

第一部分：電工機械

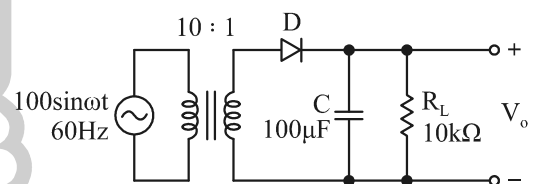
- 下列何者為直流電機鐵心採用薄矽鋼片疊製的主要目的？
 - 抑制渦流損
 - 減低磁滯損
 - 避免磁飽和
 - 減低銅損
- 在一磁通密度為 400 高斯的均勻磁場中放置邊長為 20 公分，48 匝的正方形線圈，其平面與磁場方向平行，當此線圈流入 20 安培的電流時，求在此位置線圈的轉矩為多少牛頓-公尺？
 - 0.768 牛頓-公尺
 - 4.608 牛頓-公尺
 - 3.072 牛頓-公尺
 - 1.536 牛頓-公尺
- 下列何者不是一個良好的電刷所需具備的特性？
 - 高接觸電阻
 - 高載流容量
 - 低機械強度
 - 良好潤滑作用
- 一台直流發電機磁極數為 8 極，當電樞導體數為一定，繞成單分疊繞時每根導體的感應電流與繞成雙分波繞時每導體的感應電流，兩者之關係為何？
 - 0.5 倍
 - 2 倍
 - 4 倍
 - 相等
- 某一台直流發電機，在其磁通密度保持不變的前提下，當轉速為 500 rpm 時，量測到的鐵損為 150 W，而轉速為 1000 rpm 時，量測到的鐵損為 400 W。則轉速為 500 rpm 時，此直流發電機的磁滯損與渦流損分別為何？
 - 磁滯損=100 W，渦流損=50 W
 - 磁滯損=50 W，渦流損=100 W
 - 磁滯損=200 W，渦流損=100 W
 - 磁滯損=100 W，渦流損=200 W
- 甲、乙兩部直流分激式發電機並聯供給端電壓為 200 V 之負載，甲、乙兩部發電機無載電壓皆為 220 V，電樞電阻皆為 0.2 Ω ，場電阻皆為 50 Ω ，若不計電樞反應，則滿載時負載端總電流為何？
 - 200 A
 - 196 A
 - 194 A
 - 192 A
- 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？
 - 主磁極中必須有足夠的剩磁
 - 在一定轉速下，場電阻必須大於其臨界場電阻
 - 在一定場電阻下，轉速必須高於其臨界轉速
 - 感應電勢所生磁場繞組的磁通，必須與剩磁磁通方向相同
- 下列可使直流發電機改善換向作用的方法中，何者錯誤？
 - 裝置中間極
 - 增加電樞線圈的電感量
 - 延長換向週期
 - 提高電刷的接觸電阻

9. 一台直流串激式發電機，若輸出功率為 1 kW，電樞電流為 10 A，電樞電阻為 1.2 歐姆，串激場電阻為 0.8 歐姆，若忽略電刷壓降，則無載時感應電勢為多少伏特？
- (A) 80 伏特 (B) 100 伏特
(C) 120 伏特 (D) 150 伏特
10. 有關直流發電機的敘述，下列何者正確？
- (A) 內部特性曲線為磁場電流與電樞感應電勢的關係
(B) 補償繞組與電樞繞組並聯
(C) 串激場繞組通常使用多匝較細的導線
(D) 分激場繞組通常使用多匝較細的導線
11. 有關發電機與電動機電樞反應的敘述，下列何者正確？
- (A) 電樞反應將造成發電機的前極尖磁通減少，後極尖磁通增多
(B) 電樞反應將造成電動機的前極尖磁通減少，後極尖磁通增多
(C) 電樞反應將造成發電機的前極尖磁通增多，後極尖磁通減少
(D) 電樞反應將造成電動機的前極尖磁通減少，後極尖磁通減少
12. 有關直流電動機之磁場速率控制方法，下列何者正確？
- (A) 將串激式直流電動機串激場電路的並聯變阻器調大，可使轉速上升
(B) 將分激式直流電動機分激場電路的串聯變阻器調大，可使轉速上升
(C) 將串激式直流電動機串激場電路的並聯變阻器調小，可使轉速下降
(D) 將分激式直流電動機分激場電路的串聯變阻器調大，可使轉速下降
13. 一台 200 V/15 hp 之長並聯積複激式電動機，分激場電阻為 90 Ω ，串聯一個可變電阻器為 10 Ω ，串激場電阻為 0.8 Ω ，並聯一個可變電阻器為 0.8 Ω ，電樞電阻為 0.2 Ω ，線路電流為 50 A 時的轉速為 1000 rpm，已知當線路電流為 50 A 時的分激場繞組的每極磁通量為串激場繞組之 3 倍，若將線路電流調降為 38 A 且分流電阻調為 0.4 Ω ，則此時轉速約為多少 rpm？
- (A) 877 rpm (B) 987 rpm
(C) 1223 rpm (D) 1368 rpm
14. 一台額定容量 1.1 kW、額定電壓 110 V 的直流分激式電動機，電樞電阻為 0.5 Ω ，若欲降低起動電流為滿載電流的 2 倍時，則電樞繞組應串聯多少 Ω 的起動電阻器？
- (A) 5 Ω (B) 10 Ω
(C) 15 Ω (D) 20 Ω
15. 當發電機與電動機有裝設中間極用以抵消電樞反應的磁動勢時，下列順轉向的極性安排何者錯誤？(大寫為主磁極；小寫為中間極)
- (A) 發電機： \overrightarrow{NsSn} (B) 發電機： \overrightarrow{SnNs}
(C) 電動機： \overrightarrow{NsSn} (D) 電動機： \overrightarrow{SsNn}
16. 減極性變壓器通電後會產生磁化電流，此電流於變壓器產生交鏈磁通，下列磁化電流與輸入電壓相位之敘述，何者正確？
- (A) 磁化電流的相位超前輸入電壓 90 度
(B) 磁化電流的相位超前輸入電壓約 60 度
(C) 磁化電流的相位與輸入電壓同相
(D) 磁化電流的相位落後輸入電壓 90 度

17. 將平衡三相電源送入由三具單相減極性變壓器接成的 Δ -Y 接線，若忽略三次諧波所造成之影響，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 二次側線電壓之大小為二次側相電壓之 $\sqrt{3}$ 倍，且二次側線電壓之相角超前二次側相電壓 30°
- (B) 一次側線電壓之相角超前二次側線電壓之相角 30°
- (C) 二次側線電流與二次側相電流之電流大小及相角均相等
- (D) 一次側線電壓與一次側相電壓之電壓大小及相角均相等
18. 某台 40 kVA，2 kV/200 V，60 Hz 之單相變壓器，作短路試驗時各儀表讀數為 $I_{sc} = 20 \text{ A}$ ， $V_{sc} = 50 \text{ V}$ ， $P_{sc} = 600 \text{ W}$ ，則此變壓器換算至低壓側之等值阻抗為何？
- (A) 0.025 Ω
- (B) 0.015 Ω
- (C) 0.02 Ω
- (D) 2.5 Ω
19. 有關比流器之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 比流器二次側的一端必須接地
- (B) 比流器二次側兩端迴路線應使用 2.0 mm^2 黑色線
- (C) 比流器之二次側未接電表時不得短路
- (D) 貫穿式比流器之變流比與一次貫穿導線數成反比
20. 一具 4 kVA，120 V/240 V 之單相變壓器連接成 120 V/360 V 升壓自耦變壓器，當負載功率因數為 0.96，滿載效率為 0.98，試求此自耦變壓器之總損失約為多少？
- (A) 97.66 W
- (B) 117.55 W
- (C) 212.44 W
- (D) 352.33 W

第二部分：電子學實習

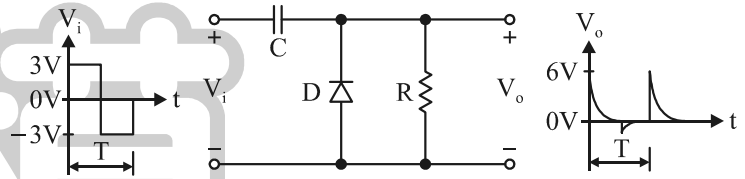
21. 乾粉滅火器的正確操作步驟為何？
- ①用力壓下手把 ②握住皮管前端 ③拔出安全栓 ④噴嘴朝向火點根部噴灑
- (A) ①②③④
- (B) ①④②③
- (C) ③②①④
- (D) ④③②①
22. 阿諾測量一電源電路之輸出端，使用三用電表 DCV 檔位測得 20 V，使用 ACV 檔位串聯一個電容器測得 1 V，則其漣波百分比為多少？
- (A) 1%
- (B) 5%
- (C) 10%
- (D) 15%
23. 如圖(一)所示之電路，若二極體為理想，則輸出漣波峰值 $V_{r(p)}$ 為多少？
- (A) 0.08 V
- (B) 0.16 V
- (C) 0.2 V
- (D) 0.32 V



圖(一)

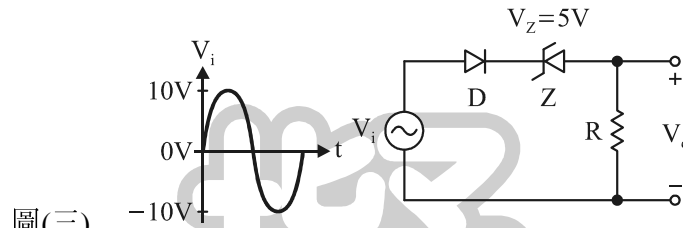
24. 如圖(二)，大威實作一箝位電路實驗，並利用示波器測量 V_o 輸出波形，請問下列何者不是造成他失敗的主要原因？

- (A) 輸入信號頻率過低
(B) 電阻 R 值太小
(C) 電容 C 值太小
(D) 二極體工作電壓太低

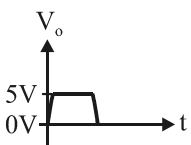
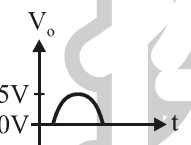
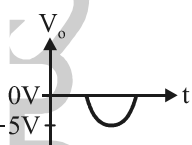
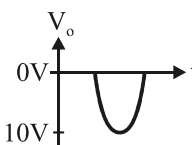


圖(二)

25. 如圖(三)所示之電路及輸入信號 V_i 波形， Z 為稽納二極體，其稽納電壓 V_Z 為 5 伏特， D 為理想二極體，請問輸出 V_o 波形較接近下列何者？



圖(三)

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

26. 斯斯利用三用電表測量 BJT 電晶體，若將三用電表置於歐姆檔，將紅棒接觸電晶體某一腳，其餘兩腳皆用黑棒接觸，三用電表指針皆產生大偏轉，請問接觸紅棒的接腳及電晶體各為何？

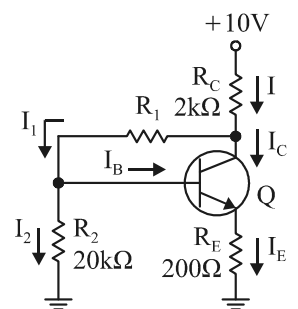
- (A) 基極，PNP (B) 基極，NPN
(C) 射極，PNP (D) 射極，NPN

27. 有關電晶體的敘述，下列何者錯誤？

- (A) β 為共射極放大器的電流增益
(B) α 為共基極放大器的電流增益
(C) 工作在放大區時 $I_E = I_B + I_C$
(D) 工作在飽和區時 $I_C = \beta I_B$

28. 如圖(四)所示之電路，電晶體之 $\alpha = 0.98$ ， $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ ，若 $I_E = 2\text{ mA}$ ，求 R_1 之值約為何？

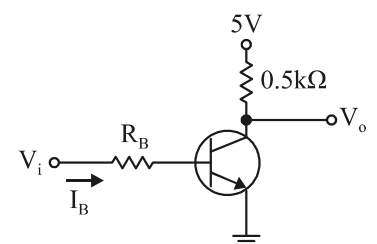
- (A) 25.5 k Ω
(B) 54.4 k Ω
(C) 62.1 k Ω
(D) 77.4 k Ω



圖(四)

29. 如圖(五)所示之電路，電晶體 β 值為 100， $V_{CE(sat)} \cong 0\text{ V}$ ，則使電晶體工作於飽和區的最小 I_B 約為多少 mA？

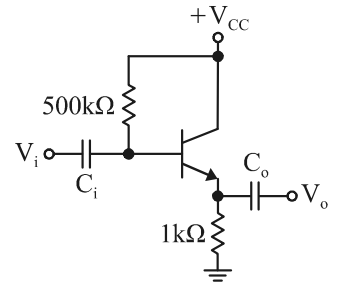
- (A) 0.1 mA
(B) 1 mA
(C) 10 mA
(D) 100 mA



圖(五)

30. 共集極放大電路如圖(六)所示，電晶體的 $r_c = 20 \Omega$ ， $\beta = 100$ ，則電路的電壓增益 A_v 等於多少？

- (A) 100
- (B) 68
- (C) 12
- (D) 0.98



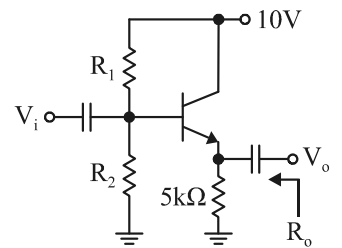
圖(六)

31. 電晶體放大器有三種組態：共射極放大器(CE)、共集極放大器(CC)與共基極放大器(CB)，其中具有電壓放大作用但沒有電流放大作用者為何？

- (A) CE
- (B) CC
- (C) CB
- (D) 以上皆非

32. 如圖(七)所示，假設 $r_\pi = 1.1 k\Omega$ ， $\beta = 99$ ，則小信號輸出阻抗 R_o 約為何？

- (A) 5 kΩ
- (B) 11 Ω
- (C) 110 Ω
- (D) 330 Ω



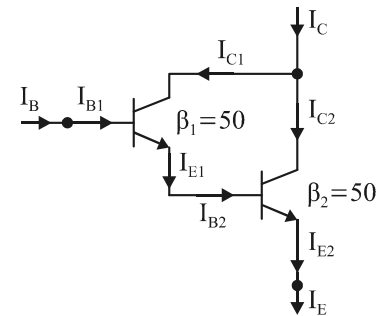
圖(七)

33. 基哥完成一個三級的串級放大器， $A_{v1} = 20 \text{ dB}$ ， $A_{v2} = 10$ ， $A_{v3} = 0 \text{ dB}$ ，當輸入信號為 $0.1 \sin(100t) \text{ V}$ 時，則第三級的輸出電壓有效值約為多少 V？

- (A) 7.07 V
- (B) 0.707 V
- (C) 14.14 V
- (D) 1.414 V

34. 如圖(八)所示，達靈頓電路利用兩相同電晶體連接，求其 $\frac{I_C}{I_B} = ?$

- (A) 2499
- (B) 1250
- (C) 2600
- (D) 10200



圖(八)

35. 下列敘述何者錯誤？

- (A) FET 和 BJT 皆可當成開關使用
- (B) FET 輸入阻抗比 BJT 輸入阻抗低
- (C) FET 為電壓控制，BJT 為電流控制
- (D) FET 為單載子元件，BJT 為雙載子元件

第三部分：基本電學實習

36. 工業安全教育的目的是為了防止：

- (A) 天然災害
- (B) 治安敗壞
- (C) 交通事故
- (D) 職業傷害

37. 銲接電子元件時(如：電晶體)，電烙鐵應選用何種規格為宜？

- (A) 100 W
- (B) 60~80 W
- (C) 40~60 W
- (D) 20~30 W

38. 有關指針型三用電表的功能，下列哪一個組合正確？

- 甲：測量電阻 乙：測量直流電壓 丙：測量直流電流 丁：測量交流電壓 戊：測量交流電流
- (A) 甲乙丙丁 (B) 乙丙丁戊
(C) 甲乙丙戊 (D) 甲丙丁戊

39. 如下列圖示，利用電壓表 V 和電流表 A 測量大電阻 R 的四種接法，何者較正確？

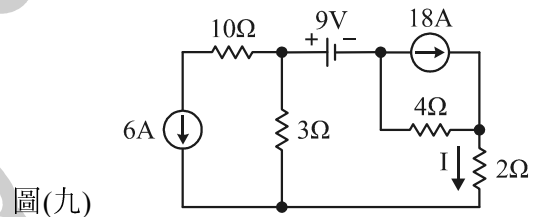


40. 一電壓表內阻為 $5\text{ k}\Omega$ ，滿載電流為 0.1 mA ，若需測量 $0\sim 20$ 伏特之電壓，則所需串接倍增器之電阻值為何？

- (A) $200\text{ k}\Omega$ (B) $195\text{ k}\Omega$
(C) $15\text{ k}\Omega$ (D) $100\text{ k}\Omega$

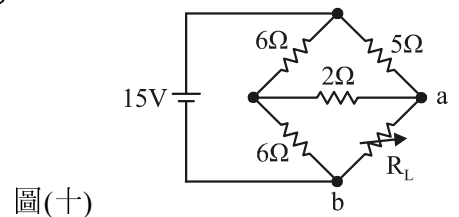
41. 如圖(九)所示之電路，利用重疊定理求流經電阻 $2\ \Omega$ 之電流值為多少？

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



42. 如圖(十)所示之電路，若負載 R_L 可獲得最大功率，則 R_L 之值為何？

- (A) $2.5\ \Omega$
(B) $3\ \Omega$
(C) $4.5\ \Omega$
(D) $11\ \Omega$



43. 由三層單心線構成之絞線，是由幾根單心線所絞成的？

- (A) 37 根 (B) 36 根
(C) 19 根 (D) 7 根

44. 關於導線的選用準則，下列哪些學生提出的論點是正確的？

- 甲生：花線不得做連接或分歧
乙生：一般線徑在 3.2 mm 以上的導線都使用絞線
丙生：一般製作導線的材料為銀
丁生：具有多層保護的導線為電纜線

- (A) 甲乙丙
(B) 乙丙丁
(C) 甲乙丁
(D) 以上皆是

45. 下列何者不是PVC 管的優點？

- (A) 適合做避雷針之接地線保護管
- (B) 具有耐酸、耐鹼之特性
- (C) 散熱佳
- (D) 不需接地線，可做明暗管配線

46. 有一個無熔絲開關的規格為 2 P、220 V、5 KA、20 AF、15 AT，下列特性敘述何者錯誤？

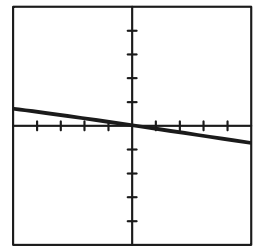
- (A) 使用電壓應低於 220 V
- (B) 啓斷容量為 5 KA
- (C) 2 P 表示極數
- (D) 跳脫容量為 20 A

47. 有關示波器輸入信號耦合模式按鈕 AC、DC、GND 之功能，下列敘述何者錯誤？

- (A) DC 可量測完整的信號，包括其直流和交流成分
- (B) AC 僅可讓交流信號輸入示波器
- (C) DC 僅能正確量測直流信號，無法量測交流信號
- (D) GND 為輸入端被接地，信號無法輸入示波器

48. 若示波器一開機，其螢幕上之時基線是傾斜的，如圖(十一)所示，這時該如何處理？

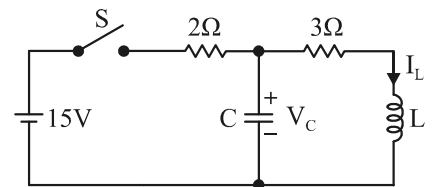
- (A) 調整水平 POSITION
- (B) 用小起子調整 ROTATION
- (C) 調整 FOCUS
- (D) 調整 INTENSITY



圖(十一)

49. 如圖(十二)所示之電路，當開關 S 閉合很長一段時間達穩態後，則 V_C 及 I_L 值各為多少？

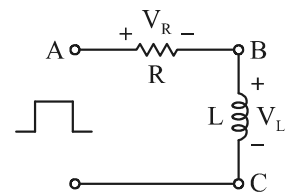
- (A) 15 V、0 A
- (B) 15 V、3 A
- (C) 9 V、0 A
- (D) 9 V、3 A



圖(十二)

50. 如圖(十三)所示之電路，利用示波器同時觀察 V_R 及 V_L 波形，則 CH1 及 CH2 之探棒應如何連接(為使 V_L 波形相位正確，CH2 會開啓 INV 功能)？

- (A) CH1 之紅棒→A，黑棒→B；CH2 之紅棒→B，黑棒→C
- (B) CH1 之紅棒→A，黑棒→B；CH2 之紅棒→C，黑棒→B
- (C) CH1 之紅棒→A，黑棒→B；CH2 之紅棒→A，黑棒→C
- (D) CH1 之紅棒→B，黑棒→A；CH2 之紅棒→B，黑棒→C



圖(十三)

【以下空白】