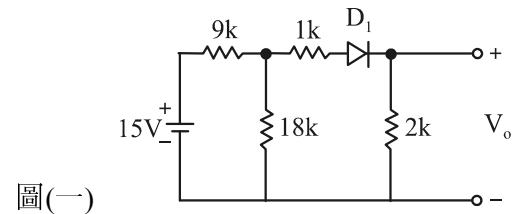


第一部分：電子學

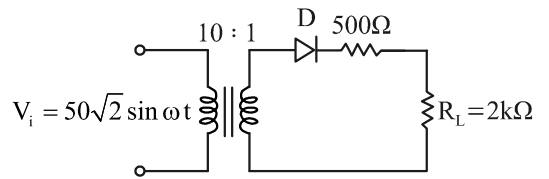
- 下列敘述何者**錯誤**?
  - 擴散電流的產生主要為半導體內部載子濃度分布不均
  - PN 二極體中，電子流的方向為由 N 極流向 P 極
  - 價電子位於原子核之最外層軌道上，當變成為自由電子時，為釋放能量
  - 發光二極體之波長與其外加電壓大小無關
- 有關二極體溫度效應之特性，下列敘述何者**錯誤**?
  - 矽二極體之溫度每升高 1°C，其障壁電壓下降約 2.5 mV
  - 矽二極體之溫度每升高 5°C，其逆向飽和電流增加約  $\frac{1}{2}$  倍
  - 鍺二極體之溫度每升高 1°C，其障壁電壓下降約 1 mV
  - 矽二極體之溫度每升高 10°C，其逆向飽和電流增加約 1 倍

3. 如圖(一)所示之電路，二極體導通電壓為 0.7 V，順向電阻  $R_f = 300 \Omega$ ，逆向電阻  $R_r = \infty$ ，試求  $V_o$  電壓為何？



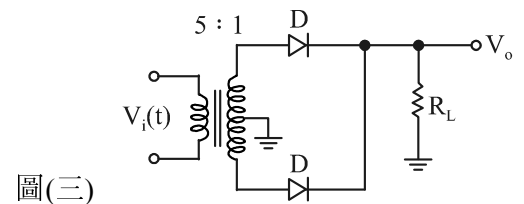
- 5 V
- 4.5 V
- 3.5 V
- 2 V

4. 如圖(二)所示為理想之二極體半波整流電路，求負載  $R_L$  之直流功率為何？



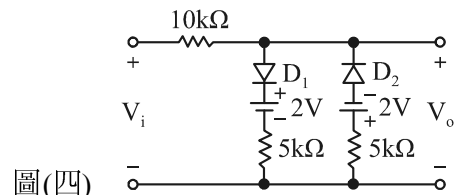
- 1.62 mW
- 1.125 mW
- 0.95 mW
- 0.5 mW

5. 如圖(三)所示為中心抽頭式全波整流電路，二極體均為理想，且每一個二極體之逆向峰值電壓  $PIV = 10\sqrt{2} V$ ，則輸入電壓  $V_i(t) = ?$



- $50 \sin \omega t$
- $50\sqrt{2} \sin \omega t$
- $25 \sin \omega t$
- $25\sqrt{2} \sin \omega t$

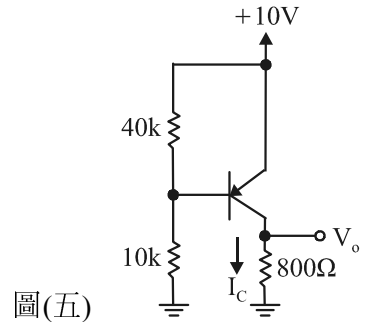
6. 如圖(四)所示之電路，假設二極體為理想，當  $V_i = -5 V$  時，則  $V_o = ?$



- 6 V
- 4 V
- 3 V
- +1 V

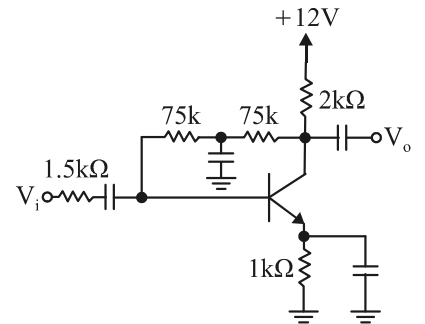
- 有關電晶體結構與特性之敘述，下列何者**錯誤**?
  - 降低基極寬度與射極雜質濃度，可提高電晶體電壓放大倍率
  - 若將電晶體集極與射極對調，則電壓增益與耐壓均會下降
  - NPN 型電晶體之頻率特性響應優於 PNP 型電晶體
  - 電晶體之射極端摻入雜質濃度愈高，其導電性能提高

8. 某電晶體參數  $\alpha$  值由 0.96 提高至 0.98，則  $\beta$  值可提高多少？  
 (A) 49 (B) 35 (C) 25 (D) 24
9. 某電晶體電路進入飽和區時，其集-射極電壓  $V_{CE}$  約為何？  
 (A) 0.2 V (B) 0.5 V  
 (C) 0.8 V (D) 1.2 V
10. 如圖(五)所示之電晶體電路，若  $\beta = 50$ ， $V_{BE} = -0.7$  V， $V_{CE(sat)} = -0.2$  V，求  $I_C$  約為何？



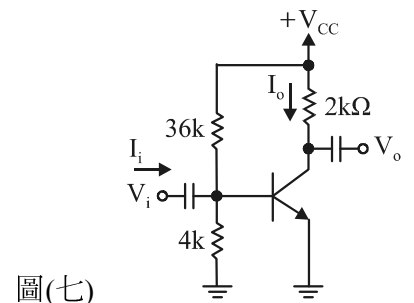
圖(五)

11. 如圖(六)所示之放大器，若  $V_{BE} = 0.7$  V， $\beta = 100$ ，熱電壓  $V_T = 25$  mV，試求電壓增益  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$  約為何？



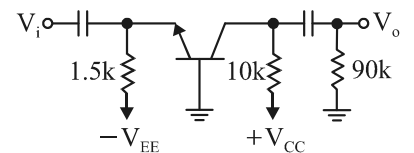
圖(六)

12. 如圖(七)所示之放大器，若  $\beta = 150$ ， $r_\pi = 2$  k $\Omega$ ，試求電流增益  $A_i = \frac{I_o}{I_i}$  約為何？



圖(七)

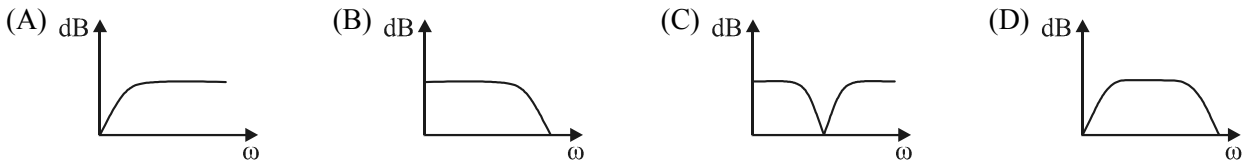
13. 如圖(八)所示之放大器，若  $\beta = 49$ ， $r_\pi = 1.5$  k $\Omega$ ，試求電壓增益  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$  約為何？



圖(八)

14. RC 耦合串級放大電路中，主要影響高頻增益衰減現象之電容為何？  
 (A) 交連與旁路電容 (B) 交連與雜散電容  
 (C) 分布與旁路電容 (D) 分布與雜散電容

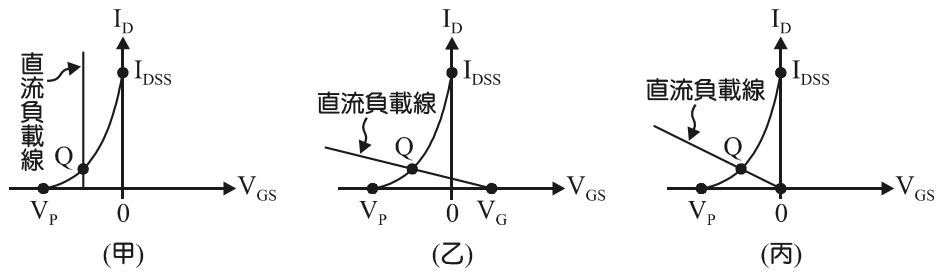
15. 下列何者為直接耦合放大電路之增益—頻率響應圖？



16. 某功率放大器在負載為  $10\ \Omega$  時，其輸出為  $20\ \text{dBm}$ ，求其輸出電流  $I_o$  為何？

- (A) 1 A                      (B) 0.5 A                      (C) 0.1 A                      (D) 0.25 A

17. 如圖(九)所示分別為 FET 各種直流偏壓負載線之轉換曲線圖。請依照(甲)、(乙)、(丙)順序標示為何種偏壓電路？

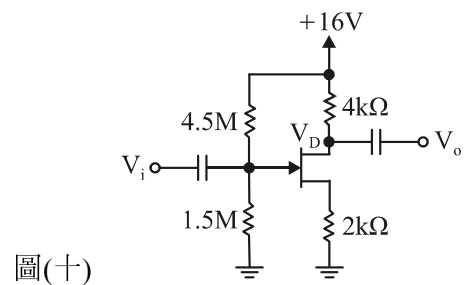


圖(九)

- (A) 固定偏壓、分壓偏壓、自給偏壓  
 (B) 自給偏壓、分壓偏壓、固定偏壓  
 (C) 分壓偏壓、自給偏壓、固定偏壓  
 (D) 固定偏壓、自給偏壓、分壓偏壓

18. 如圖(十)所示之電路，若夾止電壓  $V_p = -2\ \text{V}$ ， $I_{DSS} = 4\ \text{mA}$ ，試求電壓  $V_D$  為何？

- (A) 0 V  
 (B) 5.5 V  
 (C) 7 V  
 (D) 9.5 V

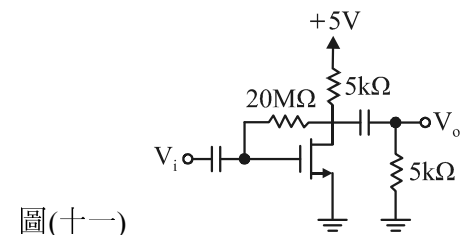


圖(十)

19. 如圖(十一)所示之電路，若  $K = 0.6\ \text{mA/V}^2$ ，臨界電壓  $V_t = 1\ \text{V}$ ，

試求  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$  約為何？

- (A) -5  
 (B) -3  
 (C) -2.5  
 (D) -1.5

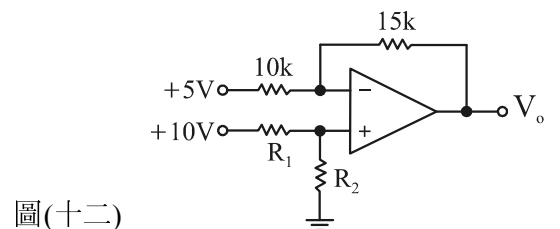


圖(十一)

20. 如圖(十二)所示為理想運算放大電路，當  $V_o = +7.5\ \text{V}$  時，

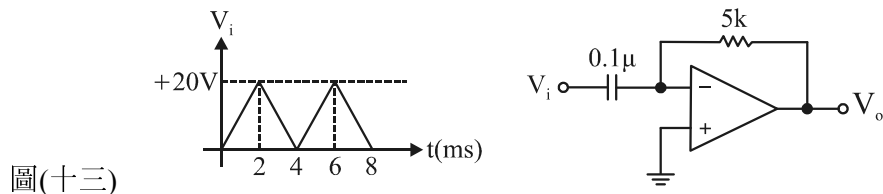
求  $\frac{R_2}{R_1} = ?$

- (A) 1.5  
 (B) 2.5  
 (C) 3  
 (D) 4.5



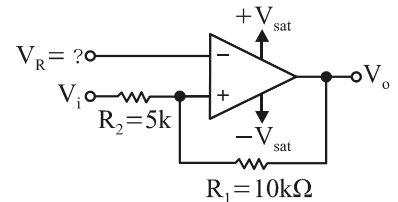
圖(十二)

21. 如圖(十三)所示為一運算放大器所組成之微分電路，試求輸出電壓  $V_{o(p-p)}$  為何？



- (A) 0 V (B) 2.5 V (C) 5 V (D) 10 V

22. 如圖(十四)所示為同相施密特觸發電路，已知遲滯電壓  $V_H = 12\text{ V}$ ，上臨界電壓  $V_{UT} = 10.5\text{ V}$ ，試求參考電壓  $V_R$  為何？



圖(十四)

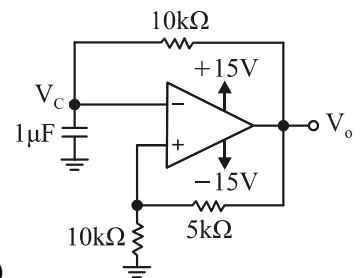
23. 石英晶體常用來製作高穩定度的振盪器，已知晶體之串、並聯共振頻率分別為  $f_s$  與  $f_p$ ，試問欲利用晶體電感特性來達到振盪目的頻率  $f$  之範圍為何？

- (A)  $f_s < f < f_p$  (B)  $f_p < f < f_s$   
(C)  $f < f_s$  (D)  $f > f_p$

24. 如圖(十五)所示為方波產生器，試求輸出  $V_o$  之振盪頻率約為何？

(假設  $\ln 2 \doteq 0.7$ ， $\ln 3 \doteq 1.1$ ， $\ln 5 \doteq 1.6$ ， $\ln 10 \doteq 2.3$ )

- (A) 12.5 Hz  
(B) 31.25 Hz  
(C) 65.25 Hz  
(D) 122.5 Hz



圖(十五)

25. 承上題，在電路充放電過程中，求電容器之電壓最大值為何？

- (A) 5 V (B) 10 V  
(C) 15 V (D) 0 V

## 第二部分：基本電學

26. 某  $100\text{ k}\Omega$  電阻在  $1\text{ ns}$  時間平均通過  $5 \times 10^5$  個電子，試求該電阻耗損之功率為多少？

- (A) 0.92 mW (B) 0.64 mW  
(C) 0.55 mW (D) 0.32 mW

27. 在不考慮電池內阻的情形下，將兩個規格為  $12\text{ V}/50\text{ AH}$  的蓄電池並接，試問可供應  $20\text{ W}$  燈泡運作之時間為何？

- (A) 60 hrs (B) 45 hrs (C) 30 hrs (D) 15 hrs

28. 某線徑為  $1.6\text{ mm}$  之單芯線，其電阻值為  $2.5\ \Omega$ ，若將其換成相同材質且長度減半、線徑為  $2.0\text{ mm}$  單芯線。試問電阻值變為何？

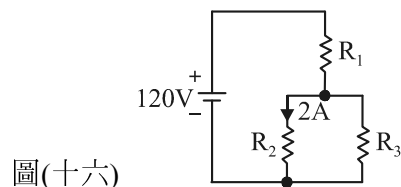
- (A)  $1.25\ \Omega$  (B)  $1\ \Omega$  (C)  $1.6\ \Omega$  (D)  $0.8\ \Omega$

29. 在電阻電路中， $10\text{ mA}$  電流流過某色碼電阻，其色碼依序為「紅黑橙銀」，則此電阻可能消耗之最大功率為何？

- (A) 4.2 W (B) 3.5 W (C) 2.2 W (D) 1.2 W

30. 如圖(十六)所示之串、並聯電路，若  $R_1 : R_2 : R_3 = 2 : 3 : 6$ ，且流經  $R_2$  之電流為 2 A，求電阻  $R_3$  之功率為何？

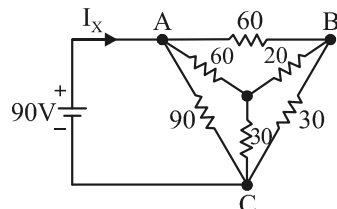
- (A) 180 W
- (B) 120 W
- (C) 60 W
- (D) 30 W



圖(十六)

31. 如圖(十七)所示之電路，試求電流  $I_x = ?$

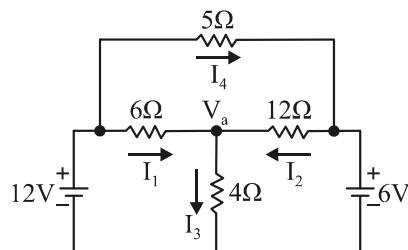
- (A) 3 A
- (B) 4 A
- (C) 5 A
- (D) 6 A



圖(十七)

32. 如圖(十八)所示之電路，求 5 Ω 電阻之消耗功率約為何？

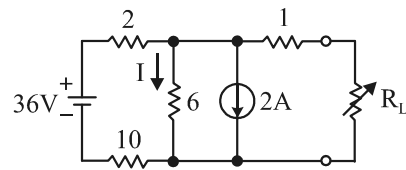
- (A) 8.5 W
- (B) 7.2 W
- (C) 5.2 W
- (D) 3.5 W



圖(十八)

33. 如圖(十九)所示之電路，當負載  $R_L$  產生最大功率時，求流經 6 Ω 電阻之電流  $I$  為多少？

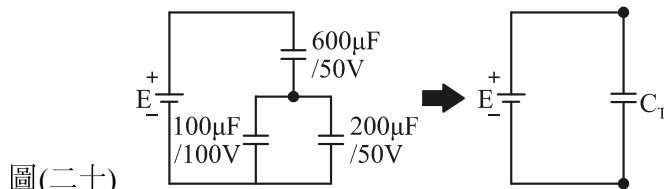
- (A) 2 A
- (B) 1.6 A
- (C) 0.8 A
- (D) 0.4 A



圖(十九)

34. 如圖(二十)所示為電容串、並聯等效轉換電路，試求等效後之電容  $C_T$  規格為何？

- (A) 200 μF/200 V
- (B) 200 μF/100 V
- (C) 100 μF/200 V
- (D) 100 μF/100 V



圖(二十)

35. 承上題，當外加電壓  $E = 50 V$ ，求等效電容  $C_T$  可儲存之能量為何？

- (A) 1.5 J
- (B) 1 J
- (C) 0.5 J
- (D) 0.25 J

36. 某螺線管線圈之電感值為 10 H，下列相關敘述何者正確？

- (A) 若截面積及介質不變，當匝數、長度皆加倍，則電感值變為 20 H
- (B) 若截面積及介質不變，當匝數、長度皆減半，則電感值變為 10 H
- (C) 若磁路長度及介質不變，當匝數、截面積皆加倍，則電感值變為 40 H
- (D) 若磁路長度及介質不變，當匝數、截面積皆減半，則電感值變為 2.5 H

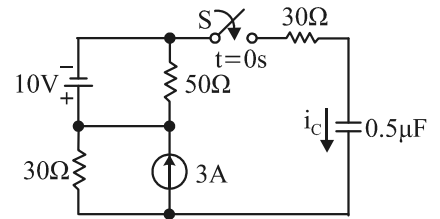
37. 兩相鄰線圈 A、B 之自感值分別為 8 H、72 H，當線圈 A 通過 10 A 電流時，產生  $8 \times 10^{-1}$  韋伯磁通，其中有  $5 \times 10^{-1}$  韋伯磁通交鏈至線圈 B，試求相鄰線圈 A 與 B 匝數分別為何？

- (A) 100 匝、200 匝
- (B) 200 匝、100 匝
- (C) 100 匝、300 匝
- (D) 300 匝、100 匝

38. 如圖(二十一)所示之電路，假設開關 S 閉合前電容 C 無儲能。當開關 S 在  $t=0$  s(秒)時閉合，求  $t=60 \mu\text{s}$ (秒)時電容電流  $i_C(t=60 \mu\text{s}) = ?$

- (A) 0.18 A  
(B) 0.36 A  
(C) 0.48 A  
(D) 0.54 A

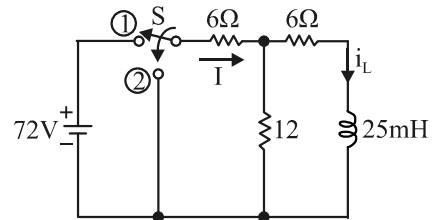
圖(二十一)



39. 如圖(二十二)所示之電路，開關 S 在位置①已有很長一段時間，在  $t=0$  s 時開關 S 撥至位置②。試求開關 S 撥至位置②瞬間之電流 I 為何？

- (A) 4.8 A  
(B) 3.2 A  
(C) 2.4 A  
(D) 1.6 A

圖(二十二)



40. 有關不同波形之波形因素(F.F)大小比較，下列何者正確？

- (A)  $F.F_{\text{正弦波}} > F.F_{\text{三角波}} > F.F_{\text{方波}}$   
(B)  $F.F_{\text{三角波}} > F.F_{\text{方波}} > F.F_{\text{正弦波}}$   
(C)  $F.F_{\text{正弦波}} > F.F_{\text{方波}} > F.F_{\text{三角波}}$   
(D)  $F.F_{\text{三角波}} > F.F_{\text{正弦波}} > F.F_{\text{方波}}$

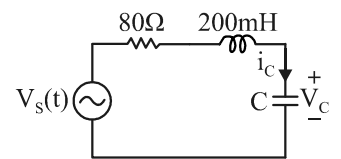
41. 已知交流電壓  $V_1(t) = 20 \cdot \sin(314t + 60^\circ)$  V， $V_2(t) = 20 \cdot \cos(314t + 30^\circ)$  V，且  $V_A(t) = V_1(t) + V_2(t)$ ， $V_B(t) = V_1(t) - V_2(t)$ 。下列敘述何者錯誤？

- (A)  $V_1(t)$  落後  $V_2(t)$  相位  $60^\circ$   
(B)  $V_A(t)$  超前  $V_B(t)$  相位  $90^\circ$   
(C)  $V_B(t) = 20\sqrt{3} \sin 314t$   
(D)  $V_A(t) = 20\sqrt{3} \cos 314t$

42. 如圖(二十三)所示為 RLC 串聯電路，已知  $V_s(t) = 100\sqrt{2} \cdot \sin(500t + 30^\circ)$  V，且流過電容 C 之電流  $i_C(t) = \sqrt{2} \cdot \cos(500t - 23^\circ)$  A，求電容 C 為何？

- (A) 1.25  $\mu\text{F}$   
(B) 12.5  $\mu\text{F}$   
(C) 2.5  $\mu\text{F}$   
(D) 25  $\mu\text{F}$

圖(二十三)

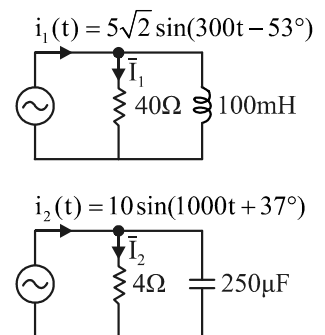


43. 如圖(二十四)所示之電路，分別為 RL 與 RC 並聯電路，

試求  $\frac{|I_1|}{|I_2|} = ?$

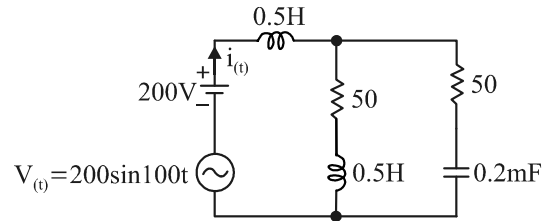
- (A) 0.6  
(B) 0.8  
(C)  $\frac{3\sqrt{2}}{5}$   
(D)  $\frac{3}{5\sqrt{2}}$

圖(二十四)



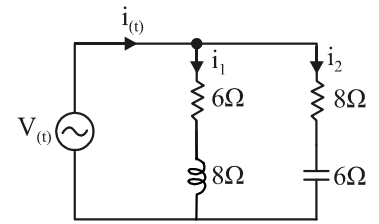
44. 某一交流電路，當外加電壓  $V(t) = 100 \cdot \sin(314t - 30^\circ)$  V，產生電流  $i(t) = 50 \cdot \cos(314t - 60^\circ)$  A，求瞬間最大功率為何？
- (A) 2500 W (B) 3000 W  
(C) 3750 W (D) 4250 W

45. 如圖(二十五)所示之交直流電源電路，求  $i(t) = ?$
- (A)  $4 + 2\sqrt{2} \sin(100t - 45^\circ)$  A  
(B)  $2 + 4\sqrt{2} \sin(100t + 45^\circ)$  A  
(C)  $4 + 4\sqrt{2} \sin(100t - 45^\circ)$  A  
(D)  $2 + 2\sqrt{2} \sin(100t + 45^\circ)$  A



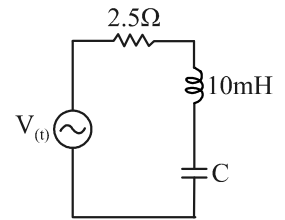
圖(二十五)

46. 如圖(二十六)所示之電路，若電源電壓  $V(t) = 120\sqrt{2} \sin \omega t$ ，求電路之總虛功率  $Q_T$  為何？
- (A) 144 VAR  
(B) 288 VAR  
(C) 432 VAR  
(D) 576 VAR



圖(二十六)

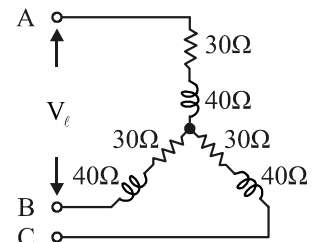
47. 如圖(二十七)所示為 RLC 串聯電路，若電路於  $f_0 = \frac{10^3}{2\pi}$  Hz 時發生諧振，試求此電路之頻帶寬度 BW 為多少 Hz？
- (A)  $\frac{500}{\pi}$  Hz (B)  $\frac{250}{\pi}$  Hz  
(C)  $\frac{125}{\pi}$  Hz (D)  $\frac{50}{\pi}$  Hz



圖(二十七)

48. 有關 RLC 串、並聯諧振電路的品質因數(Q)之敘述，下列何者正確？
- (A) RLC 串並聯諧振電路中，Q 為電抗功率與平均功率之乘積  
(B) RLC 串聯諧振電路  $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{C}{L}}$   
(C) 品質因數與頻帶寬成正比  
(D) RLC 並聯諧振電路中，電抗電流為電阻電流之 Q 倍

49. 如圖(二十八)所示為 Y 接三相負載電路，已知線電壓  $V_l = 150$  V。試求此負載電路之總無效功率  $Q_T$  為何？
- (A) 120 VAR  
(B) 240 VAR  
(C) 360 VAR  
(D) 540 VAR



圖(二十八)

50. 承上題，求此負載電路之總功率因數 PF 為何？
- (A) 0.8 超前 (B) 0.8 滯後  
(C) 0.6 超前 (D) 0.6 滯後

【以下空白】