

全國公立高(中)職

(03、04)

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

102-1-03-4

102-1-04-4

102 學年度科技校院四年制與專科學校二年制  
統一入學測驗第一次聯合模擬考試題本

電機與電子群電機類  
電機與電子群資電類

專業科目(一)：電子學、基本電學

【注意事項】

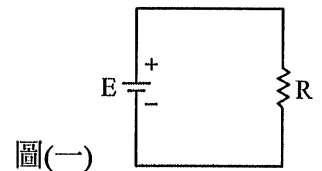
1. 請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2. 請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3. 本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。  
第一部份(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)  
第二部份(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)
4. 本試卷均為單一選擇題，每題都有(A)、(B)、(C)、(D)四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 2B 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6. 本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
7. 請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

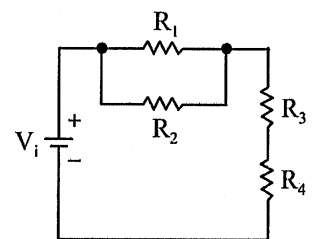
第一部份：基本電學

- 在電場中若將電荷移動在兩點電位差為 2 V 之間，須作功 20 焦耳，則移動的電子數為多少？  
 (A)  $3.125 \times 10^{19}$  個電子  
 (B)  $4.75 \times 10^{19}$  個電子  
 (C)  $1.6 \times 10^{19}$  個電子  
 (D)  $6.25 \times 10^{19}$  個電子
- 電路中使電子移動的原動力名稱為何？  
 (A) 電位能  
 (B) 電動勢  
 (C) 電位  
 (D) 電位差
- 電子由高電位移向低電位是？  
 (A) 將降低位能  
 (B) 增加能量  
 (C) 能量不變  
 (D) 釋出能量
- 如圖(一)所示電路，若 R 的長度、截面積、材料、電阻值皆不變，若  $E = 4$  伏特時，電路內電子移動速度為 5 m/sec，若  $E = 12$  伏特時，則電子的移動速度會變為何？  
 (A) 不變  
 (B)  $\frac{5}{3}$  m/sec  
 (C) 10 m/sec  
 (D) 15 m/sec



圖(一)

- 金屬材料的百分電導係數是以哪種材料為 100%？  
 (A) 標準軟銅  
 (B) 銀  
 (C) 鋁  
 (D) 鐵
- 有一電熱器當供給電壓較額定值高出 10% 時，則功率將會如何變化？  
 (A) 減少約 5%  
 (B) 減少約 20%  
 (C) 增加約 20%  
 (D) 增加約 10%
- 鉛線在 30°C 時，電阻為  $R_1$ ，電阻溫度係數為  $\alpha_1$ ，若將溫度降低為零下 30°C 時，電阻為  $R_2$ ，電阻溫度係數為  $\alpha_2$ ，則下列何者正確？  
 (A)  $R_1 > R_2$ 、 $\alpha_1 < \alpha_2$   
 (B)  $R_1 > R_2$ 、 $\alpha_1 > \alpha_2$   
 (C)  $R_1 < R_2$ 、 $\alpha_1 = \alpha_2$   
 (D)  $R_1 < R_2$ 、 $\alpha_1 < \alpha_2$
- 如圖(二)所示電路，只有一電阻發生故障，且  $R_2 \gg 0 \Omega$ 。若流經  $R_2$  的電流經測量為 0 A，則何處發生故障？  
 (A)  $R_1$  短路  
 (B)  $R_1$  斷路  
 (C)  $R_3$  短路  
 (D)  $R_4$  電阻太小

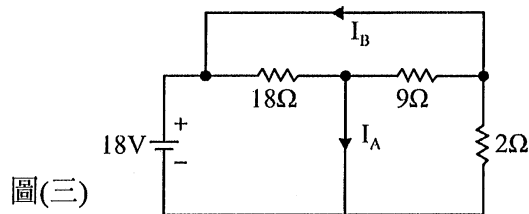


圖(二)

9. 將 100 V/80 W、100 V/50 W、100 V/20 W 三個燈泡並聯，燈泡兩端加以 90 V 的電源，則何者較亮？  
 (A) 20 W (B) 50 W  
 (C) 80 W (D) 均不亮

10. 如圖(三)所示電路，求  $I_A = ?$

- (A) 0 A  
 (B) 1 A  
 (C) 2 A  
 (D) 3 A

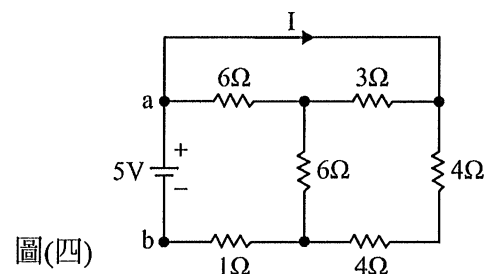


11. 承上題，求  $I_B = ?$

- (A) 11 A (B) -11 A  
 (C) 7 A (D) -7 A

12. 如圖(四)所示電路，求其 a、b 兩端的總電阻為何？

- (A) 1 Ω  
 (B) 2 Ω  
 (C) 5 Ω  
 (D) 6 Ω

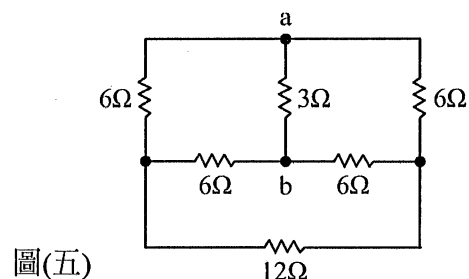


13. 承上題，求  $I = ?$

- (A)  $\frac{5}{6}$  A (B)  $\frac{1}{3}$  A  
 (C) 1 A (D)  $\frac{5}{3}$  A

14. 如圖(五)所示電路，求  $R_{ab} = ?$

- (A) 2 Ω  
 (B) 3 Ω  
 (C) 6 Ω  
 (D) 1 Ω

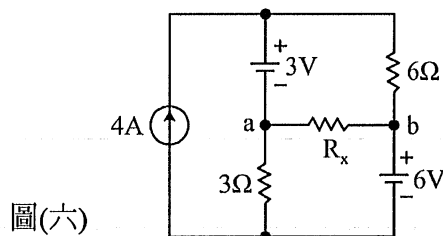


15. 電阻  $R_1$  和  $R_2$  串聯，接上電壓後，流過  $R_1$  的電流為  $I_1$ ，流過  $R_2$  的電流為  $I_2$ ，則  $\frac{I_2}{I_1} = ?$

- (A)  $R_1 R_2$  (B)  $\frac{R_2}{R_1}$  (C)  $\frac{R_1}{R_2}$  (D) 1

16. 如圖(六)所示電路，求當  $R_x$  為多少時  $R_x$  可得最大的功率輸出？

- (A) 1 Ω  
 (B) 2 Ω  
 (C) 3 Ω  
 (D) 6 Ω

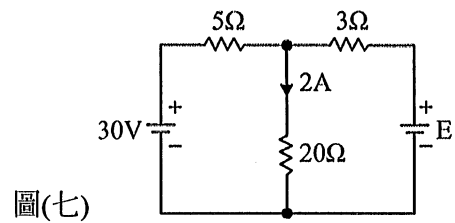


17. 承上題， $R_x$  可獲得的最大功率為何？

- (A) 1 W (B)  $\frac{9}{8}$  W  
 (C)  $\frac{9}{16}$  W (D) 3 W

18. 如圖(七)所示電路，求  $E = ?$

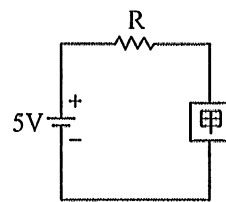
- (A) 40 V
- (B) 42 V
- (C) 50 V
- (D) 52 V



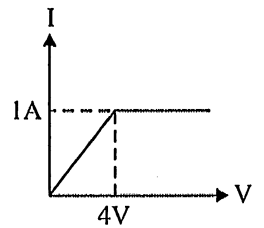
圖(七)

19. 如圖(八 a)所示電路，電路元件甲的 IV 特性曲線如圖(八 b)所示，若  $R = 6\Omega$  時，求電路元件甲上的電壓為何？

- (A) 1 V
- (B) 2 V
- (C) 3 V
- (D) 5 V



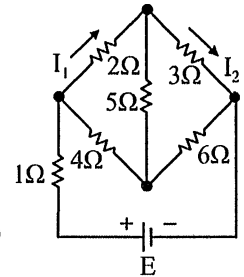
圖(八 a)



圖(八 b)

20. 如圖(九)所示電路， $I_1$  與  $I_2$  的關係為何？

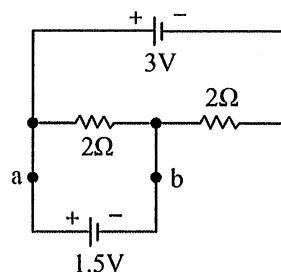
- (A)  $I_1 = I_2$
- (B)  $I_1 > I_2$
- (C)  $I_1 < I_2$
- (D)  $I_1 = -I_2$



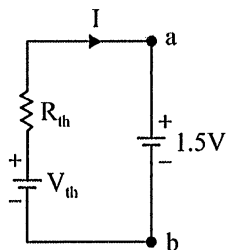
圖(九)

21. 如圖(十 b)所示為圖(十 a)的等效電路，則  $I = ?$

- (A) 3 A
- (B) 2 A
- (C) 1 A
- (D) 0 A



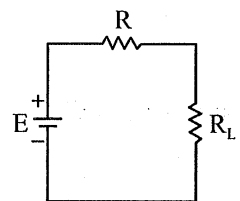
圖(十 a)



圖(十 b)

22. 如圖(十一)所示電路，且該電路為理想電源，欲使  $R_L$  得到最大的功率，應該是下列何者？

- (A)  $R_L = R$
- (B)  $R_L = 0\Omega$
- (C)  $R = 0\Omega$
- (D)  $R_L = \frac{1}{2}R$



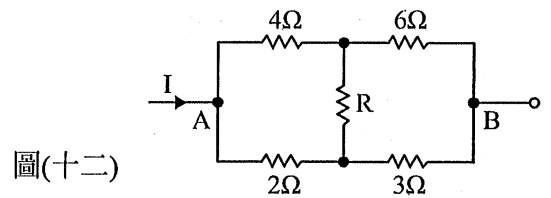
圖(十一)

23. 下列何者計算電路中，哪個元件的值不可直接使用重疊定理？

- (A) 電壓
- (B) 電流
- (C) 功率
- (D) 以上皆可計算

24. 如圖(十二)所示電路，若將  $R$  變大其結果如何？

- (A)  $V_{AB}$  變小  
 (B)  $I$  變大  
 (C)  $V_{AB}$  變大， $I$  變小  
 (D)  $V_{AB}$  及  $I$  均不變



圖(十二)

25. 將 100 V/20 W 之電熱線對折後並聯使用，接入 100 V 的電源，則其所消耗之功率為何？

- (A) 20 W  
 (B) 40 W  
 (C) 80 W  
 (D) 5 W

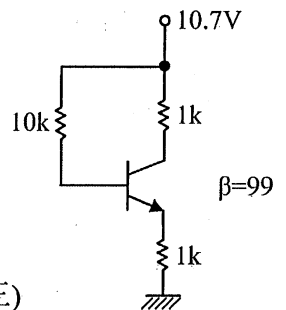
## 第二部份：電子學

26. 下列哪一種電晶體的放大電路，其輸出的漏電流最小？

- (A) CB 式  
 (B) CC 式  
 (C) CE 式  
 (D) 達靈頓

27. 如圖(十三)所示電路，若  $V_{CE(sat)} = 0.2 \text{ V}$ 、 $V_{BE(sat)} = V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，求其  $I_B = ?$

- (A) 0.09 mA  
 (B) 0.053 mA  
 (C) 0.45 mA  
 (D) 10 mA



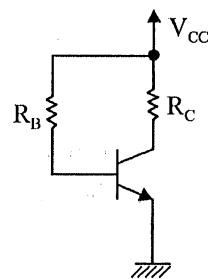
圖(十三)

28. 承上題，求  $I_{C(sat)} = ?$

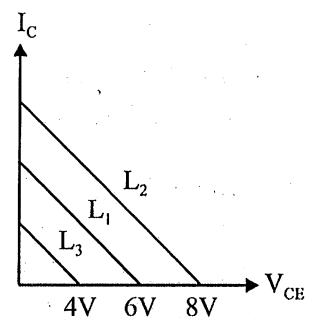
- (A) 5.250 mA  
 (B) 5.025 mA  
 (C) 4.905 mA  
 (D) 此 BJT 不會飽和

29. 如圖(十四 a)所示電路，其直流負載線為圖(十四 b)，若直流負載線原為  $L_1$ ，若  $V_{CC}$  變大， $R_B$ 、 $R_C$  皆不變，則負載線變為何？

- (A)  $L_1$   
 (B)  $L_2$   
 (C)  $L_3$   
 (D) 斜率會變大



圖(十四 a)



圖(十四 b)

30. 承上題，若直流負載線為  $L_3$ ，則圖(十四 a)的  $V_{CC} = ?$

- (A) 條件不足  
 (B) 8 V  
 (C) 6 V  
 (D) 4 V

31. 下列何種組態的偏壓電路較適用於高頻？

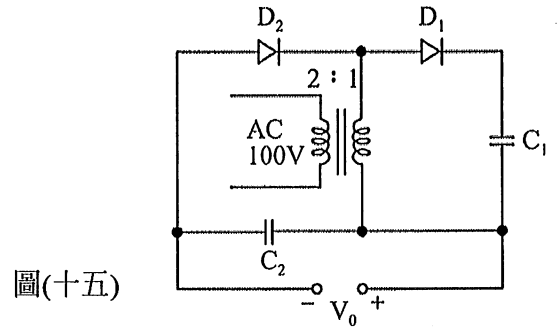
- (A) 共射極
- (B) 共基極
- (C) 共集極
- (D) 共源極

32. 下列有關雙極性接面電晶體電路的偏壓方式，何者受  $\beta$  變化之影響最大？

- (A) 固定偏壓法
- (B) 集極回授偏壓法
- (C) 基極分壓法
- (D) 射極回授偏壓法

33. 如圖(十五)所示電路，求  $D_2$  的逆向峰值電壓 PIV = ？

- (A)  $25\sqrt{2}$  伏特
- (B) 50 伏特
- (C)  $50\sqrt{2}$  伏特
- (D)  $100\sqrt{2}$  伏特



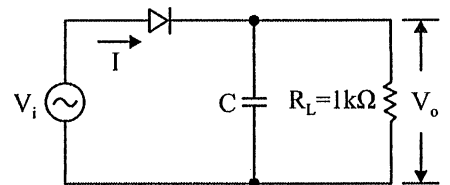
圖(十五)

34. 設計一半波整流電路，電源頻率為 60 Hz，要求漣波百分率  $r\%$  必需小於 1%，若  $R_L = 4.8 \text{ k}\Omega$ ，則濾波電容至少需為多大？

- (A)  $25 \mu\text{F}$
- (B)  $50 \mu\text{F}$
- (C)  $100 \mu\text{F}$
- (D)  $200 \mu\text{F}$

35. 如圖(十六)所示電路，若電容值  $C$  愈大，則有關濾波器的敘述，下列何者正確？

- (A) 漣波電壓愈大
- (B)  $V_o$  的直流電壓愈大
- (C) 充電電流  $I$  愈小
- (D) 漣波頻率愈大



圖(十六)

36. 使用電晶體的 BE 兩極代替矽納二極體而不用 BC 兩極，最主要的原因是何為？

- (A) E 極摻雜濃度較高
- (B) C 極耐壓太大
- (C) E 極電流較大
- (D) C 極需加裝散熱片

37. 有關射極隨耦器的敘述，下列何者錯誤？

- (A) 電路上集極需接直流電流的地電位
- (B) 又稱為共集極組態
- (C) 其電壓增益約為 1
- (D) 適合作阻抗匹配

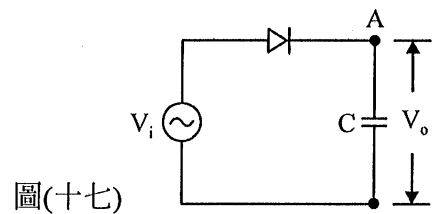
38. 電晶體有 B、C 與 E 三極，其中 B 極寬度最薄，若 B 極愈薄，下列敘述何者錯誤？

- (A)  $\beta$  值會愈大
- (B) 適合作大功率的電晶體
- (C) B 極耐壓愈低
- (D)  $\alpha$  愈接近於 1

39. 有關 N 型半導體的敘述，下列何者錯誤？
- (A) N 型半導體沒有電位障
  - (B) 溫度上升會使電子濃度大量增加
  - (C) 和 P 型半導體組成 PN 二極體，則 N 側帶正電
  - (D) 主要載子由摻雜產生

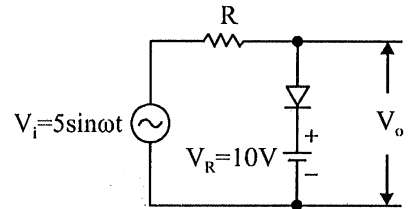
40. 二極體逆向飽和電流的大小與下列何者無關？
- (A) 在未崩潰前逆向偏壓的大小
  - (B) 摻雜的濃度
  - (C) 少數載子的數量多寡
  - (D) 環境溫度的高低

41. 如圖(十七)所示電路為單一電容濾波器，且其電路為理想狀態，若  $V_i = 10\sin\omega t$ ，則下列敘述何者錯誤？
- (A) 其漣波因數  $r = 0$
  - (B) 若考慮二極體的切入電壓  $0.7\text{ V}$ ，則  $V_o$  的直流電壓為  $9.3\text{ V}$
  - (C) 若輸入  $V_i$  的頻率為  $60\text{ Hz}$ ，則其漣波頻率為  $60\text{ Hz}$
  - (D) 電容極性 A 端應接正極性



圖(十七)

42. 如圖(十八)所示電路，下列敘述何者錯誤？
- (A) 二極體會有導通的時間
  - (B) 輸入為一個峰對峰值為  $10\text{ V}$  的正弦波
  - (C) 二極體完全無法導通
  - (D) 輸出和輸入波形完全相同

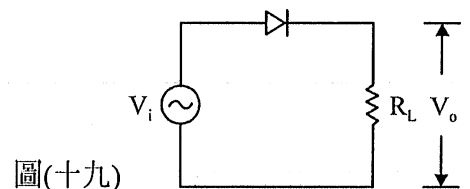


圖(十八)

43. 若使用  $\pi$  型濾波器取代 RC 濾波器，其最主要原因何為？
- (A) 成本較低
  - (B) 輸出直流電壓較大
  - (C) 電感較節省面積
  - (D) 電感有楞次效應

44. 有關 N 型半導體的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 摻雜可提高導電能力的原因是有些電子不在共價鍵上
  - (B) N 型半導體呈現電中性是因為電子數等於質子數
  - (C) 為本質半導體摻雜微量五價元素
  - (D) 溫度上升，N 型半導體的電洞濃度下降

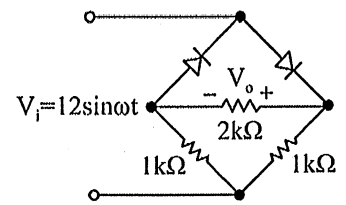
45. 如圖(十九)所示電路，若  $V_i = 10\sin\omega t$ ，若二極體為理想，下列敘述何者錯誤？
- (A)  $V_{o(dc)} = 3.18\text{ V}$
  - (B) 二極體的 PIV =  $10\text{ V}$
  - (C) 漣波百分率會隨著  $R_L$  的電阻值而改變
  - (D) 此電路為一半波整流電路，其輸出的波形只剩下輸入波形的一半



圖(十九)

46. 如圖(二十)所示電路，若二極體為理想元件，則  $V_o$  的平均值約為何？

- (A) 10 V
- (B) 8 V
- (C) 5 V
- (D) 3 V



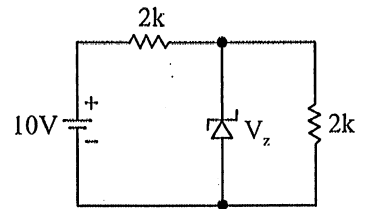
圖(二十)

47. 承上題，每個二極體的最大逆向電壓 PIV 為何？

- (A) 5 伏特
- (B) 10 伏特
- (C) 12 伏特
- (D) 8 伏特

48. 如圖(二十一)所示電路，矽納二極體的崩潰電壓  $V_z = 8\text{ V}$ ，求此矽納二極體的消耗功率大小為何？

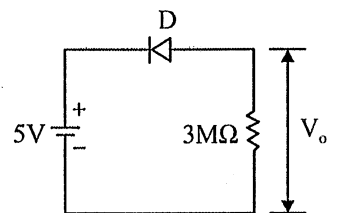
- (A) 64 mW
- (B) 32 mW
- (C) 16 mW
- (D) 0 W



圖(二十一)

49. 如圖(二十二)所示電路，D 為矽二極體，若於溫度  $25^\circ\text{C}$  時， $V_o = 3\text{ mV}$ ，求溫度上升至  $65^\circ\text{C}$  時，其  $V_o$  之值為多少？

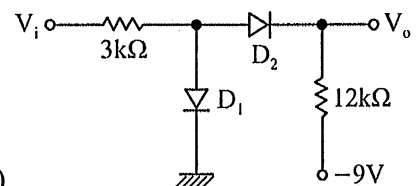
- (A) 3 mV
- (B) 4.3 mV
- (C) 16 mV
- (D) 48 mV



圖(二十二)

50. 如圖(二十三)所示電路， $V_i = 6\text{ V}$ ，其中  $D_1$ 、 $D_2$  均為理想二極體，求  $V_o = ?$

- (A) -3.6 V
- (B) -9 V
- (C) 0 V
- (D) -5.4 V



圖(二十三)



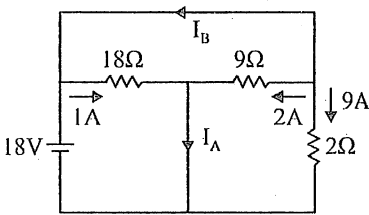
# 102 學年四技二專第一次聯合模擬考試 電機與電子群 專業科目 (一) 詳解

102-1-03-4  
102-1-04-4

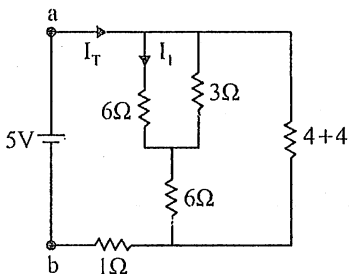
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
D	B	B	D	A	C	A	A	C	D	B	C	A	A	D	B	B	D	B	A	D	C	C	D	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	C	B	B	D	B	A	D	C	B	A	A	B	B	A	C	A	B	D	C	C	D	D	D	C

**第一部份：基本電學**

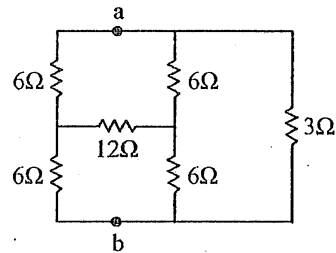
1. (1)  $Q = \frac{W}{V} = \frac{20}{2} = 10$  庫  
 (2)  $10 \times 6.25 \times 10^{18} = 6.25 \times 10^{19}$
3.  $W = Q \times V = \text{負} \times \text{負} = \text{正}$   
 ∴ 增加能量
4.  $I = \frac{E}{R}$ ,  $v = \frac{I}{neA}$   
 v 與 I 成正比, ∴ v 和 E 成正比  
 ∴ E 變成 3 倍, ∴ 速率變成 3 倍
6.  $P = \frac{(1.1V)^2}{R} = 1.21 \frac{V^2}{R}$ ,  $1.21 - 1 = 0.21 = 21\%$
7. (A) 金屬溫度 ↓, R ↓, α ↑, ∴  $\alpha = \frac{1}{T_0 + t}$
8. R<sub>1</sub> 短路, 使電流無法流經 R<sub>2</sub>
9. ∴ 三燈泡外加電壓皆同  
 ∴ 80 W 較亮, ∴  $P = \frac{V^2}{R}$ , 80 W 內阻最小
10.  $I_A = 1 + 2 = 3$



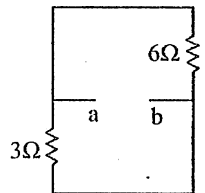
11.  $I_B + 2 + 9 = 0$ ,  $I_B = -11$  A
12.  $R_{ab} = [(6//3) + 6] // 8 + 1 = 5$



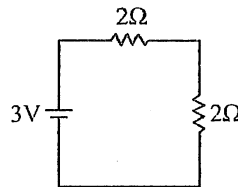
13.  $I = I_T - I_1 = \frac{5V}{5\Omega} - \frac{1}{2} \times \frac{3}{6+3} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$  A
14. 拿掉 12 Ω  
 ∴  $R_{ab} = 12 // 12 // 3 = 2 \Omega$



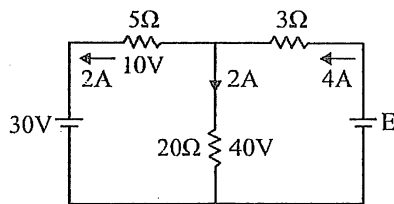
15. ∴  $I_1 = I_2$
16. 將 R<sub>x</sub> 拿掉  
 $R_{th} = 3 // 6 = 2 \Omega$   
 $V_{th} = V_a - V_b$   
 $= (4A + \frac{3}{3} + \frac{6}{6})(3 // 6) - 3 - 6 = 3$



17.  $P_{max} = \frac{(\frac{3}{2})^2}{2} = \frac{9}{8}$  W



18.  $E = 4 \times 3 + 40 = 52$  V



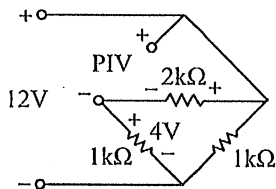
19. 若  $R_{甲} = 0 \Omega$ , 則  $\frac{5V}{6\Omega} < 1A$   
 ∴ R<sub>甲</sub> 適合歐姆定律,  $R_{甲} = \frac{4V}{1\Omega} = 4 \Omega$   
 ∴  $V_{甲} = 5 \times \frac{4}{6+4} = 2V$
20. ∴ 為平衡電橋
21.  $R_{th} = 2 // 2 = 1$ ,  $V_{th} = 3 \times \frac{2}{2+2} = 1.5$   
 ∴  $I = \frac{1.5 - 1.5}{1} = 0$

22.  $R = 0$  ,  $\eta = 100\%$  ;  $R_L = R$  ,  $\eta = 50\%$   
 23. 因為計算功率為  $I^2R$  或  $\frac{V^2}{R}$  皆為非線性  
 24.  $\therefore$  為平衡電橋  
 25. 對折長度少一半, 截面積變為 2 倍,  $\therefore R$  變為  $\frac{1}{4}$  倍

$$P = \frac{V^2}{R} , \therefore P \text{ 變成 4 倍, } 4 \times 20 = 80 \text{ W}$$

第二部份：電子學

26. CB 式的  $I_o = I_{CBO}$  最小  
 27. (1)  $10 = I_B \times 10 \text{ k} + (I_B + I_{C(S)}) \times 1 \text{ k}$   
 (2)  $10.7 = I_{C(S)} \times 1 \text{ k} + 0.2 + (I_{C(S)} + I_B) \times 1 \text{ k}$   
 $\Rightarrow I_B = 0.45 \text{ mA}$  ,  $I_{C(S)} = 5.025 \text{ mA}$   
 29.  $R_C$  不變, 斜率不變,  $V_{CC}$  上,  $\therefore$  變為  $L_2$   
 30.  $V_{CE} = 4 \text{ V}$  時,  $I_C = 0$  ,  $\therefore V_{CC} = V_{CE} = 4$   
 31.  $\therefore$  CB 電路無米勒電容放大效應  
 32.  $\therefore$  固定偏壓  $S = 1 + \beta$  最大  
 33. 此為 2 倍全波倍壓,  $\therefore PIV = 2V_m = 50\sqrt{2} \times 2 = 100\sqrt{2}$   
 34.  $1\% = \frac{4.8}{R_L C} = \frac{4.8}{4.8 \times C}$  ,  $C = 100 \mu\text{F}$   
 35. (A) 愈小 (C) I 愈大 (D) 不變  
 36.  $\therefore$  摻雜濃度高,  $\therefore$  用 BE 代替  
 37. CC 式集極接直流電源  
 38. 適合做小功率電晶體  
 39. 只會少量增加  
 40. 逆向偏壓下, 二極體的反向電阻甚大,  $\therefore$  和  $I_o$  無關  
 41. 漣波頻率為 0 Hz,  $\therefore$  電容無法放電  
 42.  $\therefore V_{i(P)} = 5 < V_R$  ,  $\therefore$  不是截波器  
 43. 直流時,  $f = 0$  、  $x_L = 0$  , 使電感不消耗直流電壓  
 44. 溫度上升, 電子脫離軌道形成空缺(電洞), 使電洞濃度上升  
 45.  $r\% = 121\%$  為一定值  
 46.  $V_o = \frac{2}{\pi} \times 12 \times \frac{2 \text{ k}}{1 \text{ k} + 2 \text{ k}} = \frac{2}{\pi} \times 8 = 5.1 \text{ V}$   
 47.  $12 = PIV + 4$  ,  $PIV = 8$



48. 稽納無法崩潰,  $\therefore V_{th} = 10 \times \frac{2 \text{ k}}{2 \text{ k} + 2 \text{ k}} = 5 < 8$

$\therefore P_z = 0 \text{ W}$

49. (1)  $I_{o1} = \frac{3 \text{ mV}}{3 \text{ M}} = 1 \text{ nA}$

(2)  $I_{o2} = 1 \text{ nA} \times 2^{10} = 16 \text{ nA}$

(3)  $V_o = 16 \text{ n} \times 3 \text{ M} = 48 \text{ mV}$

50. 設  $D_2$  ON

(1)  $V_p = (\frac{6 \text{ V}}{3 \text{ k}} + \frac{-9}{12 \text{ k}})(3 \text{ k} // 12 \text{ k}) > 0$

(2)  $\therefore D_1$  、  $D_2$  ON ,  $V_o = 0$

