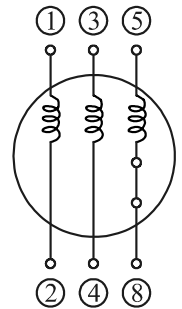


## 第一部分：電工機械

- 有關直流電動機的敘述，下列何者**錯誤**？
  - 串激式電動機用於需要大起動轉矩之處，但無載時無法使用
  - 他激式電動機在磁場電流固定的情況下，轉矩與負載電流之關係為一直線
  - 分激式電動機接交流電源幾乎無法運轉
  - 積複激式電動機啓動時，為避免飛脫，須將串激場繞組短路
- 兩具 30 kVA 之單相變壓器接成 V-V 接線供應三相平衡負載，現增加同容量之變壓器一具，改為  $\Delta-\Delta$  接線供電，則可增加多少輸出容量？
  - 38.04 kVA
  - 51.96 kVA
  - 86.6 kVA
  - 98.04 kVA
- 有關三相感應機的敘述，下列何者**正確**？
  - 當定子的三相繞組接上三相平衡電源時，設每相繞組於氣隙中所建立之磁動勢最大值为  $f_m$ ，而三相繞組所建立之合成磁動勢為  $3f_m$
  - 當轉差率  $s < 0$  時，電動機具逆轉制動作用
  - 繞線式感應機採轉子外加電阻控速時，在負載不變下，其轉子轉速會變慢
  - 轉子外加電阻控速法及變極控速法，皆僅適用於繞線式感應機
- 如圖(一)所示，單相雙電壓分相式感應電動機有二組行駛線圈及一組起動線圈，電壓額定均為 110 V；設電源端編號為  $L_1$ 、 $L_2$ ，則下列四種接線何者**正確**？
  - $L_1$ —①③， $L_2$ —⑧，②④⑤連接， $L_1$ 、 $L_2$  接於 110 V 電源
  - $L_1$ —⑤， $L_2$ —②④，①③⑧連接， $L_1$ 、 $L_2$  接於 220 V 電源
  - $L_1$ —①， $L_2$ —④⑧，②③⑤連接， $L_1$ 、 $L_2$  接於 220 V 電源
  - $L_1$ —①③⑤， $L_2$ —②④⑧， $L_1$ 、 $L_2$  接於 220 V 電源
- 交流發電機採用旋轉磁場式，有關轉磁式之相關敘述，下列何者**正確**？
  - 電樞繞組裝置於轉子，適用於大容量高壓者
  - 轉子採交流電源激磁
  - 直流發電機亦採用旋轉磁場式
  - 絕緣比較容易，並可提高電樞電壓
- 有關同步發電機之短路比的敘述，下列何者**正確**？
  - 短路比愈小，電樞反應愈大
  - 短路比愈小，百分比同步阻抗愈小
  - 短路比愈大，同步電抗愈大
  - 短路比愈大，電壓調整率愈大
- 三相同步電動機之負載轉矩若大於脫出轉矩時，將造成何種現象？
  - 電動機將逐漸減速而停止運轉
  - 電動機將維持同步速度之速度穩定運轉
  - 電動機將逐漸加速而造成危險
  - 電動機將以低於同步速度之速度穩定運轉

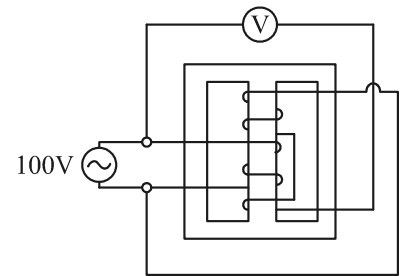


圖(一)

8. 有關線性感應電動機的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 一次側之極數可以不必為偶數  
 (B) 一、二次側間隙較大，須產生大的磁化電流，造成功率因數低  
 (C) 毋須任何傳動機構即可使轉子以直線方式運動  
 (D) 只要將極距縮小即可增大同步速率
9. 某二極 33 槽、雙層繞之直流機，有關均壓線與虛設線圈的敘述，下列何者正確？
- (A) 採用單分前進式疊繞時均壓線需裝設 34 只  
 (B) 採用單分後退式波繞時毋須裝設虛設線圈  
 (C) 均壓線與虛設線圈通過的電流性質均為交流電  
 (D) 均壓線設置目的為改善換向；虛設線圈設置的目的為改善功因

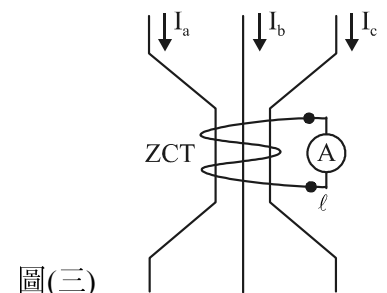
10. 如圖(二)所示之變壓器，電源電壓為 100 V，匝數比為 1 : 2，則電表讀值應為多少？

- (A) 100 V  
 (B) 200 V  
 (C) 300 V  
 (D) 400 V



11. 如圖(三)所示之三相電路，設  $I_a = 30\angle 0^\circ$  A， $I_b = 50\angle 120^\circ$  A， $I_c = 50\angle -120^\circ$  A，則：

- (A) 交流安培計所檢出的電流讀值為 20 A  
 (B) 交流安培計所檢出的電流讀值為 5 A  
 (C) 該裝置為零相比流器，可將待測電流降低  
 (D) 該裝置為貫穿式比流器，可於系統故障時，保護人體及設備的安全

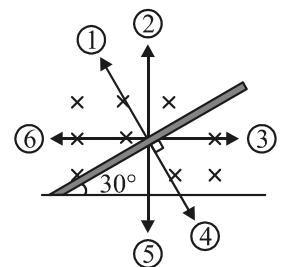


12. 一部六極、60 Hz、220 V，三相感應電動機在全壓起動時，起電流為 120 A，起動轉矩為 180 牛頓-米，則下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 採 Y- $\Delta$  降壓啟動法，起動電流為 40 A，起動轉矩為 60 牛頓-米  
 (B) 採自耦變壓器降壓啟動法由 50% 抽頭起動時，電源側線電流為 60 A，電動機側線電流為 30 A  
 (C) 採補償器降壓啟動法由 75% 抽頭起動時，起動轉矩為 101.25 牛頓-米  
 (D) 採電抗器降壓啟動法由 50% 抽頭起動時，起動電流為 60 A，起動轉矩為 45 牛頓-米

13. 如圖(四)所示，一導體在磁場中，以每秒 5 米之速度，分別朝圖中①至⑥六個方向運動，若磁通密度為 4 韋伯/米<sup>2</sup>，導體總長為 1 米，則導體之應電勢大小  $E_1 \sim E_6$  何者正確？

- (A)  $E_1 = E_4 = 10\sqrt{3}$  V、 $E_2 = E_5 = 10$  V  
 (B)  $E_2 = E_5 = 20$  V、 $E_3 = E_6 = 10$  V  
 (C)  $E_1 = E_4 = 20$  V、 $E_2 = E_5 = 10\sqrt{3}$  V  
 (D)  $E_2 = E_5 = 10$  V、 $E_3 = E_6 = 10\sqrt{3}$  V



14. 可正常建立電壓之分激式、串激式與外激式發電機，僅將剩磁反向時所建立的電樞應電勢為何？  
 (A) 分激式及串激式可建立相同極性的電樞應電勢；外激式建立相反極性的電樞應電勢  
 (B) 分激式無法建立電樞應電勢；外激式及串激式發電機建立相同極性的電樞應電勢  
 (C) 分激式發電機無法建立電樞應電勢；串激式建立同極性的電樞應電勢；外激式建立相反極性的電樞應電勢  
 (D) 分激式及串激式建立相反極性的電樞應電勢；外激式發電機建立相同極性的電樞應電勢
15. 三台 3300 V/220 V 之單相變壓器接成  $\Delta-Y$  連接，一次側加入三相 3000 伏電源，二次側負載採 Y 型連接，每相阻抗為  $6 + j8 \Omega$ ，若不考慮損失，下列何者**錯誤**？  
 (A) 二次側線電壓為  $200\sqrt{3}$  V  
 (B) 一次側相電流為  $\frac{4}{3}$  A  
 (C) 每相消耗功率 7200 W  
 (D) 三相容量 12 kVA
16. 有一部六極的三相感應電動機，接於頻率 60 Hz 的電源，在同一轉矩下若以  $0.2 \Omega$  的外加電阻連接加入滑環，可得 1000 rpm 的轉速。若改用  $0.5 \Omega$  的外加電阻可得 800 rpm。現在要得到 600 rpm 的轉速應外接幾歐姆的電阻？  
 (A)  $0.6 \Omega$                       (B)  $0.8 \Omega$                       (C)  $1.0 \Omega$                       (D)  $1.2 \Omega$
17. 一部四相步進電動機，轉子齒數為 18，驅動脈波為 120 PPS 時，試求該步進電動機之轉速為多少 rpm？  
 (A) 若採 1-2 相激磁，轉速為 100 rpm  
 (B) 若採 1 相激磁，轉速為 120 rpm  
 (C) 若採 2 相激磁，轉速為 120 rpm  
 (D) 採 1 相激磁或 2 相激磁，轉速均為 100 rpm
18. 兩部過複激式發電機並聯運轉在電樞電壓一樣的情況下，已知發電機 A 串激場電阻為  $0.01 \Omega$ ，發電機 B 串激場之電阻為  $0.015 \Omega$ ，現有 200 V、200 kW 之負載由兩機共同負擔，假設 A 機電樞電流供給 25% 之負載電流，其餘由 B 機電樞電流供給，試求均壓線之電流大小及性質？  
 (A) 直流 150 A                      (B) 直流 350 A                      (C) 交流 150 A                      (D) 交流 350 A
19. 有一部直流分激電動機，電源電壓為 200 伏特，電樞電流為 120 安培，電樞電阻為 0.1 歐姆，共 8 只電刷，電刷壓降每只以 1 V 計，磁通量為  $3 \times 10^{-3}$  韋伯，轉速為 750 rpm，今將磁通量減少 25%，設轉矩不變，則轉速約為多少？  
 (A) 875 rpm                      (B) 978 rpm                      (C) 1283 rpm                      (D) 1435 rpm
20. 有一台 2 kVA、1000/100 V、60 Hz 之單相變壓器，黑胖在進行開路實驗及短路實驗時，其數據如下表所示，則計算出之相關數值，何者**錯誤**？

儀表讀數 試驗法	伏特表讀數(V)	安培表讀數(A)	瓦特表讀數(W)	量測端
開路試驗	額定電壓	1	120	低壓側
短路試驗	120	額定電流	192	高壓側

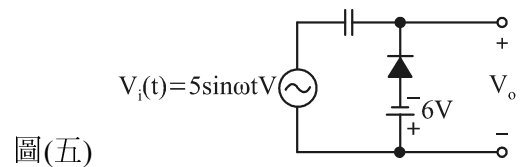
- (A) 低壓側的等值電抗為  $0.36 \Omega$   
 (B) 當開路試驗所加電壓為 50 V 時，瓦特表讀值為 30 W  
 (C) 若負載功率因數為 0.8 滯後，則在額定工作情況下電壓調整率為 6%  
 (D) 欲產生最大效率之負載率為 0.79

## 第二部分：電子學實習

21. 石油、可燃性油脂引發的火災，是屬於哪一類火災？  
 (A) A 類火災 (B) B 類火災 (C) C 類火災 (D) D 類火災
22. 稽納二極體最常見的應用為何？  
 (A) 整流 (B) 濾波 (C) 穩壓 (D) 放大
23. 電晶體放大電路中，輸出訊號與輸入訊號同相，且電流增益為 1 的是何種組態？  
 (A) 共基極組態 (B) 共射極組態  
 (C) 共集極組態 (D) 共源極組態
24. 源極隨耦器的主要功能為何？  
 (A) 功率放大 (B) 電壓放大 (C) 阻抗匹配 (D) 改善頻率響應

25. 如圖(五)所示之電路，請問箝位電路的輸出電壓直流準位為多少伏特？

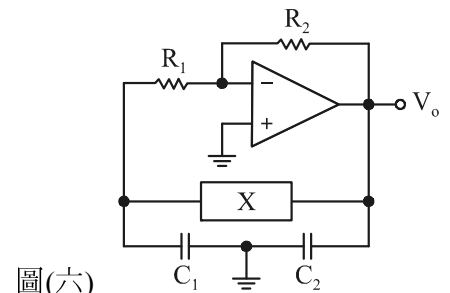
- (A) 6 V  
 (B) 5 V  
 (C) 1 V  
 (D) 0 V



圖(五)

26. 如圖(六)所示之電路，此電路圖為考畢子震盪器，請問 X 應該為何種元件？

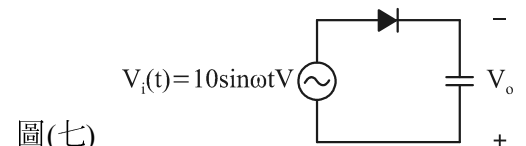
- (A) 電阻  
 (B) 電容  
 (C) 電感  
 (D) 二極體



圖(六)

27. 如圖(七)所示之電路，請問此半波整流電路輸出電壓  $V_o$  為多少伏特？

- (A) 7.07 V  
 (B) -7.07 V  
 (C) 10 V  
 (D) -10 V



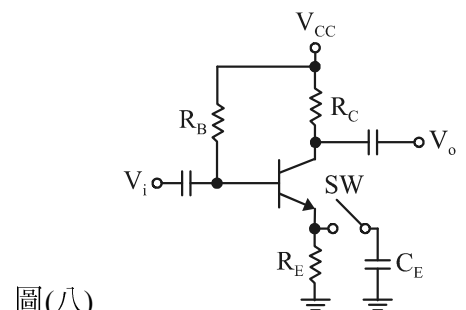
圖(七)

28. 如圖(八)所示之電路，小明在做電晶體放大實驗時，若將 SW 開關斷開，請問會發生何種變化？

- (A) 輸出訊號頻率降低  
 (B) 電壓增益變小  
 (C) 直流工作點改變  
 (D) 輸入阻抗變小

29. 達靈頓電路其第一級與第二級分別為何種組態？

- (A) 第一級 CE、第二級 CC  
 (B) 第一級 CC、第二級 CB  
 (C) 第一級 CC、第二級 CC  
 (D) 第一級 CE、第二級 CB



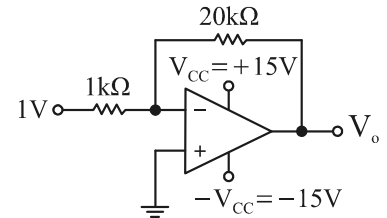
圖(八)

30. 下列何種 FET **無法**用三用電表的歐姆檔辨別任何一支接腳？

- (A) P 型 JFET
- (B) 增強型 MOSFET
- (C) 空乏型 MOSFET
- (D) N 型 JFET

31. 如圖(九)所示之電路，請問輸出電壓  $V_o = ?$

- (A) +20 V
- (B) -20 V
- (C) +15 V
- (D) -15 V



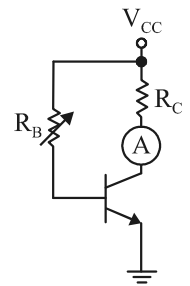
圖(九)

32. R-C 相移震盪器至少需要幾節 RC，才能產生震盪？

- (A) 1 節
- (B) 2 節
- (C) 3 節
- (D) 4 節

33. 如圖(十)所示之電路，小華在做電晶體直流偏壓實驗時，發現安培計的電流剛開始會隨著  $R_B$  電阻值變小而增加，但當  $R_B$  阻值小到一定程度後，安培計的電流就不會再增加，請問原因為何？

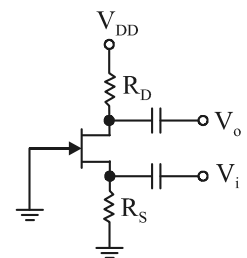
- (A) 電晶體燒毀
- (B) 電晶體進入截止區
- (C) 電晶體工作在主動區
- (D) 電晶體由主動區進入飽和區



圖(十)

34. 如圖(十一)所示之電路，若  $R_S = 1\text{ k}$ 、 $R_D = 2\text{ k}$ 、 $g_m = 2\text{ ms}$ ，則電壓增益  $A_v = ?$

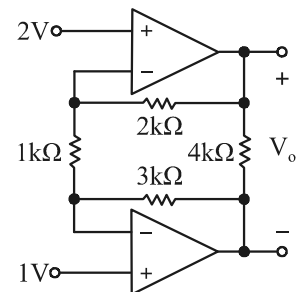
- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 1.2



圖(十一)

35. 如圖(十二)所示之電路，此為儀表放大器電路，請問輸出電壓  $V_o = ?$

- (A) 10 V
- (B) 8 V
- (C) 6 V
- (D) 4 V



圖(十二)

### 第三部分：基本電學實習

36. 小鳥棲息在高壓電線上卻不會觸電，原因為何？

- (A) 同一根導線上兩點為等電位，即小鳥兩腳電位差為零，故不會有電流產生
- (B) 因兩腳皆跨在同一線上，對地電壓為零
- (C) 因電流沒有流過小鳥的心臟
- (D) 小鳥的兩腳本身具有絕緣效果

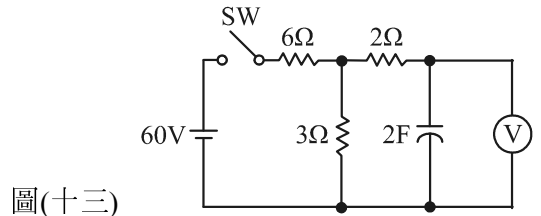
37. 請問示波器的校正電壓波形為何種波形？  
(A) 正弦波 (B) 鋸齒波  
(C) 三角波 (D) 方波
38. 惠斯登電橋的主要功能為何？  
(A) 量測電壓  
(B) 量測未知電阻  
(C) 量測電流  
(D) 量測絕緣電阻
39. 下列何種組合能夠達成三處控制一燈之要求？  
(A) 單路、三路及四路開關各 1 個  
(B) 1 個單路開關+ 2 個三路開關  
(C) 3 個三路開關  
(D) 2 個三路開關+ 1 個四路開關
40. 日光燈全亮後，將啓動器移除會發生什麼狀況？  
(A) 正常發亮  
(B) 燈變暗  
(C) 燈熄滅  
(D) 燈閃爍
41. 微波爐不能使用下列何種鍋具？  
(A) 金屬鍋 (B) 陶鍋 (C) 玻璃鍋 (D) 瓷鍋
42. 下列敘述何者正確？  
(A) 吸錫器是用來加熱鉛錫，並將其吸取  
(B) 無鉛鉛錫符合 RoHS(有害物質限用)規範  
(C) 鉛錫內的助錫劑成分中完全沒有毒性，可以在密閉的環境中從事銲接工作  
(D) 電烙鐵加熱後，若暫時不使用，可隨意放置桌面
43. 有關花線的規定，下列何者正確？  
(A) 適用於 600 V 以下線路  
(B) 花線截面積不得小於 3 平方公厘  
(C) 花線使用長度不得超過 10 公尺  
(D) 花線中間不得有接續
44. 漏電斷路器是根據何種定律，作為漏電判斷的準則？  
(A) 歐姆定律  
(B) 克希荷夫電流定律  
(C) 克希荷夫電壓定律  
(D) 楞次定律
45. 有一個 110 V、30 A、1200 Rev/kWh 之瓦時表，用以測量電鍋所消耗之功率，若轉盤每分鐘轉 25 圈，則此電鍋使用一小時的消耗功率為多少瓦特？  
(A) 3300 W (B) 1250 W  
(C) 1200 W (D) 68.75 W

46. 同時具有兩組線圈的是何種電驛？

- (A) 計時電驛
- (B) 輔助電驛
- (C) 保持電驛
- (D) Y- $\Delta$  專用電驛

47. 如圖(十三)所示之電路，若電容在 SW 閉合前，未儲存任何電荷，請問當開關閉合至少幾秒後，電壓表指示 20 V？

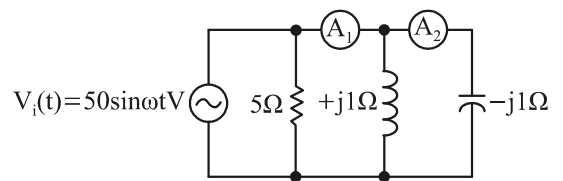
- (A) 40 秒
- (B) 36 秒
- (C) 8 秒
- (D) 5 秒



圖(十三)

48. 如圖(十四)所示之電路，請問交流電流表  $A_1$  及  $A_2$  所量測到的電流大小分別為多少安培？

- (A)  $A_1 = 110 \text{ A}$ 、 $A_2 = 50 \text{ A}$
- (B)  $A_1 = 50\sqrt{2} \text{ A}$ 、 $A_2 = 25\sqrt{2} \text{ A}$
- (C)  $A_1 = 0 \text{ A}$ 、 $A_2 = 50 \text{ A}$
- (D)  $A_1 = 0 \text{ A}$ 、 $A_2 = 25\sqrt{2} \text{ A}$



圖(十四)

49. 小明使用精密等級 2.0 級、滿刻度 100 伏特之電壓表，量測一個未知元件，測得該元件端電壓為 20 V，請問該元件真正的端電壓範圍為何？

- (A)  $20 \text{ V} \pm 10\%$
- (B)  $20 \text{ V} \pm 5\%$
- (C)  $20 \text{ V} \pm 3\%$
- (D)  $20 \text{ V} \pm 2\%$

50. 有兩個直流伏特計，A 表滿刻度 200 V、靈敏度  $20 \text{ k}\Omega/\text{V}$ ；B 表滿刻度 100 V、靈敏度  $50 \text{ k}\Omega/\text{V}$ 。在不損壞電表的狀況下，哪種使用方式量測電壓範圍最大？

- (A) A 表及 B 表串聯使用
- (B) A 表及 B 表並聯使用
- (C) A 表單獨使用
- (D) B 表單獨使用

【以下空白】