

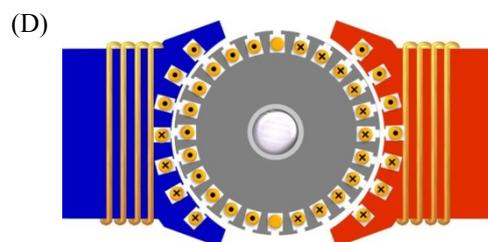
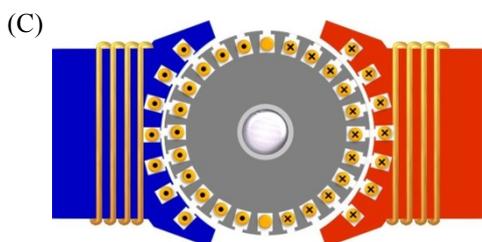
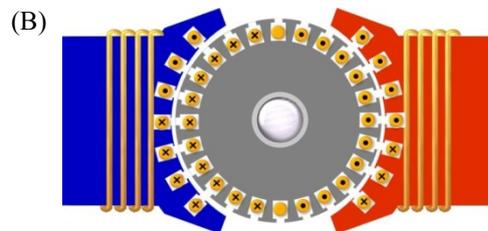
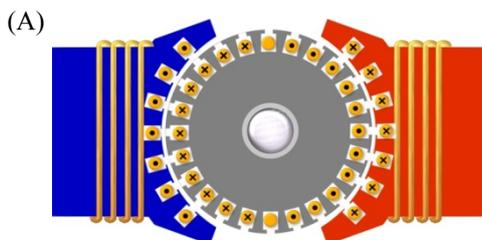
### 第一部份：電工機械

- 有關磁極與磁力線的基本特性，下列敘述何者**錯誤**？
  - 磁力線為一種封閉的曲線
  - 磁力線由 N 極出發，通過外部之後再回到 S 極，因此磁力線在磁極外部偶爾會有不規則交叉
  - 磁性物體上 N 磁極與 S 磁極必成對同時存在
  - 磁力線具有緊縮的特性
- 以右手握住螺旋狀線圈，拇指伸直後，四支手指彎曲順著線圈的旋轉方向，則下列敘述何者**錯誤**？
  - 拇指所指的方向將代表磁力線行進方向
  - 此四支手指所指的方向將代表電流行進方向
  - 此一判斷方法可稱之為螺旋管定則
  - 可利用此一方法判斷出螺旋管運動方向
- 有台 4 極的直流發電機，電樞內線圈數共有 800 匝，以單式疊繞方式繞製，經測量後每一磁極產生磁通量為  $2.5 \times 10^{-3}$  韋伯，電機轉速為 1800 rpm，則此一發電機的感應電勢為多少？
 

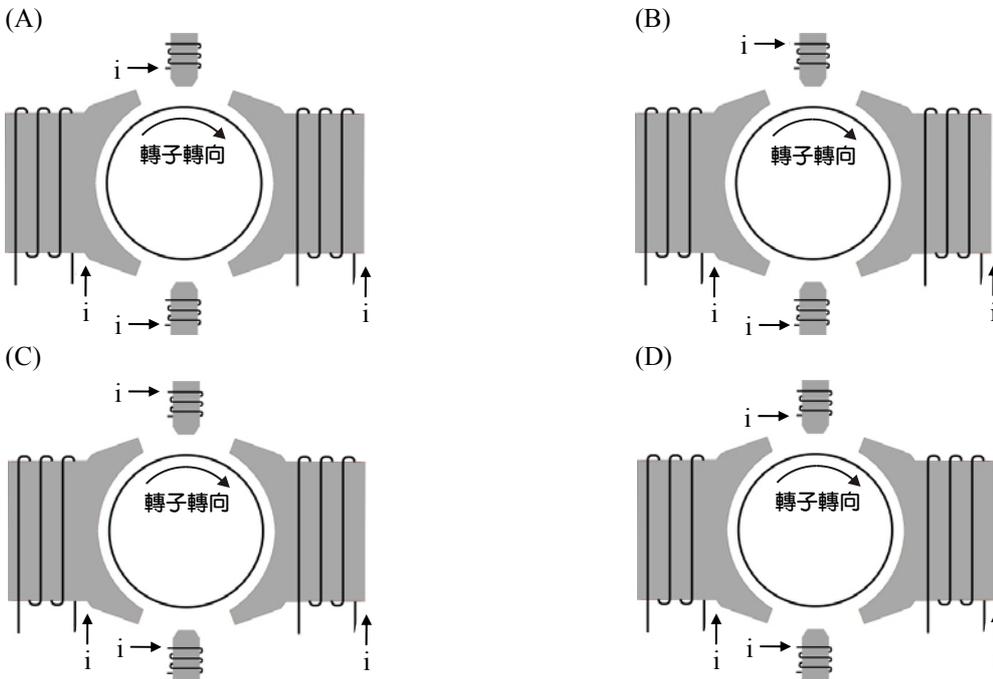
(A) 120 V	(B) 240 V
(C) 360 V	(D) 480 V
- 在直流電機中，下列敘述何者**錯誤**？
  - 空氣隙包含於磁路的一部分
  - 主磁極鐵芯應採用薄矽鋼片疊積而成
  - 電樞內部電樞繞組感應出的電勢為交流電
  - 電刷屬於轉子的一部分
- 某一 4 極直流發電機，共有 24 個電樞線槽，假設此電機換向器上共有 24 片換向片，若將此電機設計成前進式二次重入的雙分疊繞組，則其前節距( $Y_f$ )應設計為多少槽？
 

(A) 4 槽	(B) 6 槽
(C) 8 槽	(D) 10 槽
- 某台 4 極雙分疊繞直流發電機，電樞繞組總導體數是 900 根，若電樞電流為 160 安培，將電刷往電樞旋轉方向移動 20 度機械角，則有關此發電機產生電樞反應的相關計算，下列何者**錯誤**？
  - 本發電機的電路路徑數： $a = 8$
  - 總電樞安匝數： $F_A = 9000$  (安匝)
  - 每極去磁安匝數： $F_d = 1000$  (安匝)
  - 每極交磁安匝數： $F_c = 1500$  (安匝)

7. 有關各圖形中直流電機補償繞組電流方向，下列何者正確？



8. 某台短並聯積複激式發電機，負載端電壓為 120 V，滿載電流為 50 A，分激場電阻為 125  $\Omega$ ，串激場電阻為 0.1  $\Omega$ ，電樞電阻為 0.1  $\Omega$ ，則此發電機的電樞感應電勢為？  
 (A) 110.9 V (B) 125 V (C) 130.1 V (D) 144.2 V
9. 某一學生在進行積複激式直流發電機的實驗時，則他應該如何操作，才能將欠複激發電機調整為過複激式發電機？  
 (A) 增加分激場繞組變阻器的電阻值  
 (B) 增加串激場繞組分流器的電阻值  
 (C) 提高原動機的轉速  
 (D) 將負載大小調高
10. 某部 220 V、10 Hp 分激式直流電動機，電樞電阻 0.2  $\Omega$ ，場電阻 100  $\Omega$ ，當滿載時線電流為 32.2 A，其轉速為 1800 rpm，每只電刷上產生的壓降為 1 V，則此電機產生之內生機械功率為多少？  
 (A) 6420 W (B) 6390 W (C) 6360 W (D) 6330 W
11. 有關圖形中直流電動機中間極繞組電流方向，下列何者正確？



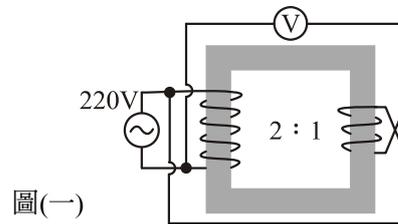
12. 有關直流電動機的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 電動機制動方式中，利用電動機切離電源之後，在電樞兩端並聯一低值電阻器，借發電機作用達到迅速停止目的，稱之為「動力制動」(Dynamic Braking)  
 (B) 直流電動機使用起動電阻的目的是用來限制起動電流  
 (C) 華德黎翁納德(Ward-Leonard system)法是利用變更電樞的磁通量，來達到速率控制的目的  
 (D) 單獨改變磁場電流的方向，即可改變直流分激電動機的旋轉方向
13. 某一直流分激電動機當產生 100 nt-m 轉矩時電樞電流為 50 A，如果在磁場強度降低為原強度的 80%情況下，要將轉矩提升為 120 nt-m，則產生的電樞電流為多少？  
 (A) 100 A (B) 75 A (C) 62.5 A (D) 50 A
14. 有關雙繞組鐵心變壓器作短路及開路試驗之敘述，下列何者不正確？  
 (A) 短路試驗可測得一、二次繞組總銅損  
 (B) 進行開路試驗時，將高壓側繞組開路，由低壓側量測其所需數據  
 (C) 由短路試驗數據可計算得到變壓器等效阻抗  
 (D) 進行短路試驗時，應將高壓側電壓加到變壓器的額定電壓，以進行所需數據的量測

15. 有二台雙繞組，10 kVA，1200 V/240 V 單相變壓器，現在以 V-V 接線方式供給功率因數 0.866 的三相平衡負載，則此二台變壓器在滿載時所提供的總有效功率為多少？

- (A) 7.5 kW
- (B) 8.67 kW
- (C) 10 kW
- (D) 15 kW

16. 如圖(一)變壓器量測接線圖，電源電壓為 220 V，匝數比為 2 : 1，則圖中電壓表的讀值應為多少？

- (A) 0 V
- (B) 110 V
- (C) 220 V
- (D) 330 V



圖(一)

17. 某一雙繞組，10 kVA，1200 V/240 V 單相變壓器，若將線路改接為 1200 V/1440 V 昇壓自耦變壓器，則其線路容量為多少？

- (A) 30 kVA
- (B) 55 kVA
- (C) 60 kVA
- (D) 120 kVA

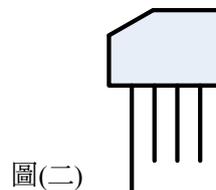
### 第二部份：電子學實習

18. 當有人員發生感電事故時，下列何者為最優先應處理的項目？

- (A) 立即通知消防局及台灣電力公司進行救援
- (B) 將感電人員拉離感電區域
- (C) 盡速切斷電源
- (D) 立即進行口對口人工呼吸

19. 如圖(二)所示之橋式整流器是將四個整流二極體直接封裝在一起，變為一個電子元件，而原件通常會有四支接腳，其中一支接腳會較其他三支還長，此接腳通常為何？

- (A) 輸入的正端
- (B) 輸入的負端
- (C) 輸出的正端
- (D) 輸出的負端



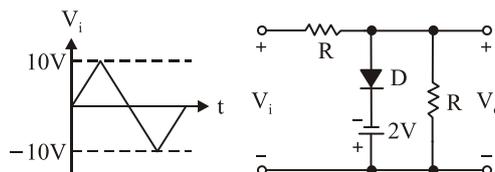
圖(二)

20. 有關稽納二極體之敘述，下列何者正確？

- (A) 當逆向崩潰發生時才会有穩壓的作用
- (B) 通常應用於振盪電路
- (C) 使用時通常與二極體相同，使用順向偏壓
- (D) 逆向崩潰電壓大小與摻雜濃度成正比

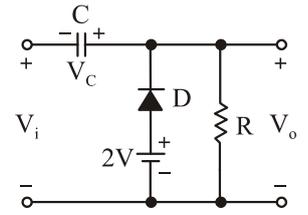
21. 如圖(三)所示之截波電路，試問輸出波形應為哪一個圖？

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



圖(三)

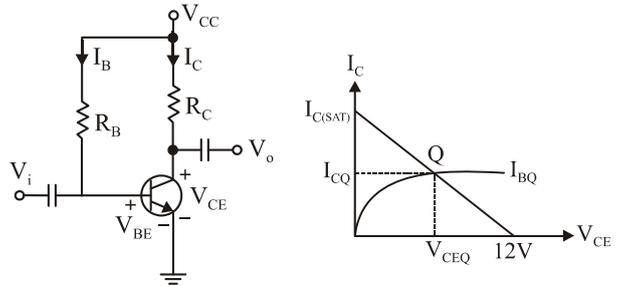
22. 如圖(四)所示電路，若輸入  $V_i = 5\sin(377t)V$ ，且電路中的  $RC > 10T$ ，則輸出  $V_o$  用直流電表量測的數值應為多少？
- (A) 5 V  
 (B) 7 V  
 (C) -7 V  
 (D) 2 V



圖(四)

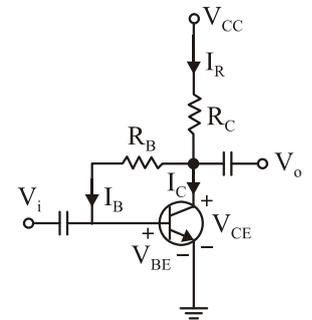
23. 電晶體工作於直流負載線的中點，後來電晶體發生故障，學生以相同型號且  $\beta$  相同之電晶體取代，但不小心將集極與射極兩支接腳接反，則可能會有下列何種情形發生？
- (A) 直流靜態點會往飽和點移動  
 (B) 直流靜態點會往截止點移動  
 (C) 負載線的斜率變大  
 (D) 負載線的斜率變小
24. PNP 型的電晶體工作於  $I_C < \beta I_B$ ，則電晶體三端的電壓  $V_C$ 、 $V_B$ 、 $V_E$  的大小關係，下列敘述何者正確？
- (A)  $V_E > V_C > V_B$   
 (B)  $V_C > V_B > V_E$   
 (C)  $V_B > V_C > V_E$   
 (D)  $V_C > V_E > V_B$

25. 如圖(五)所示，靜態直流工作點設計於直流負載線中點，電路中  $I_{BQ} = 0.1\text{ mA}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 60$ ，則下列敘述何者錯誤？
- (A)  $V_{CEQ} = 6\text{ V}$   
 (B)  $I_{CQ} = 6\text{ mA}$   
 (C)  $R_C = 2\text{ k}\Omega$   
 (D)  $R_B = 113\text{ k}\Omega$



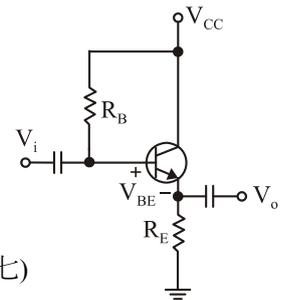
圖(五)

26. 如圖(六)所示，電路中  $V_{CC} = 12\text{ V}$ ， $R_B = 530\text{ k}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 49$ ，若工作於直流負載線中點，則  $R_C$  的數值為多少？
- (A) 10 k $\Omega$   
 (B) 12 k $\Omega$   
 (C) 20 k $\Omega$   
 (D) 22 k $\Omega$
27. 有關電晶體三種組態的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 共射極同時具有電流增益及電壓增益，適合用於阻抗匹配  
 (B) 共集極放大器輸出端為射極  
 (C) 電流增益最大的是共集極  
 (D) 共基極放大器輸入端為射極，輸入阻抗最小



圖(六)

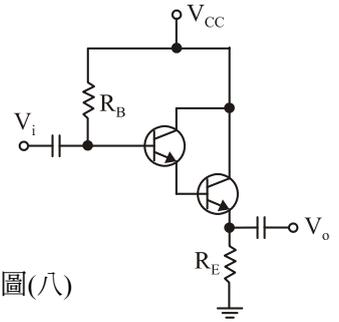
28. 有關電晶體放大電路的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 共基極放大器的高頻響應最佳  
 (B) 在共射極放大電路，旁路電容不會造成直流工作點改變  
 (C) 電晶體放大電路中的耦合電容及旁路電容，交流時視為短路，直流時視為開路  
 (D) 在共射極放大電路，旁路電容會造成交流增益下降
29. 如圖(七)所示之電晶體放大電路，下列敘述何者正確？
- (A) 是一個共射極放大電路  
 (B) 輸出阻抗是三種組態中最大  
 (C) 電路適合使用電壓放大  
 (D) 可當成電壓隨耦器



圖(七)

30. 如圖(八)所示之電晶體放大電路，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 此電路直流偏壓容易受到溫度的影響
- (B) 輸出阻抗很低
- (C) 電流增益高
- (D) 電路的特性與共基極類似



圖(八)

31. 電晶體串級放大電路中，下列何種耦合方式最容易得到最大功率的轉移？

- (A) RC 耦合
- (B) 直接耦合
- (C) 變壓器耦合
- (D) 疊接耦合

32. 一位學生利用三用電表測量一個 JFET 後完成表(一)之數據，請依據表(一)來判定此 JFET 的閘極 G 為哪一支接腳及何種通道？

- (A) 第一腳，N 通道
- (B) 第一腳，P 通道
- (C) 第三腳，P 通道
- (D) 第二腳，N 通道

表(一)

三用電表黑棒	三用電表紅棒	電阻值
第一腳	第二腳	$\infty$
第一腳	第三腳	$\infty$
第二腳	第三腳	200 $\Omega$
第二腳	第一腳	100 $\Omega$
第三腳	第一腳	100 $\Omega$
第三腳	第二腳	200 $\Omega$

33. 下列何者為空乏型 P 通道 MOSFET 的轉換特性曲線圖？

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

### 第三部份：基本電學實習

34. 發生電器火災時，若將電源關閉後，可視其為下列何種火災來處理？

- (A) 甲、乙類
- (B) 乙、丙類
- (C) 丙、丁類
- (D) 甲、丁類

35. 在實習工廠中，若要剪斷 14 mm<sup>2</sup>的導線，應使用下列何種工具較為適當？

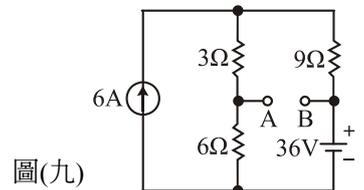
- (A) 斜口鉗
- (B) 尖嘴鉗
- (C) 電工鉗
- (D) 剝線鉗

36. 指針型三用電表使用交流電壓檔，尚未量測前的指針未能指示於 0 V 時，應如何處置？

- (A) 更換 1.5 V 電池
- (B) 更換 9 V 電池
- (C) 使用零歐姆檔調整鈕歸零
- (D) 使用起子於零位調整器作歸零動作

37. 如圖(九)所示，使用三用電表量測 A、B 兩點的電壓，應將三用電表的選擇開關置於下列哪個位置最為適當？

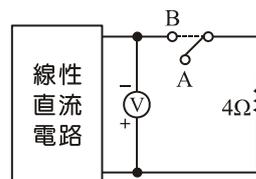
- (A) DC 25 V
- (B) AC 50 V
- (C) DC 50 V
- (D) DC 10 V



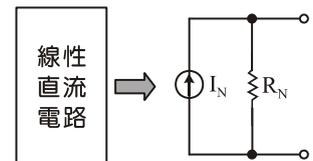
圖(九)

38. 如圖(十 a)所示，開關 S 切在 A 位置電壓表測得電壓為 24 V，開關 S 切在 B 位置電壓表測得電壓為 16 V，若將複雜電路化簡為諾頓等效電路如圖(十 b)所示，則電路的  $I_N$  及  $R_N$  應為多少？

- (A) 6 A，4  $\Omega$
- (B) 12 A，2  $\Omega$
- (C) -12 A，2  $\Omega$
- (D) -6 A，4  $\Omega$

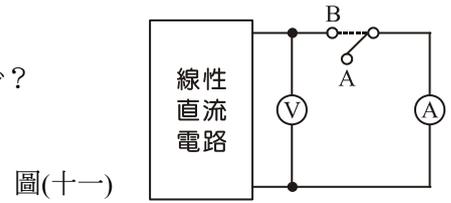


圖(十 a)



圖(十 b)

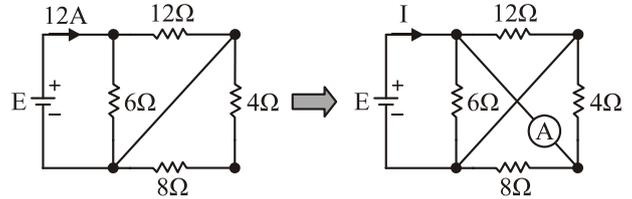
39. 如圖(十一)所示，開關 S 切在 A 位置電壓表測得電壓為 24 V，開關 S 切在 B 位置電流表測得電流為 6 A，則此線性直流電路可提供的最大功率為多少？
- (A) 144 W  
(B) 72 W  
(C) 36 W  
(D) 24 W



圖(十一)

40. 如圖(十二 a)所示電路，若在電路上多接上一個理想的直流電流表，則圖(十二 b)中的電流 I 應為多少？

- (A) 12 A  
(B) 24 A  
(C) 30 A  
(D) 48 A



圖(十二 a)

圖(十二 b)

41. 承上題圖(十二 b)，若將直流電流表換成理想直流電壓表，則電壓表量測值應為多少？
- (A) 48 V  
(B) 30 V  
(C) 24 V  
(D) 12 V

42. 有關規格為 2-4Y 之壓接端子，下列敘述何者正確？

- (A) 2 代表端子的額定電流為 2 A  
(B) 4 代表螺絲的孔徑  
(C) 2 代表導線的直徑  
(D) 4 代表導線的線徑

43. 有關規格為  $5.5 \text{ mm}^2 \times 3 \text{ C}$  之電纜線，下列敘述何者正確？

- (A) 電纜內有三條  $5.5 \text{ mm}^2$  之導線  
(B) 電纜的總截面積為  $5.5 \text{ mm}^2$   
(C) 3C 代表電纜之耐壓  
(D) 3C 代表電纜線的用途

44. 規格為 3 P，250 V，20 AT，30 AF， $I_C = 5 \text{ KA}$  之無熔絲開關，負載側送電瞬間發生短路，其故障電流為 6000 A，則下列敘述何者正確？

- (A) 無熔絲開關立即跳脫  
(B) 無論短路電流大小，只要超過 20 A 即跳脫  
(C) 無法啓斷  
(D) 無熔絲開關本身無保護短路之功能

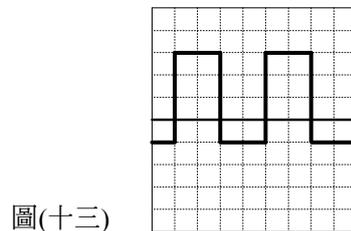
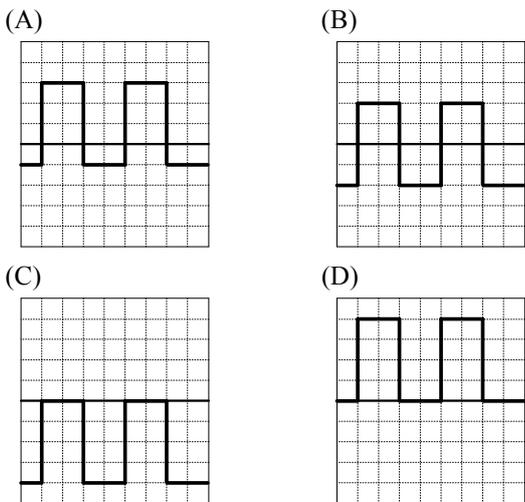
45. 有關漏電斷路器與無熔絲開關的敘述，下列何者正確？

- (A) 漏電斷路器內有保險絲  
(B) 無熔絲開關之跳脫電流應大於線路導線之安全電流  
(C) 無熔絲開關跳脫後，應將電路過載或故障排除後，直接將開關重新往 ON 的方向送上即可  
(D) 漏電斷路器的功能具有保護使用者免於感電之危險

46. 家用單相三線式 AC 220 V 的電源共有三條出線端，其中任意一條火線與中性線之間的電壓應為？

- (A) 190 V  
(B) 220 V  
(C) 127 V  
(D) 110 V

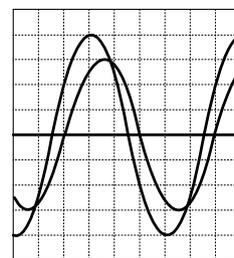
47. 示波器調校歸零後，若電路接至示波器後輸入選擇開關使用 DC 模式來測試電路，其波形顯示如圖(十三)所示，若將示波器的測試棒與電路之間串聯一個電容器，則示波器的波形顯示應變為下列何者？



圖(十三)

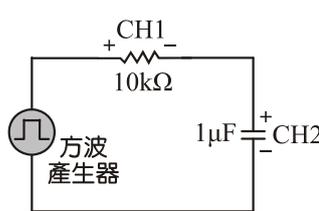
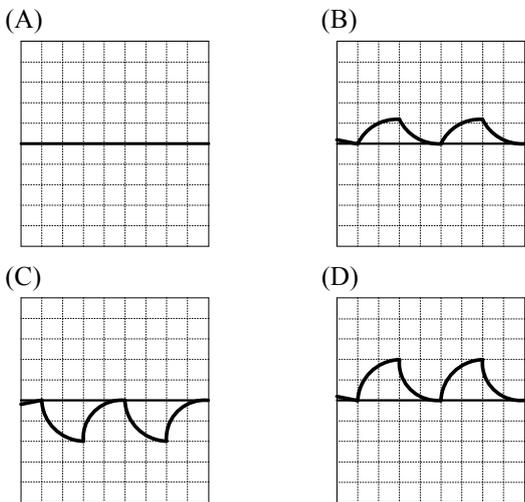
48. 示波器調校歸零後，若電路接至示波器後之波形顯示如圖(十四)所示，其中波形較大者的電壓瞬時方程式為  $V_1(t) = 200\sin(314t)$ ，波形較小者的電壓瞬時方程式為  $V_2(t) = 150\sin(314t + \theta)$ ，則  $\theta$  應為多少？

- (A)  $30^\circ$
- (B)  $-30^\circ$
- (C)  $45^\circ$
- (D)  $-45^\circ$

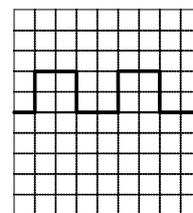


圖(十四)

49. 如圖(十五 a)之電路接至示波器之[CH1]及[CH2]後，若方波產生器所提供的波形如圖(十五 b)，方波的週期為 100 ms，則示波器的[CH2]應顯示哪一個波形圖？



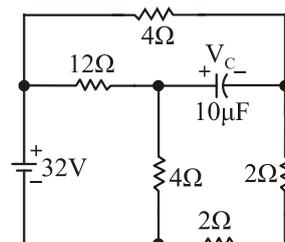
圖(十五 a)



圖(十五 b)

50. 如圖(十六)之電路圖，當電路達到穩態時  $V_C$  等於多少？

- (A) 16 V
- (B) -8 V
- (C) 8 V
- (D) -16 V



圖(十六)