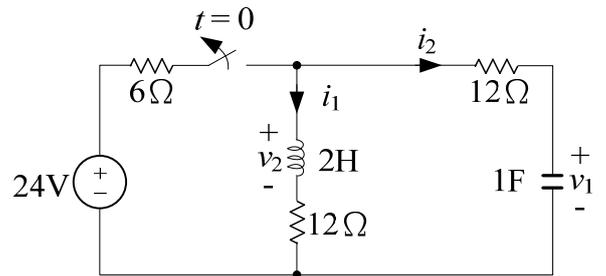
- (A) 1 A
- (B) 2 A
- (C) 3 A
- (D) 9 A



10. 有一 10 mH 電感器通過之電流為  $5\sin(200t)$  mA，試求此電感器的端電壓  $v_L(t)$  為何？  
 (A)  $10\sin(200t)$  mV (B)  $100\sin(200t)$  mV (C)  $10\cos(200t)$  mV (D)  $100\cos(200t)$  mV

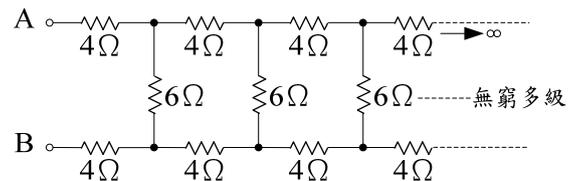
11. 某電路如右圖，若  $v_1(0^-) = 6$  V， $i_1(0^-) = 1$  A，且開關在  $t = 0$  時打開，下列何者正確？

- (A)  $v_1(0^+) = 12$  V
- (B)  $v_2(0^+) = -18$  V
- (C)  $i_1(0^+) = -1$  A
- (D)  $i_2(0^+) = 1$  A



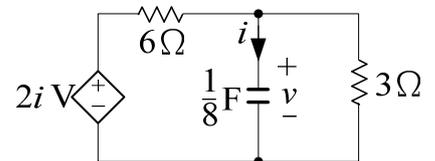
12. 試求右圖電路  $R_{AB}$  為多少歐姆( $\Omega$ )？

- (A) -4  $\Omega$
- (B)  $4 + 4\sqrt{3}$   $\Omega$
- (C) 12  $\Omega$
- (D) 14  $\Omega$



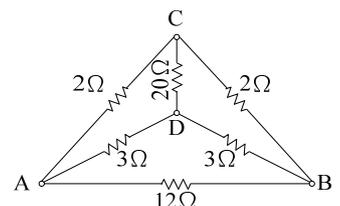
13. 右圖電路已知  $v(0) = 12$  V，求  $t > 0$  時之  $i(t)$  為何？

- (A)  $-9e^{-6t}$  A
- (B)  $-12e^{-6t}$  A
- (C)  $9e^{-6t}$  A
- (D)  $12e^{-6t}$  A



14. 試求右圖電路  $R_{AB}$  為多少歐姆( $\Omega$ )？

- (A) 1  $\Omega$
- (B) 2  $\Omega$
- (C) 4  $\Omega$
- (D) 6  $\Omega$

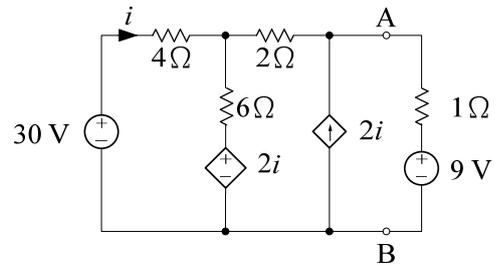


15. 有一個RLC串聯電路，輸入電源  $v(t)$  為  $10\sin(2t)$  V， $R = 3$   $\Omega$ ， $L = 3$  H， $C = 0.25$  F，有關此RLC串聯電路之功率因數，下列何者正確？

- (A) 0.6 超前
- (B) 0.8 超前
- (C) 0.6 落後
- (D) 0.8 落後

16. 試求右圖電路  $i$  為多少安培(A)？

- (A) 3 A
- (B) 4 A
- (C) 5 A
- (D) 6 A



17. RLC並聯電路中  $R = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 10 \text{ mH}$ ,  $C = 10 \text{ nF}$ , 請問此電路諧振頻率為多少赫茲(Hz)？

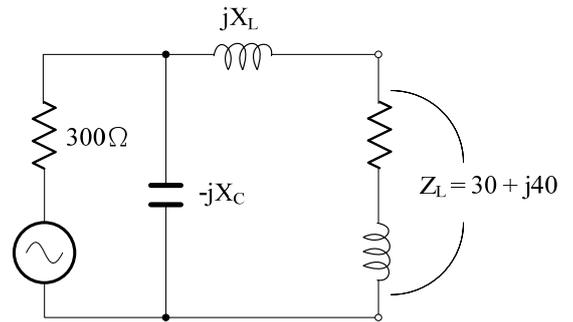
- (A) 15.9 Hz
- (B) 159 Hz
- (C) 1.59 kHz
- (D) 15.9 kHz

18. 有關電容器與電感器之儲存能量表示式，下列何者正確？

- (A)  $W_C(t) = \frac{1}{2} C v(t)$
- (B)  $W_C(t) = q(t)v(t)$
- (C)  $W_L(t) = \frac{1}{2} L i(t)$
- (D)  $W_L(t) = \frac{1}{2} L i^2(t)$

19. 如右圖所示，有一發電機(內阻為  $300 \Omega$ )供給負載  $Z_L$ (阻抗為  $30 + j40 \Omega$ )，現以一  $X_L$  及  $X_C$  匹配電路使負載  $Z_L$  獲得最大功率，請問此匹配電路  $X_L$  及  $X_C$  分別為多少歐姆( $\Omega$ )？

- (A)  $X_L = 50 \Omega$ 、 $X_C = 50 \Omega$
- (B)  $X_L = 50 \Omega$ 、 $X_C = 100 \Omega$
- (C)  $X_L = 100 \Omega$ 、 $X_C = 50 \Omega$
- (D)  $X_L = 100 \Omega$ 、 $X_C = 100 \Omega$



20. 有一RL串聯電路，輸入電源  $v(t)$  為  $200\sin(3t) \text{ V}$ ，電阻值為  $8 \Omega$ ，電感值為  $2 \text{ H}$ ，試求穩態電流  $i(t)$  為多少安培(A)？

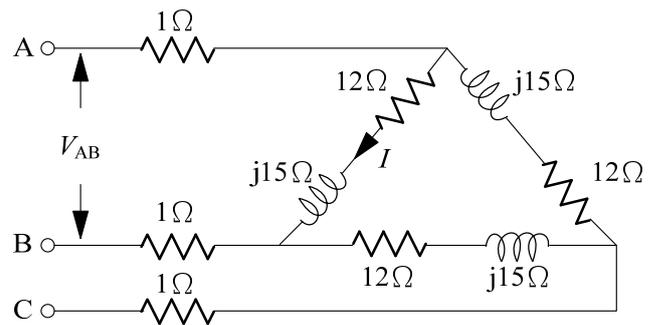
- (A)  $20\sin(3t - 36.9^\circ) \text{ A}$
- (B)  $20\sin(3t - 53.1^\circ) \text{ A}$
- (C)  $20\cos(3t - 36.9^\circ) \text{ A}$
- (D)  $20\cos(3t - 53.1^\circ) \text{ A}$

21. 有一負載阻抗為  $10 \angle 60^\circ \Omega$ ，電壓為  $20 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，有關此負載之資訊，下列何者有誤？

- (A) PF = 0.5 落後
- (B)  $S = 40 \text{ VA}$
- (C)  $P = 20 \text{ W}$
- (D)  $Q = 10\sqrt{3} \text{ var}$

22. 右圖為正相序三相電路，若  $V_{AB}$  為  $220\sqrt{2} \sin(120\pi t) \text{ V}$ ，試求電流  $I$  之瞬時值為多少安培(A)？

- (A)  $\frac{44}{\sqrt{3}} \sin(120\pi t - 15^\circ) \text{ A}$
- (B)  $\frac{44}{\sqrt{3}} \sin(120\pi t + 45^\circ) \text{ A}$
- (C)  $\frac{44}{3} \sin(120\pi t - 45^\circ) \text{ A}$
- (D)  $\frac{44}{3} \sin(120\pi t + 15^\circ) \text{ A}$



23. 已知  $V_{an} = 10 + j4 \text{ V}$ ,  $V_{bn} = 20 - j9 \text{ V}$ ,  $V_{cn} = 17 + j3 \text{ V}$ ，請問  $V_{ab}$  為多少V？

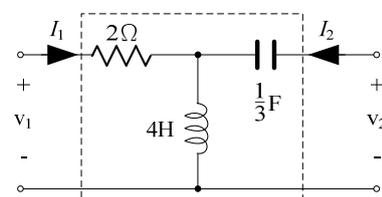
- (A)  $-10 + j13 \text{ V}$
- (B)  $3 - j12 \text{ V}$
- (C)  $7 - j1 \text{ V}$
- (D)  $-30 + j5 \text{ V}$

24. 某一電路其開路電壓  $V_{oc}$  為  $100 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，短路電流  $I_{sc}$  為  $10 \angle 36.9^\circ \text{ A}$ ，試問此電路之等效阻抗為多少歐姆( $\Omega$ )？

- (A)  $6 - j8 \Omega$
- (B)  $6 + j8 \Omega$
- (C)  $8 - j6 \Omega$
- (D)  $8 + j6 \Omega$

25. 有關右圖雙埠網路之  $Z$  參數，下列何者正確？

- (A)  $Z_{11} = 4s + 4$
- (B)  $Z_{21} = -4s$
- (C)  $Z_{12} = 4s$
- (D)  $Z_{22} = 4s + \frac{1}{3s}$

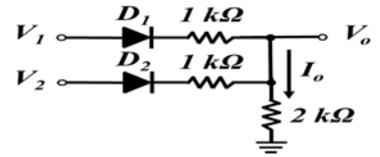


26. 在未外加偏壓的情況下，有關PN接面二極體空乏區之敘述，下列何者正確？

- (A) P、N兩側空乏區的寬度，與其所摻雜的雜質濃度成正比
- (B) 矽質材料製成的二極體障壁電位比鍺質材料的二極體低
- (C) 所形成的障壁電位，在空乏區N側的電位比P側的電位低
- (D) 空乏區會抑制擴散電流

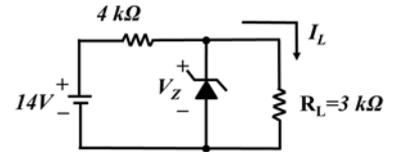
27. 如右圖所示電路，已知  $D_1$ 、 $D_2$  皆為理想二極體，若  $V_1=6\text{ V}$ ， $V_2=5\text{ V}$ ，試求  $I_o$  之值為何？

- (A) 2 mA
- (B) 2.2 mA
- (C) 2.5 mA
- (D) 3 mA



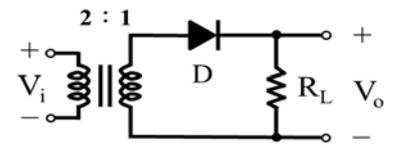
28. 如右圖所示電路，已知稽納二極體之稽納電壓  $V_Z=9\text{ V}$ ，試求通過負載電阻  $R_L$  上，電流  $I_L$  之值為何？

- (A) 0 mA
- (B) 2 mA
- (C) 3 mA
- (D) 5 mA



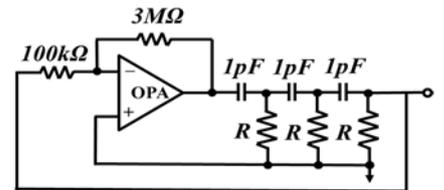
29. 如右圖所示之理想變壓器電路， $D$  為理想二極體， $R_L=20\ \Omega$ ， $V_i=126\sin(337t)\text{ V}$ ，則  $V_o$  平均值約為何？

- (A) 10 V
- (B) 20 V
- (C) 30 V
- (D) 40 V



30. 若右圖中之電路可輸出 6.5 kHz 之振盪波形，則電阻值  $R$  應為何？

- (A) 3 MΩ
- (B) 6.5 MΩ
- (C) 10 MΩ
- (D) 100 MΩ



31. 有一差動放大器之兩端輸入訊號分別為  $V_1=4\text{ V}$ ， $V_2=-4\text{ V}$  時，其輸出為 80 V，若輸入改為  $V_1=5\text{ V}$ ， $V_2=3\text{ V}$  時，其輸出為 32 V，則此差動放大器之共模增益  $A_c$  為下列何者？

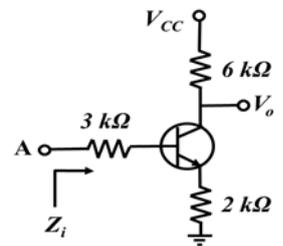
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

32. 有關BJT電晶體之敘述，下列何者有誤？

- (A) 電晶體三種組態放大電路中，以共射極CE組態的功率增益最高
- (B) 集極接合面寬度比射極接合面寬度大
- (C) NPN型電晶體BJT工作於順向主動區時，集極電流與基極電流成正比
- (D) 電晶體BJT電路符號中之箭號是代表集極，其指示的方向為電流的方向

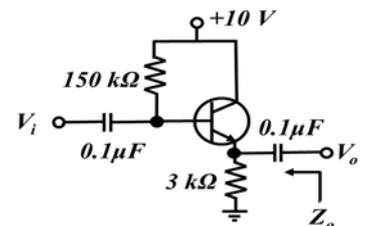
33. 如右圖所示之電路，若  $h_{re}=h_{oe}=0$ ， $h_{ie}=r_\pi=2\text{ k}\Omega$ ， $h_{fe}=\beta=99$ ，則A點與接地間的輸入阻抗  $Z_i$  為何？

- (A) 3 kΩ
- (B) 5 kΩ
- (C) 203 kΩ
- (D) 205 kΩ



34. 如右圖所示之電路，假設  $h_{ie}=r_\pi=1000\ \Omega$ ， $h_{fe}=\beta=99$ ，則其小訊號輸出阻抗  $Z_o$  約為？

- (A) 3 Ω
- (B) 10 Ω
- (C) 3 kΩ
- (D) 10 kΩ



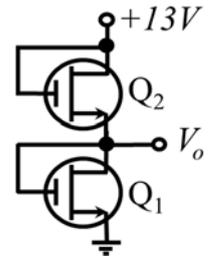
35. 射極隨耦器(Emitter Follower)屬於何種負回授放大電路？

- (A) 並串(電流並聯)回授
- (B) 串串(電流串聯)回授
- (C) 並並(電壓並聯)回授
- (D) 串並(電壓串聯)回授

36. 在具有射極電阻及射極旁路電容的共射極放大電路中，下列敘述何者正確？  
 (A) 對直流的工作點而言，旁路電容為負回授的電路  
 (B) 直流電流會從旁路電容通過，可增加直流的電壓增益  
 (C) 交流的電壓增益會受到射極直流電流大小的影響  
 (D) 若將旁路電容移除，直流的工作點會明顯改變

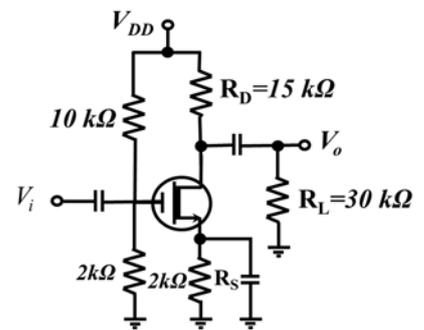
37. 下列何者是造成射極隨耦器(Emitter Follower)有良好高頻響應之原因？  
 (A) 無米勒效應(Miller Effect) (B) 有厄利效應(Early Effect)  
 (C) 輸出阻抗大 (D) 電壓增益大

38. 如右圖所示之電路，已知 $Q_1$  FET的 $V_{T1} = 3\text{ V}$ ，且 $K_1 = 0.1\text{ mA/V}^2$ ， $Q_2$  FET的 $V_{T2} = 2\text{ V}$ ，且 $K_2 = 0.9\text{ mA/V}^2$ ，試求 $V_o$ 之值為何？  
 (A)  $V_o = 6.5\text{ V}$   
 (B)  $V_o = 8\text{ V}$   
 (C)  $V_o = 9\text{ V}$   
 (D)  $V_o = 10\text{ V}$



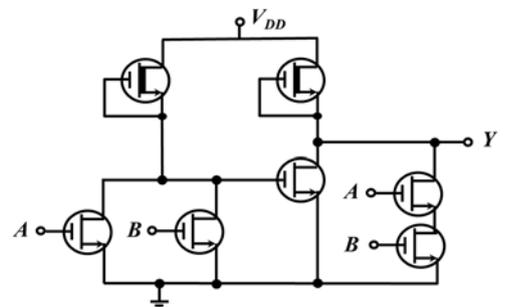
39. 已知某N通道空乏型 MOSFET 之夾止電壓  $V_{GS(off)} = -7\text{ V}$ ，若此 MOSFET 工作於飽和區，且閘極對源極電壓  $V_{GS}$  為  $0\text{ V}$  時，汲極電流為  $18\text{ mA}$ ，試問當閘極對源極  $V_{GS}$  電壓為  $-3.5\text{ V}$  時，汲極電流  $I_D$  為何？  
 (A)  $3.75\text{ mA}$  (B)  $4.5\text{ mA}$  (C)  $5\text{ mA}$  (D)  $6.25\text{ mA}$

40. 如右圖所示，已知  $r_d = \infty$ ， $g_m = 5\text{ mS}$ ，則電壓增益  $A_v$  值為何？  
 (A) -50  
 (B) -10  
 (C) 45  
 (D) 150

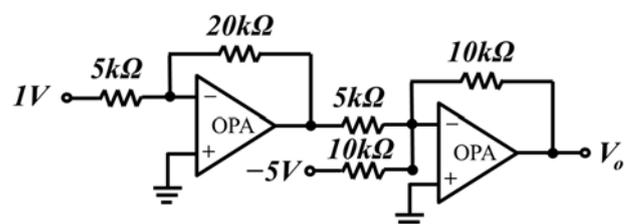


41. 在CMOS邏輯電路中，下列敘述何者正確？  
 (A) NMOS導通時PMOS關閉，NMOS關閉時PMOS導通  
 (B) NMOS與PMOS同時導通且同時關閉  
 (C) PMOS永遠導通，由NMOS的導通狀態決定輸出  
 (D) NMOS永遠導通，由PMOS的導通狀態決定輸出

42. 如右圖所示，MOSFET數位電路輸入與輸出的關係為何？  
 (A)  $Y = \overline{A}B + A\overline{B}$   
 (B)  $Y = AB + \overline{A}B$   
 (C)  $Y = AB + \overline{A}\overline{B}$   
 (D)  $Y = \overline{A}\overline{B}$

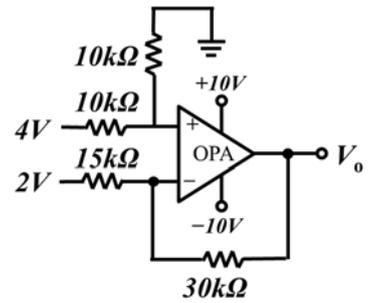


43. 如右圖所示之運算放大電路，若OPA為理想放大器，求輸出電壓 $V_o$ 為何？  
 (A)  $7\text{ V}$   
 (B)  $9\text{ V}$   
 (C)  $13\text{ V}$   
 (D)  $15\text{ V}$



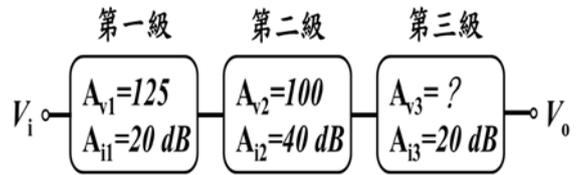
44. 如右圖所示之運算放大電路，若OPA為理想放大器，試求輸出電壓 $V_o$ 為何？

- (A) -6 V
- (B) -2 V
- (C) 2 V
- (D) 10 V



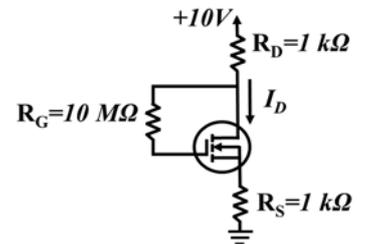
45. 右圖為一個三級的串級放大電路，已知該串級放大電路的總功率增益 $A_{PT} = 100 \text{ dB}$ ，試求該放大電路中的 $A_{V3}$ 為何？

- (A) 40
- (B) 80
- (C) 100
- (D) 125



46. 如右圖所示之電路，已知 $K = 0.75 \text{ mA/V}^2$ ，臨界電壓 $V_T = 2 \text{ V}$ ，試求此電路互導 $g_m$ 為何？

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

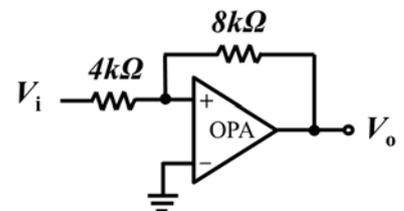


47. 有關各類耦合電路之敘述，下列何者有誤？

- (A) 低頻響應最佳的電路是直接耦合串級放大電路
- (B) 阻抗匹配最佳的電路是變壓器耦合串級放大電路
- (C) 體積最小最適合作IC的電路是直接耦合串級放大電路
- (D) 溫度穩定性最佳的電路是直接耦合串級放大電路

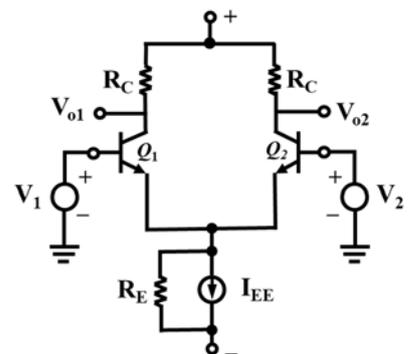
48. 如右圖所示之電路，其功能為下列何者？

- (A) 波型整形電路
- (B) 非反向放大電路
- (C) 無穩態電路
- (D) 單穩態電路



49. 右圖為一差動放大器，若 $R_C = 50 \text{ k}\Omega$ ， $R_E = 200 \text{ k}\Omega$ ，電晶體的小信號參數 $\beta_0 = 10$ ， $g_m = 4 \text{ mS}$ ，當 $V_1 = 0 \text{ V}$ ， $V_2 = 3 \text{ mV}$ 時，試求 $V_{o2}$ 為何？

- (A) -300 mV
- (B) -200 mV
- (C) 200 mV
- (D) 300 mV



50. 右圖為一低通放大濾波器，若其電壓增益 $A = -5$ 且高頻截止頻率 $f_h = 7.96 \text{ Hz}$ ，試求電容 $C_F$ 為何？

- (A) 0.02  $\mu\text{F}$
- (B) 0.2  $\mu\text{F}$
- (C) 2  $\mu\text{F}$
- (D) 20  $\mu\text{F}$

