

第一部分：電工機械

1. 若將輸出端短路，其電壓與電流會立即減少的是哪一種直流發電機？
(A) 他激式 (B) 串激式
(C) 複激式 (D) 分激式
2. A、B 兩台複激式直流發電機並聯運轉時，欲使兩機合理分配負載，若 A 發電機的串激場繞組電阻值為 $0.3\ \Omega$ ，B 發電機的串激場繞組電阻值為 $0.15\ \Omega$ ，A 發電機容量為 200 kW 時，則 B 發電機的容量為多少？
(A) 200 kW (B) 400 kW
(C) 600 kW (D) 800 kW
3. 一部直流發電機轉速為 1000 rpm 時，磁滯損為 150 W，渦流損為 100 W。在磁通維持不變下改變轉速，使得磁滯損與渦流損皆增加為 225 W，則改變後的轉速為多少 rpm？
(A) 500 rpm (B) 1000 rpm
(C) 1500 rpm (D) 2000 rpm
4. 有關直流發電機之最大效率，發生在下列何種狀態時？
(A) 可變損失為固定損失的一半時
(B) 可變損失等於固定損失時
(C) 可變損失為固定損失的 2 倍時
(D) 最大效率與可變損失和固定損失兩者值的比值無關
5. 分激式直流發電機中補償繞組所流過的電流為下列何者？
(A) 分激磁場電流
(B) 串激磁場電流
(C) 均壓線電流
(D) 電樞電流
6. 有一部 110 V 串激式直流電動機，已知電樞電阻為 $0.2\ \Omega$ ，串激場電阻為 $0.3\ \Omega$ ，若忽略電刷壓降，當電樞電流為 20 A，轉速為 500 rpm，欲使用電樞電阻控速法在轉矩不變下，將轉速降成 300 rpm，則外接可變電阻值 R_x 應為多少歐姆？
(A) $2\ \Omega$ (B) $2.1\ \Omega$
(C) $2.2\ \Omega$ (D) $2.3\ \Omega$
7. 有一部 200 V 直流分激式電動機，電樞電阻為 $0.2\ \Omega$ ，分激場電阻為 $100\ \Omega$ ，若滿載時電流為 50 A，鐵損為 200 W，則其滿載效率約為多少？
(A) 91.4% (B) 89.4%
(C) 86.3% (D) 84.7%
8. 有一部 110 V、5.5 kW 之直流分激式電動機，已知當電樞繞組串聯 2 歐姆的起動電阻器後，起動電流等於滿載電流，試求此電動機的電樞電阻為多少歐姆？
(A) 0.4 (B) 0.3 (C) 0.2 (D) 0.1
9. 輕載時轉速快，重載時轉速慢，轉矩特性曲線在場磁通未飽和時為拋物線的直流電動機為下列何者？
(A) 積複激式電動機
(B) 差複激式電動機
(C) 分激式電動機
(D) 串激式電動機

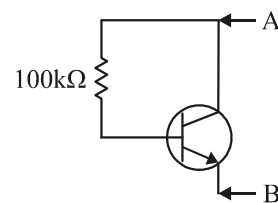
10. 有關直流分激式發電機產生感應電勢的條件，下列何者錯誤？
 (A) 在一定場電阻下，轉速必須高於其臨界轉速
 (B) 在一定轉速下，場電阻必須大於其臨界場電阻
 (C) 剩磁磁通方向與感應電勢在磁場繞組產生的磁通方向必須相同
 (D) 磁極中必須有足夠的剩磁
11. 直流電動機的負載電流增加時，下列何者損失維持固定值？
 (A) 分激場繞組銅損
 (B) 電刷接觸電阻損失
 (C) 串激場繞組銅損
 (D) 電樞繞組銅損
12. 有一部直流電動機在半載時鐵損與銅損合計為 200 W， $\frac{1}{4}$ 載時鐵損與銅損合計為 162.5 W，試求滿載時之鐵損與銅損合計為多少？
 (A) 450 W (B) 400 W
 (C) 350 W (D) 300 W
13. 直流電機的電樞繞組在繞製過程中若有空槽產生，為維持機械平衡，會在空槽中加入下列何者？
 (A) 補償繞組 (B) 均壓線
 (C) 中間極繞組 (D) 虛設線圈
14. 有關各種電機之敘述，下列何者正確？
 (A) 變壓器將交流電能轉換成交流電能
 (B) 直流電動機將機械能轉換成直流電能
 (C) 直流發電機將直流電能轉換成機械能
 (D) 交流電動機將機械能轉換成交流電能
15. 有一部直流發電機，旋轉 $\frac{1}{2}$ 圈時應電勢產生 1 個正弦波，則此發電機磁極數為多少？
 (A) 2 (B) 4
 (C) 6 (D) 8
16. 有一部 2 極直流發電機，電樞繞組 400 匝，電樞並聯路徑數為 4，每極磁通量為 0.03 韋伯，欲使應電勢為 220 V，則原動機的轉速應該為多少？
 (A) 900 rpm (B) 1000 rpm
 (C) 1100 rpm (D) 1200 rpm
17. 小謙參觀水力發電廠時，廠方人員會介紹到發電廠內最主要的電力設備為哪兩項？
 (A) 交流電動機和交流發電機
 (B) 直流電動機和直流發電機
 (C) 直流發電機和變壓器
 (D) 交流發電機和變壓器
18. 直流電機中採用疊繞接線的電樞繞組，同一條均壓線所連接的線圈應相距多少個極距？
 (A) 4 個 (B) 3 個
 (C) 2 個 (D) 1 個

19. 有一部 4 極直流電機其電樞繞組採單分疊繞，其電樞繞組之總電阻為 $1.2\ \Omega$ ，若每個線圈的電阻值為 $0.1\ \Omega$ ，請問電樞繞組共有幾個線圈？
 (A) 192 (B) 144 (C) 96 (D) 48
20. 無補償繞組之直流發電機，其電樞反應之敘述，下列何者正確？
 (A) 前極尖磁通減弱、後極尖磁通增強
 (B) 前極尖磁通增強、後極尖磁通減弱
 (C) 前、後極尖磁通均增強
 (D) 前、後極尖磁通均減弱

第二部分：電子學實習

21. 下列哪一類火災並沒有單一滅火劑可用，必須按引起火災的原料預備不同滅火劑？
 (A) A(甲)類 (B) B(乙)類 (C) C(丙)類 (D) D(丁)類

22. 若用指針式三用電表的黑色與紅色探棒分別測量圖(一)中矽質電晶體 A、B 兩端點，並切於歐姆檔，LV 指示值為 $2.7\ \text{V}$ ，LI 指示值為 $2\ \text{mA}$ ，已知 $V_{BE} = 0.7\ \text{V}$ ，請問此電晶體的 β 為多少？

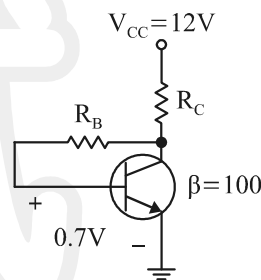


圖(一)

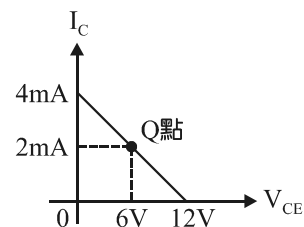
23. 已知某直流電源供應器的漣波因數為 0.02，漣波電壓的有效值為 $180\ \text{mV}$ ，則其直流輸出電壓為多少伏特？
 (A) 72 (B) 36 (C) 18 (D) 9

24. 為滿足 Q 點之條件，圖(二)所示電路之 R_B 應為多少？

- (A) $225\ \text{k}\Omega$
 (B) $250\ \text{k}\Omega$
 (C) $265\ \text{k}\Omega$
 (D) $315\ \text{k}\Omega$



圖(二)

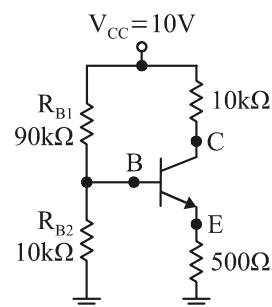


25. 有關半波整流加上電容器濾波電路後的敘述，下列何者正確？

- (A) 可改善電壓漣波因數
 (B) 輸出電壓降低
 (C) 二極體峰值反向偏壓(PIV)不變
 (D) 漣波頻率增加

26. 如圖(三)所示之電路，假設電晶體之電流增益 β 很大， $V_{BE} = 0.7\ \text{V}$ ，則下列各點電壓值何者錯誤？

- (A) $V_{CE} = 6\ \text{V}$
 (B) $V_E = 0.3\ \text{V}$
 (C) $V_B = 1\ \text{V}$
 (D) $V_C = 4\ \text{V}$



圖(三)

27. 有關二極體 1N4001(美國編號)的敘述，下列何者正確？

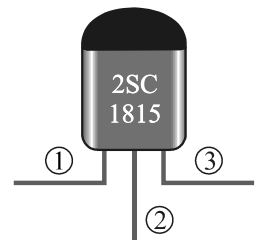
- (A) 有記號的一端為 P 極
- (B) 可以使用三用電表檢驗二極體的材質
- (C) 鎳比矽有較高的障壁電位
- (D) 數字 1 代表有 2 個 PN 接面

28. 有關濾波器性能之比較，下列敘述何者正確？

- (A) 濾波器電壓調整百分率(VR%)愈大電路愈穩定
- (B) 漣波百分率(r%)愈大電路愈穩定
- (C) 全波整流輸出漣波因數(r)較半波整流輸出漣波因數(r)小
- (D) 電阻電容(RC)濾波器的 R 值越小，濾波效果越好

29. 小孟在實習工作桌上無意間發現一顆編號 2SC1815 的電子元件，印象中記得上課老師有說過是電晶體，但忘記是 PNP 型還是 NPN 型，所以取出指針型三用電表，將檔位置於 $R \times 1k$ 電阻檔，測量後已經先找出基極(B)為圖(四)編號③的接腳，請問在找基極接腳的過程中，下列敘述何者錯誤？

- (A) 測棒交替接觸 1、2 接腳，電表指針僅有一次偏轉
- (B) 測棒交替接觸 1、3 接腳，電表指針僅有一次偏轉
- (C) 測棒交替接觸 2、3 接腳，電表指針僅有一次偏轉
- (D) 若黑色測棒置於接腳 3 時，指針才有可能偏轉，則此電晶體為 NPN 型



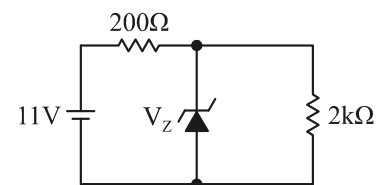
圖(四)

30. NPN 型或 PNP 型雙極性接面電晶體電路符號上箭頭所代表的意涵為下列何者？

- (A) 電子流過射極的方向
- (B) 電流流過射極的方向
- (C) 電子流過集極的方向
- (D) 電流流過集極的方向

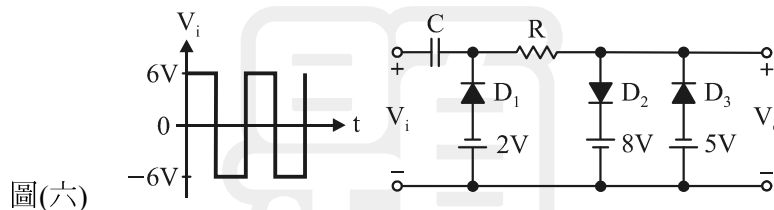
31. 如圖(五)所示之電路，已知稽納二極體已崩潰且所產生的功率為 88 mW，若稽納二極體的崩潰電壓(V_Z)大於 4 V，則下列選項中何者為此稽納二極體之崩潰電壓(V_Z)值？

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



圖(五)

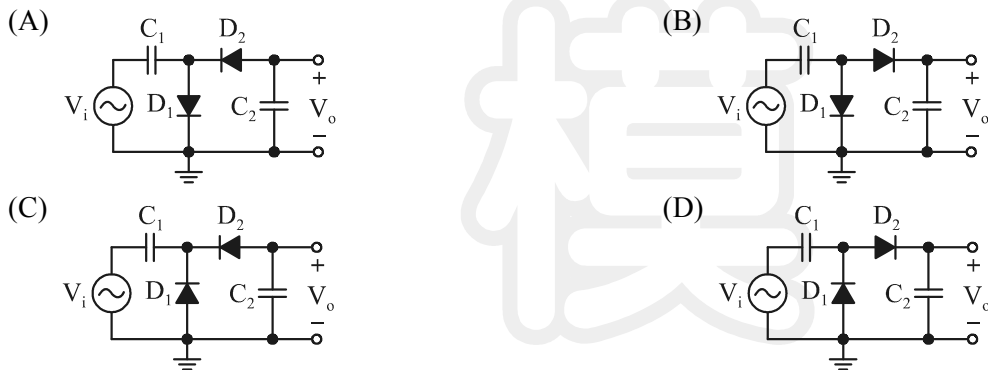
32. 如圖(六)所示之電路，假設二極體為理想二極體，若輸入電壓 V_i 為一峰值 6 V 的方波，則輸出電壓 V_o 之峰對峰值為多少？



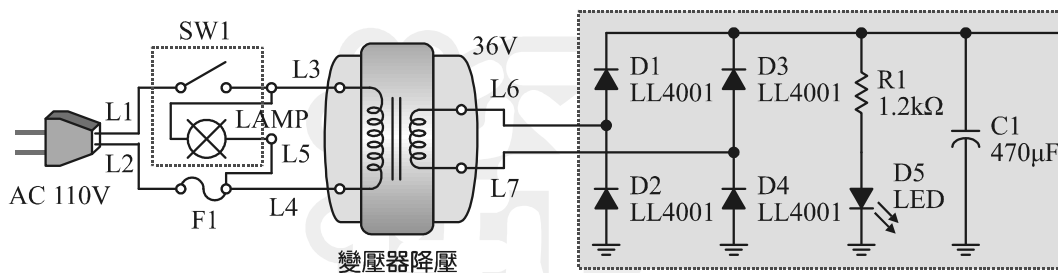
圖(六)

- (A) 10 V
- (B) 11 V
- (C) 13 V
- (D) 14 V

33. 當輸入電壓 $V_i = 50\sin 314t$ V 且 D_1 、 D_2 為理想二極體時，下列哪一個電路可得 +100 V 的輸出電壓？



34. 小蔡在實習課接完如圖(七)的電路後，送電後電容器 C1 突然爆開，請問下列何者為 C1 可能爆開之原因？



圖(七)

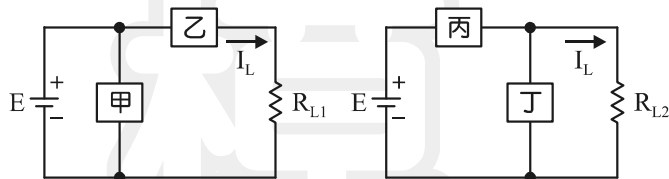
- (A) 電解電容器耐壓太高
(B) 電源頻率太低
(C) 電解電容器的電容量太大
(D) 電解電容器的極性接反
35. 承上題，圖中的 4 顆二極體的功用為下列何者？
(A) 中心抽頭全波整流
(B) 半波整流
(C) 分壓濾波
(D) 橋式全波整流

第三部分：基本電學實習

36. 余生在實習工場檢到一段絕緣皮已經磨損且有稍微壓到非完整圓柱狀的單心線，好奇想知道其線徑為多少，所以跟老師借了一把 25 mm、50 等分的公制測微計(分厘卡)來測量，測量後襯筒上的主刻度(直度盤)落在比第 3 格多一些的位置，而套筒上的副刻度(圓度盤)為第 49 格。請問該導線絕緣皮上所標示的線徑規格應為多少公厘(mm)？
(A) 1.25 mm (B) 2.00 mm
(C) 2.50 mm (D) 4.00 mm
37. 王小明在實習課時拿到老師發的絞線，其絕緣皮上標示 22 mm^2 ，剝開絞線後發現由 7 根單心線組成，請問每根單心線的直徑應為多少公厘(mm)？
(A) 0.5 (B) 0.8 (C) 1.6 (D) 2
38. 張小郎在實習課完成三處控制一燈的接線後，老師給予四處控制一燈的挑戰要小郎想想看，請問小郎只要在電路中加入一個何種開關即可完成？
(A) 四路開關 (B) 三路開關
(C) 單切開關 (D) 按鈕開關

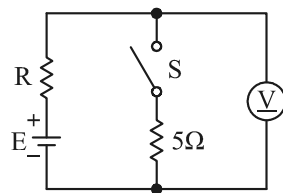
39. 比壓器(PT)及比流器(CT)二次側之接地應按何種接地線工程施工？
(A) 第一種接地線工程
(B) 第二種接地線工程
(C) 第三種接地線工程
(D) 特種接地線工程
40. 常裝設在浴室、廁所或噴水池等潮濕處的漏電斷路器主要是為防止人員感電發生危險，其基本定律或基本定理為下列何者？
(A) 克希荷夫電壓定律(Kirchhof voltage law)
(B) 克希荷夫電流定律(Kirchhof current law)
(C) 戴維寧定理(Thevenin theorem)
(D) 諾頓定理(Norton theorem)
41. 寶哥銲接電子元件時因未將電烙鐵放置在電烙鐵架上，導致自己不小心觸碰到電烙鐵，造成水泡紅腫，請問這是屬於第幾度灼傷？
(A) 第四度
(B) 第三度
(C) 第二度
(D) 第一度
42. 有關銲接的相關知識，下列何者正確？
(A) 烙鐵頭上的氧化物可以用銼刀去除
(B) 錫鉛合金的銲錫熔點較錫銅合金高
(C) 銲接完後，應將烙鐵頭清除乾淨，並鍍上銲錫保存
(D) 銲接電路時，烙鐵頭溫度愈高愈好
43. 若在使用數位三用電表測量 24 V 直流電源供應器測得直流 24 V 數值後，於未切換檔位的情況下又接著測量電源變壓器二次側輸出的 15 V 電源，請問電表此時指示為多少伏特？
(A) -15 V
(B) 0 V
(C) 15 V
(D) 24 V
44. 使用指針式三用電表量測電阻時，發現撥至 $\times 1\text{ k}\Omega$ 可以歸零，但撥至 $\times 10\text{ k}\Omega$ 無法歸零，拆開背蓋後看到 2 顆 1.5 V 與 1 顆 9 V 的電池，還有一個保險絲，則應如何處理？
(A) 更換 9 V 電池
(B) 更換 1.5 V 電池
(C) 調指針零位螺絲
(D) 更換保險絲
45. 葉生上實習課練習銲接時拿到一個 SMD 電阻元件，電阻值標示為 203，請問其電阻值為何？
(A) 2 k Ω
(B) 20 k Ω
(C) 200 Ω
(D) 203 Ω
46. 翁生使用有主電源(Master)與從電源(Slave)的直流電源供應器，其最大輸出電壓皆為 30 V，最大輸出電流皆為 3 A，若翁生希望藉由切換串並聯模式，先提供最大輸出電壓為 60 V，之後再改變接線提供最大電流 6 A，請問翁生要如何切換串並聯的模式？
(A) 都用串聯模式，不用切換
(B) 都用並聯模式，不用切換
(C) 先切串聯模式，後切並聯模式
(D) 先切並聯模式，後切串聯模式

47. 若欲分別以圖(八)所示量測高電阻負載與低電阻負載之直流電功率，且為防止儀表之負載效應，減少誤差並提高準確度，下列敘述何者正確？



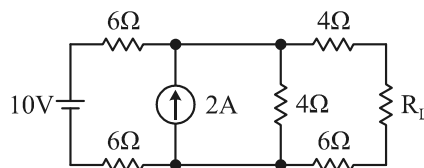
圖(八)

- (A) 甲為電流表，乙為電壓表， R_{L1} 為低電阻負載
 (B) 甲為電壓表，乙為電流表， R_{L1} 為高電阻負載
 (C) 丙為電壓表，丁為電流表， R_{L2} 為低電阻負載
 (D) 丙為電流表，丁為電壓表， R_{L2} 為高電阻負載
48. 依圖(九)所示之電路圖使用理想電壓表作電壓量測，當開關 S 打開時電壓表讀值為 6 V，開關 S 閉合時電壓表讀值為 3 V，請問電源 E 和電阻 R 分別為多少數值？



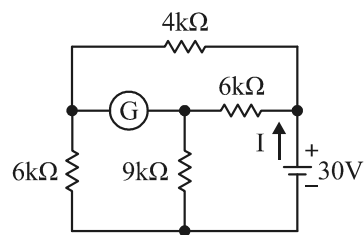
圖(九)

49. 柯生在做最大功率轉移實驗時的接線如圖(十)所示，則 R_L 電阻值為多少時可獲得最大功率？



圖(十)

50. 如圖(十一)所示之電路，電流 I 之值為何？(G 為具有內電阻的電流計)



圖(十一)

【以下空白】