

第一部分：電子學

1. 下列電子元件若依照電腦發展的演進過程，其正確順序為：

- ①電晶體 ②真空管 ③VLSI ④ULSI
- (A) ①②③④
- (B) ②①③④
- (C) ③①②④
- (D) ②①④③

2. 有關半導體以及二極體的敘述，下列何者正確？

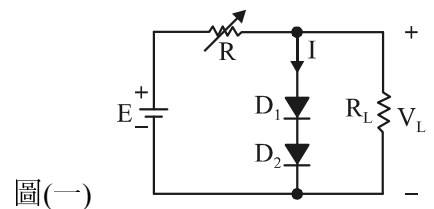
- (A) 常溫下矽製本質半導體的切入電壓約為 0.6 V~0.7 V
- (B) 二極體若 N 型半導體的摻雜濃度大於 P 型半導體，則 N 側的空乏區寬度大於 P 側的空乏區寬度
- (C) 二極體內部空乏區的電場方向為 N 側指向 P 側
- (D) 靜態平衡之二極體空乏區內有自由電子及電洞流動

3. 如圖(一)所示之電路，以理想直流電壓表測量負載電阻 R_L 的端電壓

$$V_L = E \cdot \frac{R_L}{R + R_L}$$

，則下列何者為較可能之原因？(若二極體的切入電

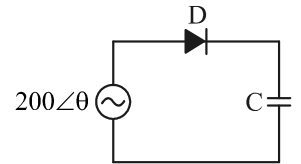
- 壓皆相同且內阻為 0Ω)
- (A) 可變電阻 $R \gg R_L$
- (B) 電源電壓 E 太大
- (C) 其中一個二極體短路
- (D) 兩個二極體同時短路



圖(一)

4. 如圖(二)所示之電路，若所有元件均具理想特性，則下列敘述何者正確？

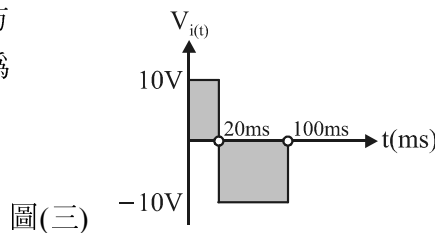
- (A) 電源電壓的相位角 θ 越大則二極體的最大逆向峰值電壓(PIV) 越大
- (B) 電源電壓的相位角 θ 越小則二極體的最大逆向峰值電壓(PIV) 越大
- (C) 二極體的最大逆向峰值電壓(PIV) 至少需為 400 V 以上
- (D) 二極體的最大逆向峰值電壓(PIV) 為電容器端電壓有效值的兩倍



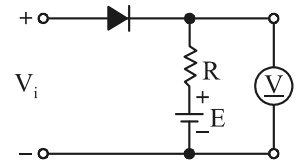
圖(二)

5. 如圖(三)所示之電路，若二極體為理想且輸入電壓 $V_i = \pm 10 \text{ V}$ ，工作週期為 20% 之連續性方波，若直流伏特表指示 4 V，則直流偏壓 E 為多少伏特？

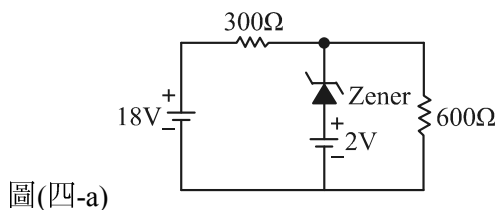
- (A) 6 V
- (B) 4.5 V
- (C) 3 V
- (D) 2.5 V



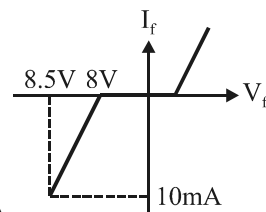
圖(三)



6. 如圖(四-a)所示為稽納二極體(Zener)電路，圖(四-b)為稽納二極體(Zener)的特性曲線，試求稽納二極體消耗多少瓦特？



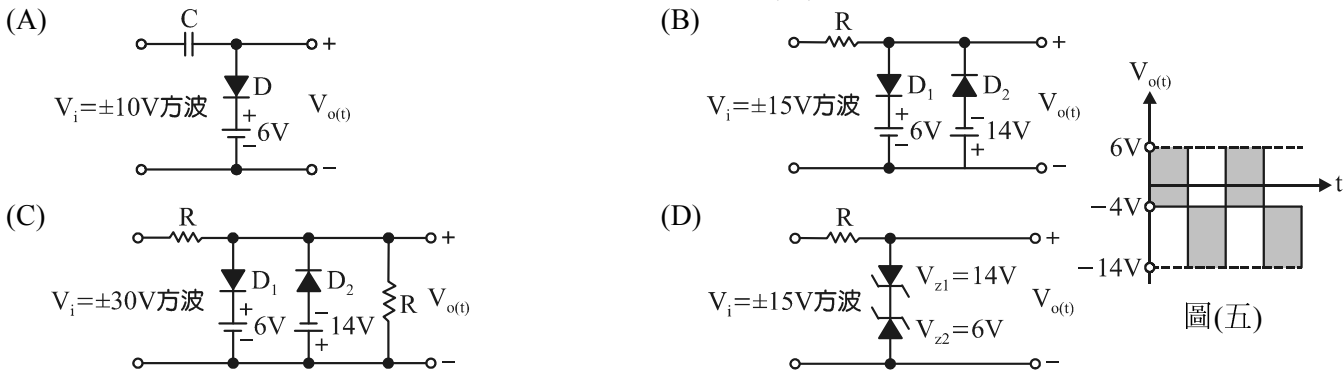
圖(四-a)



圖(四-b)

- (A) 64 mW
- (B) 67.2 mW
- (C) 83.2 mW
- (D) 0 W

7. 若二極體皆具理想特性，則下列哪一個電路的輸出波形如圖(五)所示？



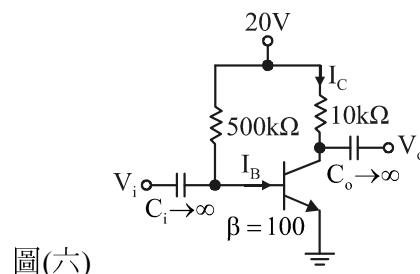
8. 一般雙極性接面電晶體 BJT，若欲提高其內部電流放大率，則可由下列哪兩個方面著手來改善？

- ①增加射極濃度 ②降低射極濃度 ③增加基極寬度 ④減少基極寬度

- (A) ①③ (B) ②③ (C) ①④ (D) ②④

9. 如圖(六)所示之電路，若電晶體的 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，試求電流 I_B 及 I_C 為多少？

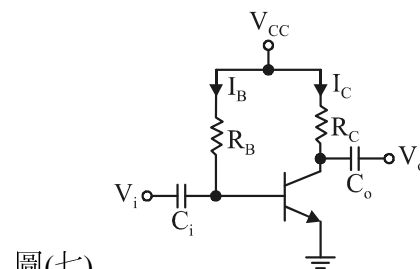
- (A) $38.6\ \mu\text{A}$ 、 $1.98\ \text{mA}$
 (B) $19.8\ \mu\text{A}$ 、 $1.98\ \text{mA}$
 (C) $38.6\ \mu\text{A}$ 、 $3.86\ \text{mA}$
 (D) $19.8\ \mu\text{A}$ 、 $3.86\ \text{mA}$



圖(六)

10. 如圖(七)所示之電晶體電路，若 $I_B \cdot \beta > I_C$ ，則下列敘述何者正確？

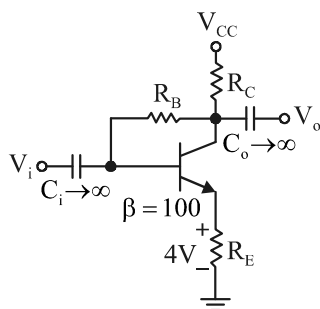
- (A) 該電晶體工作於截止區
 (B) 將電阻 R_B 減小，則 V_{CE} 幾乎不變
 (C) $V_{CE} = \frac{1}{2} \cdot V_{CC}$
 (D) $V_{BE} > 0$ 且 $V_{BC} < 0$



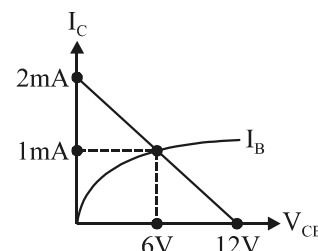
圖(七)

11. 如圖(八-a)所示為集極回授偏壓法，圖(八-b)為該電路之直流負載線，若 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ 、 $\beta = 100$ 、且射極電阻端電壓為 4 V ，則下列敘述何者正確？

- (A) $V_{CC} = 10\text{ V}$
 (B) $I_B = 20\ \mu\text{A}$
 (C) $R_B = 530\ \text{k}\Omega$
 (D) $R_E = 1.98\ \text{k}\Omega$



圖(八-a)

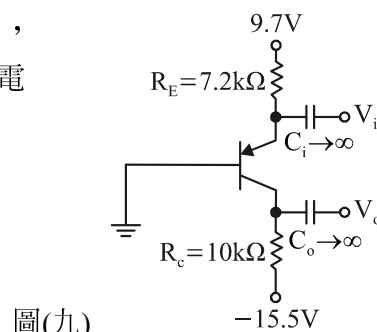


圖(八-b)

12. 如圖(九)所示之電路，若電晶體的切入電壓 $V_{BE} = -0.7\text{ V}$ ， $V_{EC(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $V_{CB(sat)} = 0.5\text{ V}$ ，若 $\beta \rightarrow \infty$ 且熱電壓 $V_T = 25\text{ mV}$ ，則該電晶體放大電路的電

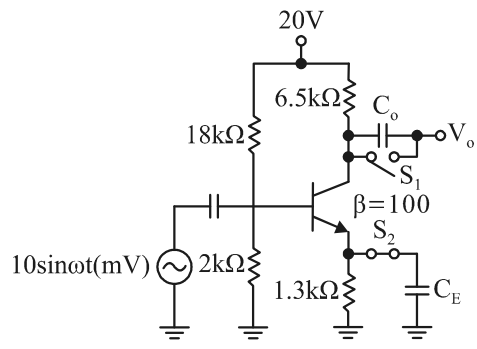
壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 為何？

- (A) 50 (B) 100
 (C) 250 (D) 500



圖(九)

13. 如圖(十)所示之電路，若電晶體的切入電壓 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，
 $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，熱電壓 $V_T = 25\text{ mV}$ ，則下列敘述何者**錯誤**？



圖(十)

- (A) 若開關 S_1 打開， S_2 打開則輸出電壓 V_o 的範圍為 $-50\text{ mV} \sim +50\text{ mV}$
- (B) 若開關 S_1 打開， S_2 閉合則輸出電壓 V_o 的範圍為 $-2.6\text{ V} \sim +2.6\text{ V}$
- (C) 若開關 S_1 閉合， S_2 打開則輸出電壓 V_o 的範圍為 $13.45\text{ V} \sim 13.55\text{ V}$
- (D) 若開關 S_1 閉合， S_2 閉合則輸出電壓 V_o 的範圍為 $-10.5\text{ V} \sim +15.7\text{ V}$

14. 對於多級放大耦合電路，下列何種耦合電路具有良好的低頻響應？

- (A) 直接耦合
- (B) 電阻電容耦合
- (C) 變壓器耦合
- (D) 電感電容耦合

15. 有關電晶體組成之達靈頓電路之特性敘述，下列何者正確？

- (A) 低輸出阻抗及小電流增益
- (B) 高輸入阻抗及大電流增益
- (C) 高輸出阻抗及大電流增益
- (D) 高輸入阻抗及小電流增益

16. 如圖(十一)所示之電路，若 $V_i = 2\text{ V}$ ，則電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 分貝數為何？

- (A) 40dB
- (B) -40 dB
- (C) 80dB
- (D) -80 dB

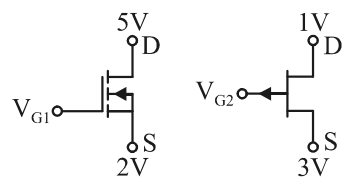


圖(十一)

17. 下列場效應電晶體 FET 的符號中，何者**非**P 通道 FET？

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

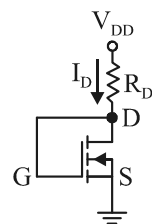
18. 如圖(十二)所示之電路，若增強型 MOSFET 的臨界電壓 $V_T = 1\text{ V}$ ；
 接面場效應電晶體 J-FET 的夾止電壓 $V_p = 2\text{ V}$ ，當 $V_{G1} = V_{G2} = V_x$
 時兩個元件皆工作於夾止飽和區，則 V_x 可能為多少伏特？



圖(十二)

- (A) 2 V
- (B) 4 V
- (C) 6 V
- (D) 8 V

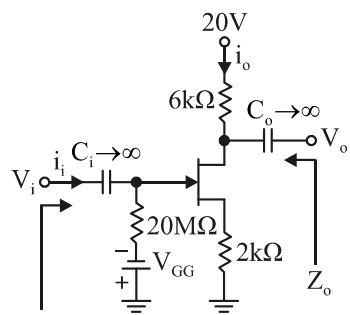
19. 如圖(十三)所示之電路，若 MOSFET 的臨界電壓 $V_T = 1\text{ V}$ ，且飽和區電流
 $I_D = K \cdot (V_{GS} - V_T)^2$ ，其中 $K = 1\text{ mA/V}^2$ ，則當 $V_{DD} = 5\text{ V}$ 、 $R_D = 3\text{ k}\Omega$ ，電壓 V_{DS}
 為多少？



圖(十三)

- (A) 2 V
- (B) 3 V
- (C) 4 V
- (D) 5 V

20. 如圖(十四)所示之電路，若 $I_{DSS} = 16\text{ mA}$ ， $|V_p| = 4\text{ V}$ ， $V_{GS} = -3\text{ V}$ ，
 則下列敘述何者正確？



圖(十四)

- (A) V_{DSQ} 恰在負載線中點
- (B) $g_m = -2\text{ mS}$
- (C) $A_v = 2.4$ 倍
- (D) $A_i = 8000$ 倍

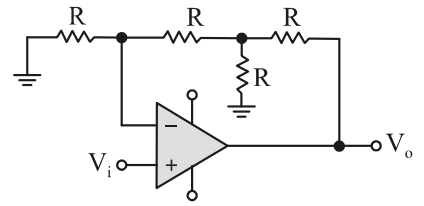
21. 下列何者不是理想運算放大器的特性？

- (A) 輸入阻抗為 ∞ (B) 頻帶寬度(BW) 為 ∞
 (C) 輸入抵補電壓為 ∞ (D) 共模互斥比(CMRR) 為 ∞

22. 如圖(十五)所示之電路，若運算放大器具理想特性，試求電

壓增益 $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ 為何？

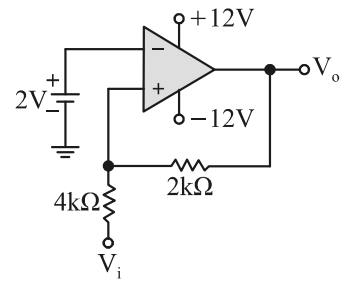
- (A) 5 (B) 4
 (C) 3 (D) 2



圖(十五)

23. 如圖(十六)所示之電路，若運算放大器具理想特性，則下列敘述何者正確？

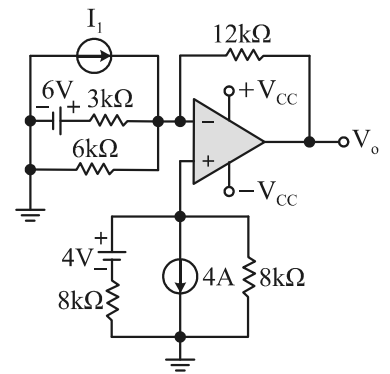
- (A) $V_i = 20\text{ V}$; $V_o = 12\text{ V}$
 (B) $V_i = -20\text{ V}$; $V_o = 12\text{ V}$
 (C) $V_i = -15\text{ V}$; $V_o = -12\text{ V}$
 (D) $V_i = -20\text{ V}$; $V_o = -12\text{ V}$



圖(十六)

24. 如圖(十七)所示之電路，若運算放大器具理想特性且 $V_o = 10\text{ V}$ ，試求電流源 I_1 為何？

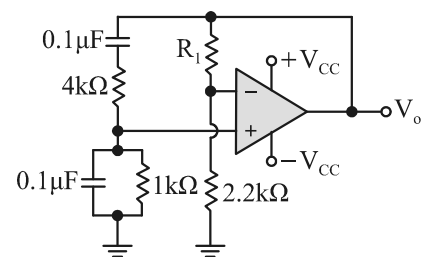
- (A) 11 A
 (B) -11 A
 (C) 5 A
 (D) -5 A



圖(十七)

25. 如圖(十八)所示之電路為何？

- (A) 哈特萊震盪器
 (B) 韋恩電橋震盪器
 (C) 考畢子震盪器
 (D) 阿姆斯壯震盪器



圖(十八)

第二部分：基本電學

26. 一個正電荷由高電位移向低電位需作：

- (A) 負功 (B) 正功 (C) 不作功 (D) 先做正功在做負功

27. 一個效率為 75% 的馬達，其工作電壓為 100 伏特，工作電流為 10 A，輸出功率為多少瓦特？

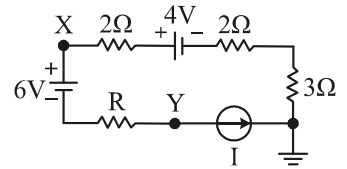
- (A) 250 W (B) 450 W (C) 600 W (D) 750 W

28. 將規格 20 W/100 V、50 W/100 V、80 W/100 V 的三個燈泡，當三者串聯，所能外加的最大電壓為若干，才不會燒毀任何燈泡？

- (A) 150 V (B) 165 V (C) 180 V (D) 195 V

29. 如圖(十九)所示之電路，若 $V_x = -17\text{ V}$ ，且電路中 $3\ \Omega$ 消耗的功率為 R 的 3 倍，試求 Y 點之電位為多少伏特？

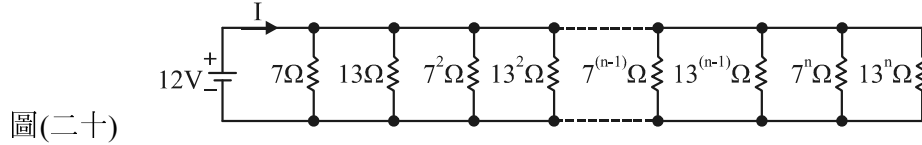
- (A) -26 V (B) -24 V
 (C) -22 V (D) -20 V



圖(十九)

30. 如圖(二十)所示之電路，若 $n \rightarrow \infty$ ，則電流 I 為多少安培？

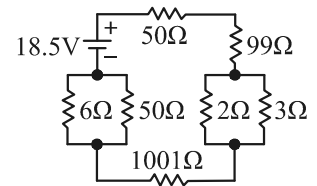
- (A) 2 A (B) 3 A (C) 4 A (D) 5 A



圖(二十)

31. 如圖(二十一)所示之電路，試求電阻 $2\ \Omega$ 所消耗的功率為 $P_{2\Omega}$ ；電阻 $3\ \Omega$ 所消耗的功率為 $P_{3\Omega}$ ，試求 $\frac{P_{2\Omega}}{P_{3\Omega}}$ 的比值為何？

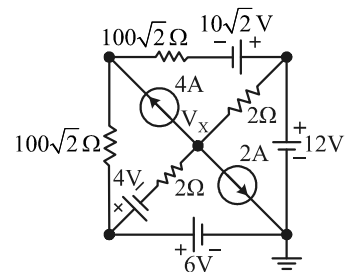
- (A) 1.87 (B) 2.54
 (C) 0.67 (D) 1.5



圖(二十一)

32. 如圖(二十二)所示之電路，試求電壓 V_x 為多少伏特？

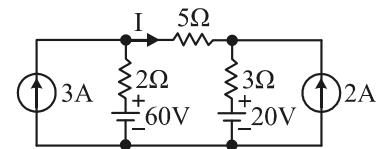
- (A) 3 V
 (B) 2 V
 (C) 1 V
 (D) 0 V



圖(二十二)

33. 如圖(二十三)所示之電路，試求電流 I 為多少安培？

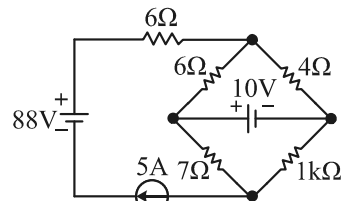
- (A) 6 A
 (B) 4 A
 (C) 2 A
 (D) 0 A



圖(二十三)

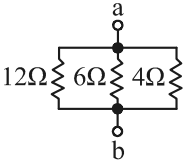
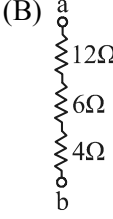
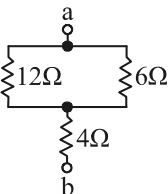
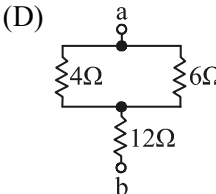
34. 圖(二十四)所示之電路，試求電阻 $4\ \Omega$ 消耗的功率為何？

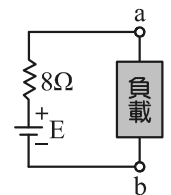
- (A) 64 W
 (B) 48 W
 (C) 36 W
 (D) 24 W



圖(二十四)

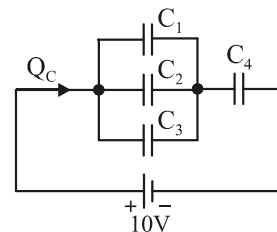
35. 圖(二十五)所示之電路，若負載由 $12\ \Omega$ 、 $6\ \Omega$ 以及 $4\ \Omega$ 共三個電阻所組成，試問負載電阻在下列何種連接情況時，負載可得最大功率？

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



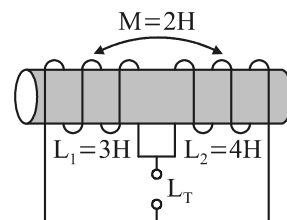
圖(二十五)

36. 有關帶電金屬球的敘述，下列何者正確？
 (A) 金屬球內部的電位 V 為零；內部的電場強度 E 不為零
 (B) 金屬球內部的電位 V 不為零；內部的電場強度 E 亦不為零
 (C) 金屬球內部的電位 V 為零；內部的電場強度 E 亦為零
 (D) 金屬球內部的電位 V 不為零；內部的電場強度 E 為零
37. 如圖(二十六)所示之電路，若電容量 $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 12 \mu\text{F}$ ，試求總電荷量 Q_C 為何？



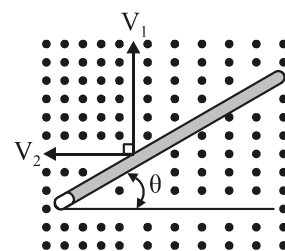
圖(二十六)

38. 三個電容其電容及耐壓分別為 $30 \mu\text{F}/100 \text{V}$ 、 $45 \mu\text{F}/50 \text{V}$ 、 $90 \mu\text{F}/25 \text{V}$ ；試求三者串聯後等效電容及耐壓為何？
 (A) $165 \mu\text{F}/175 \text{V}$ (B) $165 \mu\text{F}/100 \text{V}$ (C) $15 \mu\text{F}/150 \text{V}$ (D) $15 \mu\text{F}/175 \text{V}$
39. 由法拉第定律可知，通過線圈之磁通量若成線性增加，則線圈兩端電壓：
 (A) 為線性增加 (B) 為定值 (C) 成線性降低 (D) 為變值
40. 如圖(二十七)所示之電路，試求總電感量 L_T 為何？



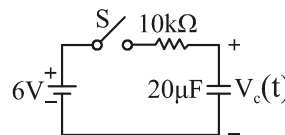
圖(二十七)

41. 如圖(二十八)所示，有一長度為 L ，半徑為 r 之導體置於磁通密度為 B 之垂直通過紙面的均勻磁場中，若該導體以 V_1 速度移動時產生 E_1 的電壓；以 V_2 速度移動時產生 E_2 的電壓，若 $V_1 = V_2$ 且 $L \gg r$ ，試求 $\frac{E_1}{E_2}$ 的比值為何？



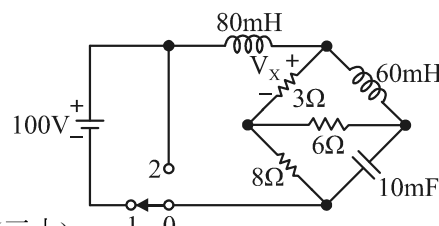
圖(二十八)

42. 如圖(二十九)所示之電路，若電容器初始電壓為 0V ，當 $t = 0.2$ 秒將開關閉合，試求在 $t = 0.4$ 秒的電容器端電壓 $V_C(t)$ 為多少伏特？
 (A) $6 \cdot (1 - e^{-1})$ 伏特
 (B) $6 \cdot (1 - e^{-2})$ 伏特
 (C) $6 \cdot (1 - e^{-3})$ 伏特
 (D) $6 \cdot (1 - e^{-4})$ 伏特



圖(二十九)

43. 如圖(三十)所示之電路，試求當電路達穩態後，在 $t = 0$ 時將開關位置由 1 切換至 2，試求電阻 3Ω 兩端的瞬間電壓 $V_x(0^+)$ 為多少伏特？
 (A) 80V (B) 60V
 (C) 40V (D) 20V



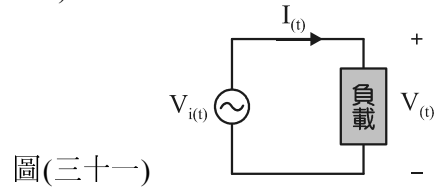
圖(三十)

44. 有關正弦波的敘述，下列何者正確？

- (A) 波形因數為 $\sqrt{2}$ (B) 波形因數為 $\sqrt{3}$
 (C) 波峰因數為 $\sqrt{2}$ (D) 波峰因數為 $\sqrt{3}$

45. 如圖(三十一)所示之電路，若 $I_{(t)} = 5\sin(314t + 60^\circ)$ ， $V_{(t)} = 5\cos(314t - 60^\circ)$ ，則該負載的性質為何？

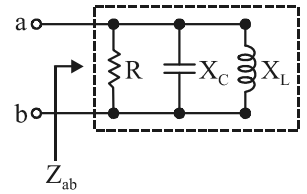
- (A) 純電容性負載
 (B) 純電感性負載
 (C) 電容性負載
 (D) 電感性負載



圖(三十一)

46. 如圖(三十二)所示之電路，若在頻率為 50 Hz 時 $Z_{ab} = 60 - j30 \Omega$ ，試求在頻率為 25 Hz 的輸入阻抗 Z_{ab} 為多少歐姆？(若已知在頻率 50 Hz 時 $X_L = 2X_C$)

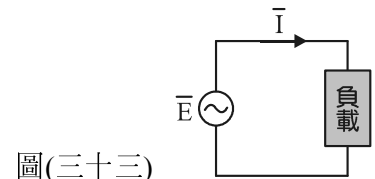
- (A) $60 - j30 \Omega$
 (B) $60 + j30 \Omega$
 (C) $90 - j75 \Omega$
 (D) $90 + j75 \Omega$



圖(三十二)

47. 如圖(三十三)所示之電路，若 $\bar{E} = 100\angle 30^\circ$ 、 $\bar{I} = 5\angle 60^\circ$ ，則下列敘述何者正確？

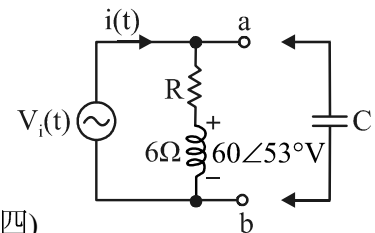
- (A) 電源提供之平均功率為 250 W
 (B) 電源提供之虛功率為 $250\sqrt{3}$ VAR
 (C) 最小瞬間功率為 $250(2 - \sqrt{3})$ 瓦特
 (D) 最大瞬間功率為 $250(2 + \sqrt{3})$ 瓦特



圖(三十三)

48. 佐助在進行交流電路實驗時，將電路接成如圖(三十四)所示，若電源電壓 $V_i(t) = 100\sqrt{2}\sin(1000t)$ V，電感器端電壓 $V_L = 60\angle 53^\circ$ V，若將電容器 C 並接於 a、b 兩端點，造成 $i(t)$ 超前 $V_i(t)$ 53 度，試求電容量 C 為多少？

- (A) $\frac{1}{6}$ mF (B) 6 mF
 (C) $\frac{1}{8}$ mF (D) 8 mF



圖(三十四)

49. RLC 純並聯諧振電路時，有關電路的特性之敘述，下列何者正確？

- (A) 導納最大 (B) 阻抗最大
 (C) 電源電流最大 (D) 電源電壓最大

50. 三相 Y 接電源，相序為逆相序，若相電壓 $\bar{V}_{an} = 100\angle 30^\circ$ V，求線電壓 $\bar{V}_{bc} = ?$

- (A) $100\angle -120^\circ$ (B) $100\angle 120^\circ$
 (C) $173\angle -120^\circ$ (D) $173\angle 120^\circ$

【以下空白】