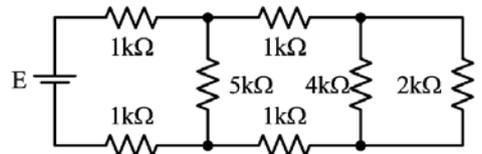


第一部份：基本電學

- 有關電的基本單位換算，下列敘述何者**錯誤**？
 - (A) $10\text{ G}\Omega$ 可換算成 $10^{13}\text{ m}\Omega$
 - (B) 5 度電可換算成 18 M 瓦特·秒
 - (C) 200 M 電子伏特可換算成 32 p 焦耳
 - (D) 1 馬力可換算成 746 焦耳
- 若將兩個規格分別為 $100\ \Omega/1\text{ W}$ 及 $100\ \Omega/4\text{ W}$ 的電阻器串聯後，則相當於幾歐姆、幾瓦的電阻器？
 - (A) $200\ \Omega/5\text{ W}$
 - (B) $200\ \Omega/4\text{ W}$
 - (C) $200\ \Omega/2\text{ W}$
 - (D) $100\ \Omega/5\text{ W}$
- 有 4 個電阻並聯，此 4 個電阻之值分別為 $30\ \Omega$ 、 $120\ \Omega$ 、 $240\ \Omega$ 、 $240\ \Omega$ ，已知流入 4 個並聯電阻之總電流為 108 mA ，則 $120\ \Omega$ 電阻上之電流為
 - (A) 18 mA
 - (B) 12 mA
 - (C) 6 mA
 - (D) 3 mA

- 如圖(一)所示，若 $4\text{ k}\Omega$ 電阻所消耗功率為 4 mW ，則 $5\text{ k}\Omega$ 電阻所消耗功率為
 - (A) 3.2 mW
 - (B) 7.2 mW
 - (C) 20 mW
 - (D) 45 mW



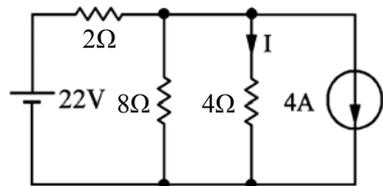
圖(一)

- 有三個電阻 R_1 、 R_2 和 R_3 ，若將電阻 R_1 與 R_2 並聯後，再與電阻 R_3 串聯，並接上電源 E ，則流經 R_1 的電流應為
 - (A) $\frac{E \times R_1}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$
 - (B) $\frac{E \times R_2}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$
 - (C) $\frac{E \times R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$
 - (D) $\frac{E \times (R_1 + R_2)}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$

- 有關基本電路定理，下列敘述何者**錯誤**？
 - (A) 節點電壓法是利用 KCL 於節點寫出節點方程式
 - (B) 迴路分析法是利用 KVL 於封閉路徑寫出迴路方程式
 - (C) 運用重疊定理，各其他電源不考慮時應短路
 - (D) 根據戴維寧定理，可將一複雜的網路以一個等效電壓源及一個等效電阻串聯來取代

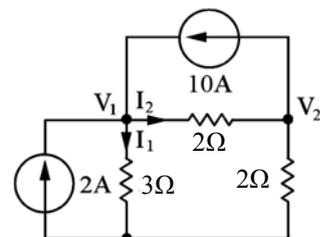
- 如圖(二)所示，則流經電阻 $4\ \Omega$ 的電流 I 為
 - (A) 8 A
 - (B) 4 A
 - (C) 2 A
 - (D) 1 A

圖(二)



- 如圖(三)所示，則下列選項敘述何者正確？
 - (A) 電流 $I_1 = 8\text{ A}$
 - (B) 電壓 $V_1 = 24\text{ V}$
 - (C) 電流 $I_2 = 14\text{ A}$
 - (D) 電壓 $V_2 = -4\text{ V}$

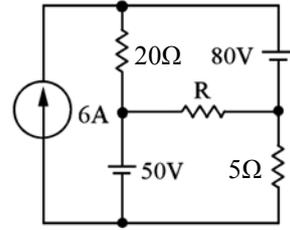
圖(三)



9. 如圖(四)所示，電路中電阻 R 可獲得的最大功率為何？

- (A) 120 W
- (B) 96 W
- (C) 64 W
- (D) 32 W

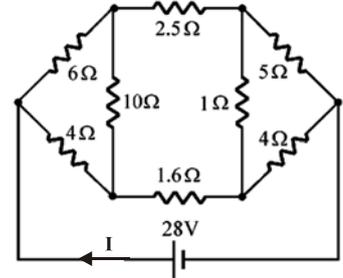
圖(四)



10. 如圖(五)所示，則電路中之電流 I 應為

- (A) 2 A
- (B) 4 A
- (C) 5 A
- (D) 10 A

圖(五)



11. 有關電容與靜電，下列敘述何者錯誤？

- (A) 電容器標示 223J 是表示此電容量為 $0.022 \mu\text{F} \pm 5\%$
- (B) 在金屬帶電球體中，內部電場為零
- (C) 平行板電容器，電通密度為 D 庫倫/平方公尺，板間相對介質常數為 ϵ_r ，則此電場每單位體積所儲存之能量為 $\frac{1}{2} \frac{D^2}{\epsilon_0 \epsilon_r}$
- (D) 兩電荷間所受之力稱為電場強度

12. 有關電與磁場，下列敘述何者正確？

- (A) 一個在改變磁場中的線圈，線圈兩端電壓大小與線圈匝數及磁通的時間改變量成正比是為楞次定理
- (B) 在你面前有一自左向右的磁場，磁場中一導線其電流向你而來，則此導線會受磁場的作用而使其向上運動
- (C) 佛來銘電動機原理中三要素所指的方向是導線的移動方向、磁場方向和導線端電壓的方向
- (D) 一交流電源分別與電阻 R、電感 L、電容 C 三元件並聯，共可找出 3 個封閉迴路

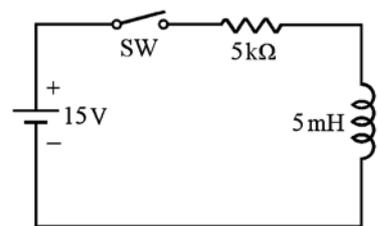
13. 有一電感器通以 4 安培的電流，儲存 8 焦耳的能量，則此電感器之電感量為

- (A) 0.25 亨利
- (B) 0.5 亨利
- (C) 1 亨利
- (D) 2 亨利

14. 如圖(六)所示，若開關 SW 在 $t = 0$ 時閉合，則此電路之時間常數為

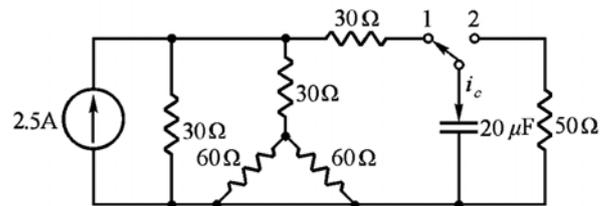
- (A) $0.1 \mu\text{s}$
- (B) $1 \mu\text{s}$
- (C) $10 \mu\text{s}$
- (D) $100 \mu\text{s}$

圖(六)



15. 如圖(七)所示，則下列選項敘述何者錯誤？

- (A) 若開關在 $t = 0$ 時轉至 1，則電容器充電儲能過程中，其電流 i_c 為 $(1 - e^{-1000t})\text{A}$
- (B) 若開關在 $t = 0$ 時轉至 1，則電容器充電儲能過程中，其電壓 V_c 為 $50(1 - e^{-1000t})\text{V}$
- (C) 若開關在電路呈穩定狀態後，由 1 轉至 2，則此時電容器之電流 i_c 為 -1A
- (D) 若開關在 $t = 10 \text{ms}$ 時，由 1 轉至 2，則在 $t = 11 \text{ms}$ 時之電容器上電壓為 18.4V



圖(七)

16. $e(t) = 10\cos(377t - 30^\circ)$, $i(t) = 2\sin(377t + 30^\circ)$, 則 e 與 i 之相位關係為何?

- (A) i 超前 e 60°
- (B) i 超前 e 30°
- (C) i 落後 e 30°
- (D) i 落後 e 60°

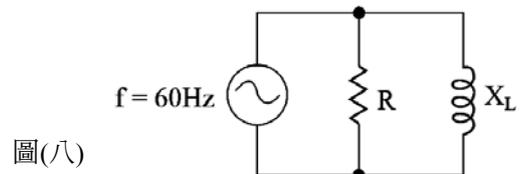
17. 有關 RLC 交流電路, 下列敘述何者**錯誤**?

- (A) 電感抗 X_L 之單位為亨利
- (B) 交流電路頻率降低時, 則電容抗 X_C 會增大
- (C) 交流電源供給 RL 串聯電路時, 若電源頻率增加, 則電源供給之電壓與線路電流的相角將增大
- (D) 交流電源供給 RC 並聯電路時, 電源供給之電流與電壓的相位關係是電壓滯後於電流

18. 如圖(八)所示, 已知電源頻率 60 Hz, 且電路總阻抗 $\bar{Z} = 30 + j60 \Omega$,

若將電源頻率變提高為 120 Hz 時, 則電路總阻抗 \bar{Z} 會變為

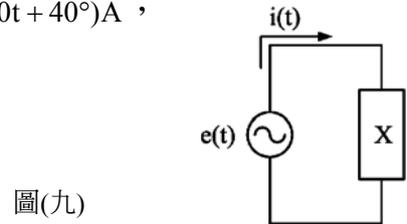
- (A) $150 + j150 \Omega$
- (B) $75 + j75 \Omega$
- (C) $75 + j150 \Omega$
- (D) $150 + j75 \Omega$



19. 如圖(九)所示, $e(t) = 100\sin(1000t + 70^\circ)V$, 電流為 $i(t) = 5\cos(1000t + 40^\circ)A$,

則方塊 X 內部可能為下列何種電路?

- (A) 純電阻性電路
- (B) 純電感電路
- (C) 電感性電路
- (D) 電容性電路

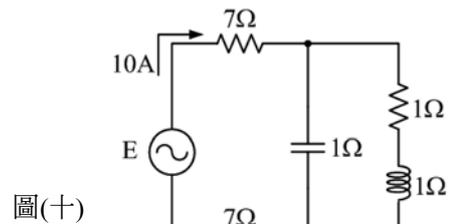


20. 某工廠每小時平均耗電 36 kW, 功率因數為 0.6, 若欲將功率因數提高至 0.8, 則應裝設多少 kVAR 之電容器?

- (A) 15 kVAR
- (B) 21 kVAR
- (C) 24 kVAR
- (D) 36 kVAR

21. 如圖(十)所示電路, 則下列選項敘述何者正確?

- (A) 總平均功率 $P_T = 800 W$
- (B) 總視在功率 $S_T = 600 VA$
- (C) 總虛功率 $Q_T = 1000 VAR$
- (D) 功率因數 $PF = 0.6$



22. 有關諧振電路, 下列敘述何者**錯誤**?

- (A) RLC 並聯電路, 在諧振時, 若欲使選擇性愈差, 則應減少 L
- (B) RLC 並聯電路, 當發生諧振時, 阻抗最大
- (C) RLC 串聯電路, 當發生諧振時, 導納最大
- (D) 品質因數 Q 愈高, 頻帶寬度愈窄

23. 有一串聯 RLC 電路, $R = 2 \Omega$ 、 $C = 25 \mu F$ 、 $L = 40 mH$, 則此電路產生共振時, 其品質因數(Quality Factor) 為何?

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

24. 在三相平衡 Y 接型電路中, 相電壓為 2.5 kV、相電流為 40 A, 若已知總功率為 240 kW, 則其功率因數為何?

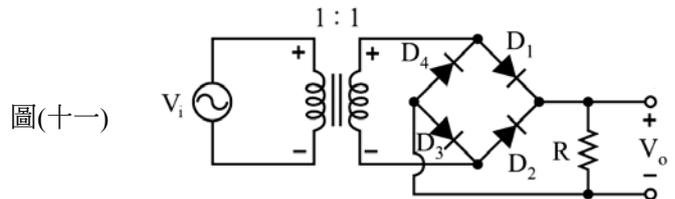
- (A) 50%
- (B) 60%
- (C) 75%
- (D) 80%

25. 有關交流電源之敘述，下列何者正確？
- (A) 目前台灣一般家庭供電大多採用單相二線制
 - (B) 在三相平衡 Y 接型正相序電路中，若相電壓相角為 15 度，則線電壓相角為 45 度
 - (C) 在交流電力系統中，採用三相制的用銅量是採用單相制用銅量之 25%
 - (D) 在三相平衡 Δ 接型電路中，若線電壓 $V_L = 240 \text{ V}$ 、相阻抗 $\bar{Z} = 12 \angle 60^\circ$ ，則負載總消耗功率 $P_T = 14400 \text{ W}$

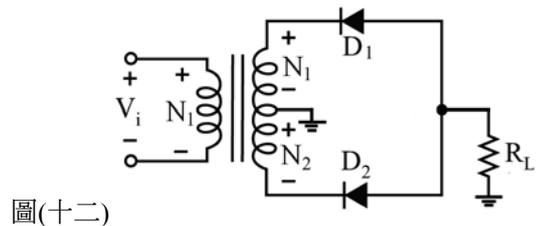
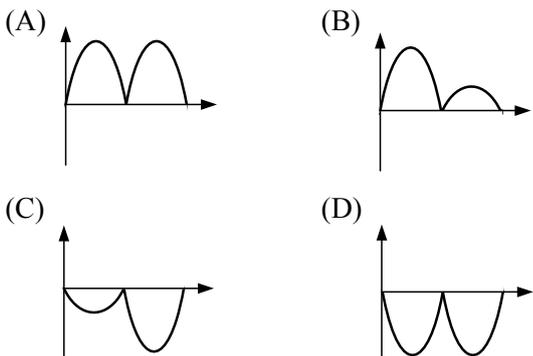
第二部份：電子學

26. 下列選項敘述，何者正確？
- (A) 4C 是指計算、通訊、控制和醫療
 - (B) 在一正弦波電壓波形中，其平均值與有效值之間的關係為平均值 < 有效值
 - (C) 電子學主要是探討電荷在金屬中的移動現象
 - (D) 積體電路 LSI 其內部包含的邏輯閘數目為 12~100 個
27. 有關二極體物理性質及特性之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 二極體具有單向導電特性，可作為整流、檢波等功能
 - (B) 為了提高導電性而摻入受體雜質元素(硼、鎵、銻)之後的半導體，稱為 P 型半導體
 - (C) 具有穩壓作用的二極體，稱為稽納二極體
 - (D) 二極體 PN 接面特性中，空乏區內的電場方向是由 N 區域指向 P 區域

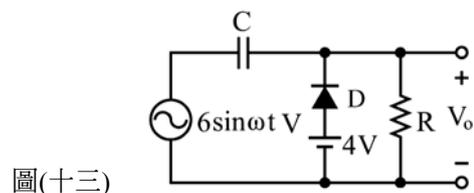
28. 如圖(十一)所示，當 V_i 輸入電壓為交流之正半週時，則哪些二極體會導通？
- (A) 只有 D_1 導通
 - (B) 只有 D_2 導通
 - (C) D_1 和 D_3 同時導通
 - (D) D_2 和 D_4 同時導通



29. 如圖(十二)所示，已知 D_1 、 D_2 為理想二極體，且變壓器線圈匝數比 $N_1 : N_2 = 3 : 1$ ，則負載 R_L 兩端的電壓波形最接近何者？



30. 如圖(十三)所示，已知 D 為理想二極體，則電路之穩態最大輸出電壓範圍為何？
- (A) $-6 \sim 6 \text{ V}$
 - (B) $-6 \sim 4 \text{ V}$
 - (C) $4 \sim 10 \text{ V}$
 - (D) $4 \sim 16 \text{ V}$

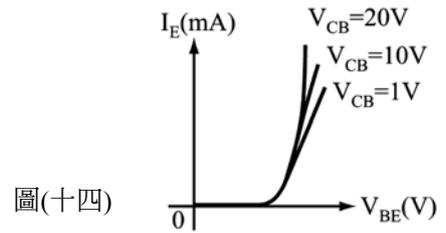


31. 有關濾波電路特性的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) RC 濾波器、 π 型濾波器和電感濾波器皆屬於輕負載電路
 - (B) π 型濾波器中的電感器可消除漣波成分
 - (C) 電容濾波器中，濾波電容器愈大，則漣波因數愈小
 - (D) 若濾波電路相同，則全波整流的漣波會比半波整流的漣波小

32. 有關於雙極性接面電晶體，下列敘述何者正確？
- (A) 電晶體有兩個 PN 接面，分別是集極—射極接面與基極—射極接面
 - (B) 電晶體三種組態電路中，以共基極組態電路的輸出功率增益最大
 - (C) 電晶體三種組態電路中，以共集極組態電路之輸出阻抗最高
 - (D) 電晶體 E、B、C 三端點之電流大小關係為 $|I_E| = |I_C| + |I_B|$

33. 如圖(十四)所示為雙極性電晶體何種組態之輸入特性曲線圖？

- (A) 共射極
- (B) 共閘極
- (C) 共基極
- (D) 共集極

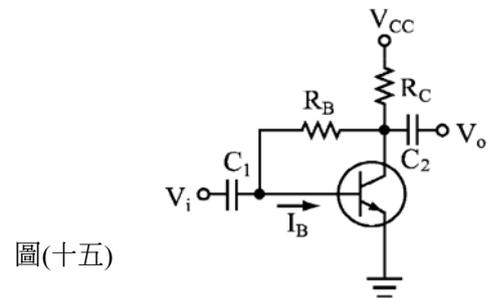


34. 有關雙極性電晶體結構與特性，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) NPN 電晶體工作在飽和區模式下，E、B、C 三端點之對地電壓大小關係為 $V_B > V_C > V_E$
- (B) PNP 電晶體的射極內，電子為多數載子
- (C) 崩潰電壓，集極接合面高於射極接合面
- (D) 含雜質比例是射極多於集極

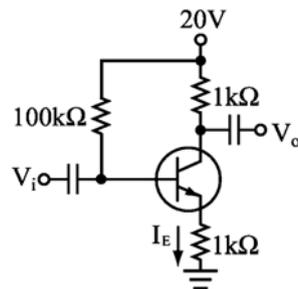
35. 如圖(十五)所示，則下列選項敘述何者正確？

- (A) 偏壓方式為集極回授偏壓法
- (B) 電晶體型式為 PNP 型
- (C) 電路組態為共集極
- (D) 電流 $I_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B + R_C}$



36. 如圖(十六)所示，已知電晶體 $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ， $\beta = 50$ ，則電路中之電流 I_E 約為

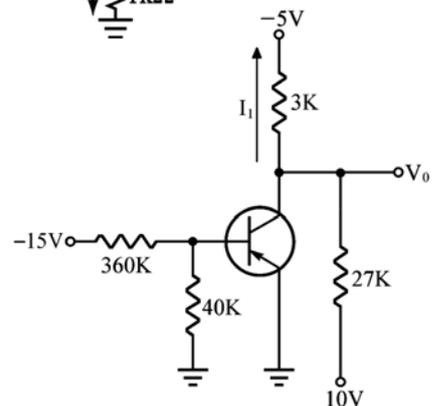
- (A) 4.2 mA
- (B) 5.3 mA
- (C) 6.4 mA
- (D) 10 mA



圖(十六)

37. 如圖(十七)所示，已知 PNP 型電晶體 $\beta = 40$ ， $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$ ， $V_{EC(\text{sat})} = 0.2 \text{ V}$ ，則電路中之電流 I_1 為

- (A) 0.9 mA
- (B) 1.1 mA
- (C) 1.3 mA
- (D) 1.5 mA

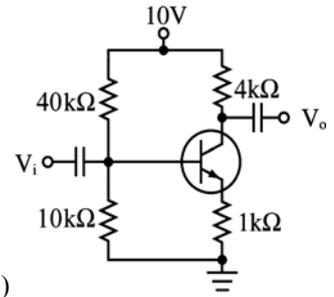


圖(十七)

38. 如圖(十八)所示，已知電晶體 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\eta V_T \doteq 25\text{ mV}$ ，

則將電晶體用小信號模型代入後之交流電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 約為

- (A) -2
- (B) -4
- (C) -5
- (D) -10

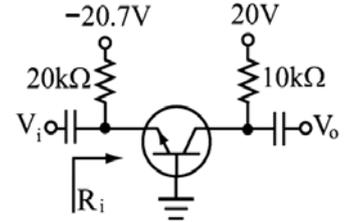


圖(十八)

39. 如圖(十九)所示，已知電晶體 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\eta V_T \doteq 25\text{ mV}$ ，

則將電晶體用小信號模型代入後之輸入阻抗 R_i 約為

- (A) $10\ \Omega$
- (B) $25\ \Omega$
- (C) $10\ \text{k}\Omega$
- (D) $20\ \text{k}\Omega$

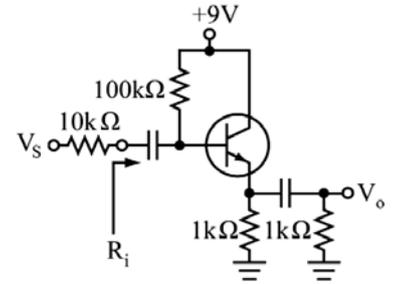


圖(十九)

40. 如圖(二十)所示，已知電晶體 $\beta = 200$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\eta V_T \doteq 25\text{ mV}$ ，則

將電晶體用小信號模型代入後之交流電壓增益 $\frac{V_o}{V_s}$ 約為

- (A) 0.61
- (B) 0.72
- (C) 0.83
- (D) 0.94



圖(二十)

41. 五個完全相同規格的喇叭同時發出聲響時，其輸出功率會比單獨一個喇叭發出聲響時，高出約多少分貝 dB？(計算時可參考底下的對數表)

log2	log3	log4	log5	log6	log8	log9	log10
0.301	0.477	0.602	0.699	0.778	0.903	0.954	1

- (A) 5 dB
- (B) 6 dB
- (C) 7 dB
- (D) 8 dB

42. 有一增強型 P 通道 MOSFET，已知其臨界電壓為 -0.5 V ，若直流汲極電壓 $V_D = 2.5\text{ V}$ ，直流源極電壓 $V_S = 5\text{ V}$ ，直流閘極電壓 $V_G = 1.2\text{ V}$ ，則此 MOSFET 應處於何種工作區？

- (A) 歐姆區
- (B) 定電流區
- (C) 截止區
- (D) 逆向工作區

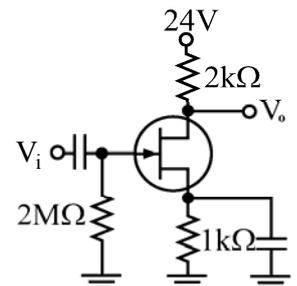
43. 金氧半場效電晶體 MOSFET 是以何種效應控制汲、源極間的電流？

- (A) 磁場效應
- (B) 電場效應
- (C) 光電效應
- (D) 電流效應

44. 如圖(二十一)所示，已知 FET 之 $I_{DSS} = 12\text{ mA}$ ， $V_{GS(OFF)} = -6\text{ V}$ ， r_d 忽略不計，

則下列選項敘述何者正確？

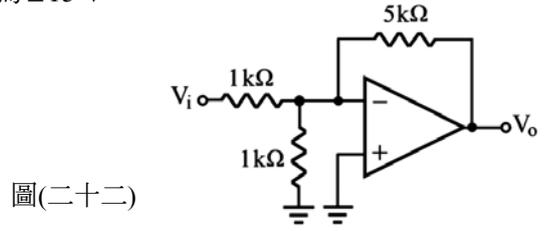
- (A) 電壓 $V_{DS} = 15\text{ V}$
- (B) 電晶體型式為 P 通道 MOSFET
- (C) 電流 $I_D = 6\text{ mA}$
- (D) 交流電壓增益 A_V 約為 -8



圖(二十一)

45. 如圖(二十二)所示，已知 OPA 為理想運算放大器，電源電壓為 $\pm 15\text{ V}$ ，且輸入電壓 $V_i = 2\text{ V}$ ，則輸出電壓 V_o 為何？

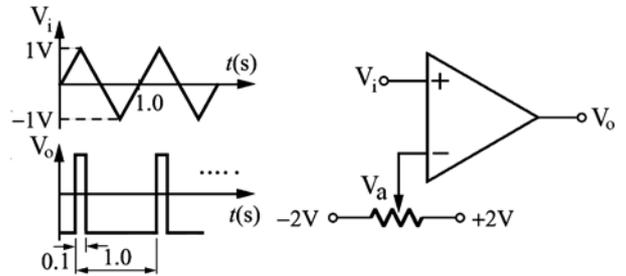
- (A) -5 V
- (B) $+6\text{ V}$
- (C) -10 V
- (D) $+12\text{ V}$



圖(二十二)

46. 如圖(二十三)所示，已知 OPA 為理想運算放大器，且輸入信號 V_i 為 $\pm 1\text{ V}$ 的三角波，若輸出電壓 V_o 為工作週期 10% 之矩形波時，則電壓 V_a 應調整為

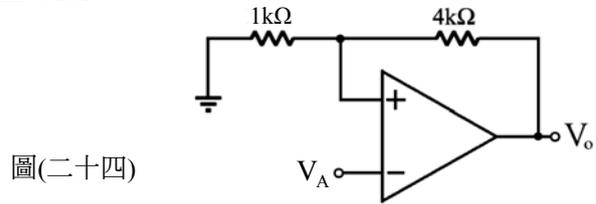
- (A) 0.6 V
- (B) 0.7 V
- (C) 0.8 V
- (D) 0.9 V



圖(二十三)

47. 如圖(二十四)所示，已知 OPA 為理想運算放大器，且 OPA 的飽和電壓為 $\pm 15\text{ V}$ ，則下列選項敘述何者正確？

- (A) 若 $V_A = +5\text{ V}$ 則 $V_o = +15\text{ V}$
- (B) 若 $V_A = -5\text{ V}$ 則 $V_o = +15\text{ V}$
- (C) 若 $V_A = +2\text{ V}$ 則 $V_o = +10\text{ V}$
- (D) 若 $V_A = -2\text{ V}$ 則 $V_o = -10\text{ V}$

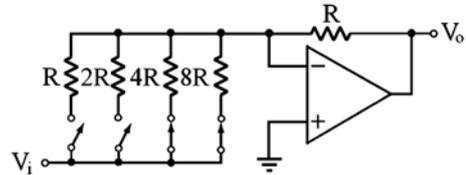


圖(二十四)

48. 如圖(二十五)所示，已知 OPA 為理想運算放大器，若想要在不改變開關狀態之下，使輸出電壓提高為原來的 3 倍，則只需將哪兩個電阻交換即可？

- (A) $R, 2R$
- (B) $4R, 8R$
- (C) $R, 4R$
- (D) $2R, 8R$

圖(二十五)



49. 下列敘述何者正確？

- (A) 對於石英晶體而言，若頻率高於並聯諧振頻率，則晶體呈電容性
- (B) 壓電效應為電能與磁能之間的互換
- (C) 韋恩電橋振盪器是屬於高頻振盪器
- (D) 考畢子振盪器其正回授方式是採用電感分壓式

50. 如圖(二十六)所示，已知 OPA 為理想運算放大器，且輸出飽和電壓為 $\pm 13\text{ V}$ ，則下列選項敘述何者錯誤？

- (A) V_o 為方波，且振盪頻率不受運算放大器輸出飽和電壓的影響
- (B) V_n 的振幅為 $\pm 5\text{ V}$
- (C) V_p 的工作週期約為 50%
- (D) $V_n = V_p$

圖(二十六)

