

**第一部份：電工機械**

1. 如圖(一)所示，有一根長 2.5 公尺導體通以 10A 電流，垂直置於磁通 0.2 韋伯之磁場中，若磁極面積為 50 公分×50 公分，求導體的作用力及方向？

- (A) 4 N、向上
- (B) 4 N、向下
- (C) 5 N、向上
- (D) 5 N、向下



2. 有一六極直流發電機，電樞繞組有 60 匝線圈，假設每一線圈邊可以產生感應電勢 2 V，每一線圈額定電流為 1 A，求此電機繞成雙分波繞之感應電勢及額定電流？

- (A) 60 V、15 A
- (B) 60 V、4 A
- (C) 120 V、15 A
- (D) 120 V、4 A

3. 關於直流機電樞反應的敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 裝設中間極僅能消除換向區之電樞反應
- (B) 電樞反應會造成發電機感應電勢減少、電動機電磁轉矩降低
- (C) 電樞反應補償最好的方式為裝設補償繞組
- (D) 若正確移刷，則電樞磁動勢含有交磁及加磁，其中加磁磁動勢有增強主磁場的趨勢

4. 各種直流發電機中，若將負載兩端短路，則下列敘述何者正確？

- (A) 他激式會造成電機燒毀
- (B) 分激式電樞電流會變大
- (C) 串激式電樞電流及電壓會立即減小
- (D) 差複激會造成電機燒毀

5. 某一額定電壓 200 V、額定輸出 16 kW、場繞組 50 Ω 之直流分激電動機，其滿載效率為 80%，則電樞電流為多少？

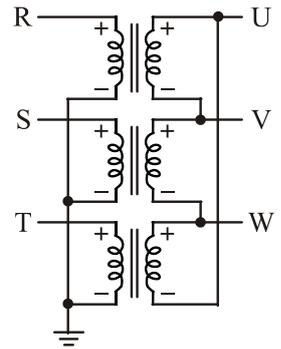
- (A) 76 A
- (B) 80 A
- (C) 84 A
- (D) 96 A

6. 某一額定 7.5 kVA、300 V/100 V、60 Hz 之單相變壓器，經短路實驗於一次側，測得總等效電阻為 1.0 Ω；若此變壓器之功率因數為 1.0，且在  $\frac{4}{5}$  負載時有最大效率，則最大效率時的總損失為多少？

- (A) 400 W
- (B) 600 W
- (C) 800 W
- (D) 1000 W

7. 將一次側線圈數與二次側線圈數比為 1 : 10 之三個單相變壓器，接成如圖(二)所示之三相變壓器；若  $V_{UV} = KV_{RS}$ ，則 K 值為何？

- (A)  $10\sqrt{3}\angle -30^\circ$   
 (B)  $\frac{10}{\sqrt{3}}\angle -30^\circ$   
 (C)  $\frac{1}{10\sqrt{3}}\angle 30^\circ$   
 (D)  $\frac{10}{\sqrt{3}}\angle 30^\circ$



圖(二)

8. 有一自耦變壓器自 120 V 之電源，供電於 100 V、12 kW、功因 0.8 滯後的負載，試求變壓器固有容量及高壓側輸入電流分別為何？

- (A) 2.5 kVA、125 A  
 (B) 125 kVA、25 A  
 (C) 90 kVA、750 A  
 (D) 2.5 kVA、150 A

9. 有關三相感應電動機在額定電壓時之敘述，下列何者不正確？

- (A)  $S=0$  時，電磁轉矩為零  
 (B)  $0 < S < 1$  時，為電動機作用區  
 (C)  $S=1$  時，機械輸出功率為零  
 (D) 靜止及轉子堵住時， $S$  皆為零

10. 有一單相感應電動機之定子資料為六極 24 槽，其繞組採用分相式，若主繞組由第 3 槽開始繞置，啟動繞組應由下列何槽開始繞置？

- (A) 第 4 槽  
 (B) 第 5 槽  
 (C) 第 6 槽  
 (D) 第 7 槽

11. 關於感應電動機功因改善的敘述，下列何者正確？

- (A) 改善功因的方式，主要是串聯電容器  
 (B) 改善功因的好處是可提高供電容量及線路壓降等  
 (C) 以相同電壓與功率的感應電動機作比較，功因改善前後與負載電流成反比  
 (D) 依電工法規規定，電容器的容量以改善功率因數到 0.98 為原則

12. 已知一台同步發電機電樞繞組的分佈因數為 0.962、節距因數為 0.958，則此台電機不可能採用下列何種電樞繞組？

- (A) 短節距分佈繞  
 (B) 短節距集中繞  
 (C) 全節距分佈繞  
 (D) 全節距集中繞

13. 某步進馬達定子相數為 3 相，轉子有 8 齒，若採 1-2 相激磁，則其運轉角度為何？

- (A)  $7.5^\circ$   
 (B)  $12^\circ$   
 (C)  $15^\circ$   
 (D)  $24^\circ$

14. 有關電力轉換過程中的電源變化敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 截波器 DC→DC
- (B) 整流器 AC→DC
- (C) 變頻器 DC→AC→DC
- (D) 變流器 DC→AC

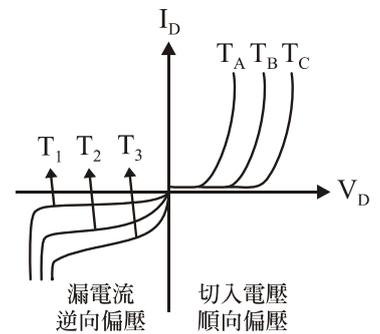
**第二部份：電子學實習**

15. 製作電路時，使用尖嘴鉗夾上零件腳，而後焊接之主要目的為何？

- (A) 工作方便
- (B) 防止損壞相鄰零件
- (C) 防止手燙傷
- (D) 防止高溫損壞零件

16. 如圖(三)所示為二極體 V-I 特性曲線對溫度(T)的變化情形，且  $T_A$ 、 $T_B$ 、 $T_C$  與  $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$  相互對應；試問下列何者**錯誤**？

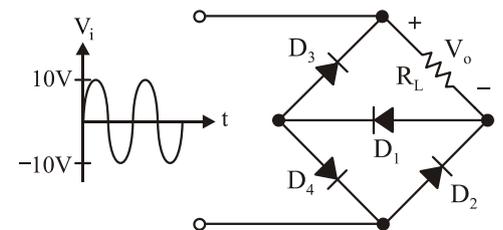
- (A)  $T_3 > T_2 > T_1$
- (B)  $T_A > T_B > T_C$
- (C)  $T_A$  最有可能對應  $T_1$
- (D)  $T_B$  最有可能對應  $T_2$



圖(三)

17. 實習課製作橋式整流電路時，不小心把  $D_1$  及  $R_L$  接錯成如圖(四)所示電路。若二極體導通時  $V_D = 0.7 V$ ，內阻  $R_f = 0 \Omega$ ，則  $V_o$  波形為下列何者？

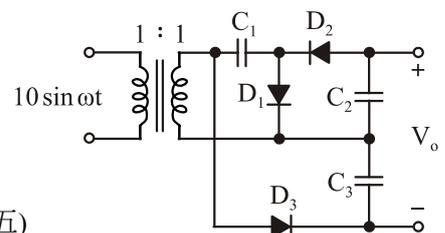
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)



圖(四)

18. 如圖(五)所示為二極體倍壓電路，假設  $D_1$ 、 $D_2$ 、 $D_3$  為理想二極體，試問  $V_o = ?$

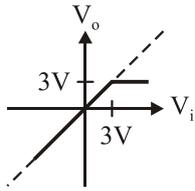
- (A) -30 V
- (B) -10 V
- (C) +30 V
- (D) +10 V



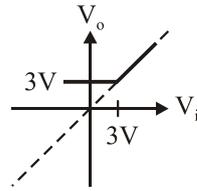
圖(五)

19. 如圖(六)所示電路，已知 D 為理想二極體，試問輸入輸出特性曲線為下列何者？

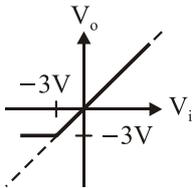
(A)



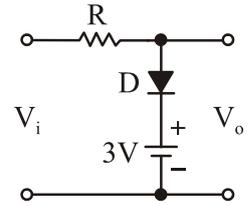
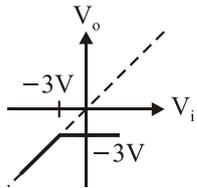
(B)



(C)



(D)



圖(六)

20. 如圖(七)所示，實習電路上編號 2SC1815 的電晶體，其接腳參考如表(1)。以電壓表測量各接腳電壓如表(2)，試問此電晶體工作在何種區域？

- (A) 截止區
- (B) 飽和區
- (C) 順向主動區
- (D) 逆向主動區



圖(七)

表(1)

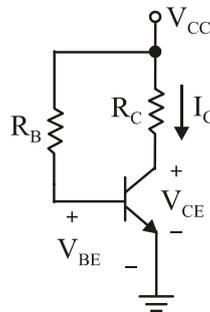
	①	②	③
NPN低頻	E	B	C
NPN高頻	E	C	B
PNP低頻	E	B	C
PNP高頻	C	B	E

表(2)

	①	②	③
腳位電壓	2.8V	3V	3.5V

21. 如圖(八)所示電路，若  $V_{CC} = 5V$ ， $R_B = 43k\Omega$ ， $R_C = 1k\Omega$ 。BJT 的  $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ，求  $I_C = ?$

- (A) 10 mA
- (B) 9.3 mA
- (C) 4.8 mA
- (D) 0.1 mA



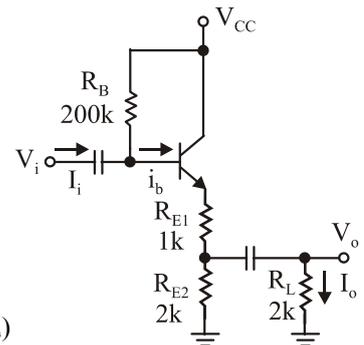
圖(八)

22. 已知 BJT 直流偏壓為  $I_{BQ}$ ，其他直流參數為  $\alpha$ ， $\beta$  及  $V_T$  (Thermal Voltage)，下列小訊號參數中何者錯誤？

- (A)  $r_\pi = \frac{V_T}{I_{BQ}}$
- (B)  $g_m = \frac{\beta I_{BQ}}{V_T}$
- (C)  $\alpha = g_m r_e$
- (D)  $r_e = (1 + \beta)r_\pi$

23. 如圖(九)，若電晶體的參數  $r_\pi = 1k\Omega$ ， $\beta = 99$ ，其電流增益  $A_i = \frac{I_o}{I_i}$  約為多少？

- (A) 0.995
- (B) 25
- (C) 50
- (D) 100

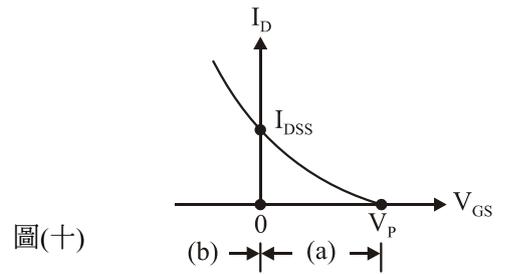


圖(九)

24. 如圖(十)所示為場效應電晶體(MOSFET)的特性曲線，

下列何者正確？

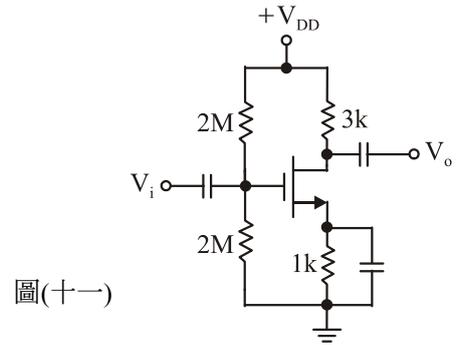
- (A)  $V_{GS} = 0, I_D = 0$
- (B) 此為 p 通道空乏型 MOSFET
- (C) (a)段曲線為增強模式
- (D) 圖(十)所示曲線類似指數曲線



25. 如圖(十一)所示，為場效應電晶體(MOSFET)的放大電路，若  $I_{DQ} = 2 \text{ mA}$ ， $k = 0.5 \text{ mA/V}^2$ ， $V_{GS(t)} = 1 \text{ V}$ ，且忽略其他

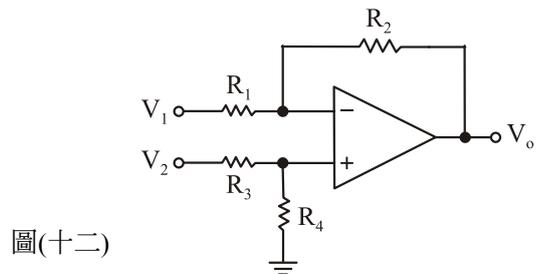
因素，下列何者錯誤？

- (A)  $V_{GS} = 3 \text{ V}$
- (B)  $g_m = 2 \text{ mS}$
- (C)  $A_v = \frac{V_o}{V_i} = -3$
- (D) 輸入阻抗  $R_i = 1 \text{ M}\Omega$



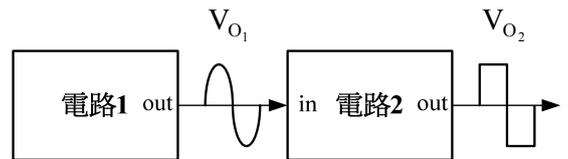
26. 如圖(十二)所示，請問電阻該如何配置，才能使輸出成爲  $V_o = (V_2 - V_1)$ ？

- (A)  $R_1 \times R_2 = R_3 \times R_4$
- (B)  $R_1 = R_3, R_2 = 2R_4$
- (C)  $R_2 = 2R_1, R_4 = R_3$
- (D)  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$



27. 如圖(十三)所示，是一個波形產生電路的方塊圖，電路 1 輸出產生正弦波，串接電路 2 的輸入後，輸出產生方波。試問下列哪種組合可以達成電路的要求？

- (A) 石英晶體電路 (Crystal) → 施密特觸發 (Schmitt trigger)
- (B) 考畢子電路 (Colpitts) → 哈特萊電路 (Hartley)
- (C) 施密特觸發 (Schmitt trigger) → 韋恩電橋 (Wien-bridge)
- (D) 無穩態多諧振盪 (Astable) → 雙穩態多諧振盪 (Bistable)



圖(十三)

### 第三部份：基本電學實習

28. 發生 C 類火災時，在未切斷電源的情況下，絕對不可以使用哪種方式滅火？

- (A) 乾粉滅火器
- (B) 隔離法
- (C) 二氧化碳滅火器
- (D) 消防水柱

29. 有關數位式三用電表與指針型三用電表的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 數位式三用電表電池沒電時，所有功能皆無法使用
  - (B) 指針型三用電表中，9 V 電池沒電，僅×10 K 檔不能使用
  - (C) 數位式三用電表量測  $\Omega$  值時，若在顯示幕最左邊顯示 1，代表量測到的  $\Omega$  值為 1  $\Omega$
  - (D) 指針型三用電表，使用 OUTPUT 檔量測 1.5 V 電池時，顯示為 0 V
30. 有關功率因數改善的敘述，下列何者正確？
- (A) 一般電力系統，可利用電感來改善功率因數
  - (B) 改善功率因數，電容越大越好，理想為無限大
  - (C) 改善功率因數，可有效降低負載有效功率的消耗
  - (D) 功率因數最佳為 1，此時負載為電阻性
31. 電動機控制電路中，OFF 按鈕應使用哪種接點？
- (A) NO 接點
  - (B) NC 接點
  - (C) C 接點
  - (D) NO、NC 皆可
32. 有一直流電壓源，連接負載電阻  $R_L$ ，且  $R_L = 4 \Omega$ ，請問當直流電壓源的內阻  $R_S$  為多少時， $R_L$  可得最大功率轉移？
- (A) 0  $\Omega$
  - (B) 2  $\Omega$
  - (C) 4  $\Omega$
  - (D) 6  $\Omega$
33. 小明使用李沙育圖形量測 A、B 兩個訊號，結果發現顯示的波形為圓形，請問下列何者正確？
- (A) A 與 B 頻率相同、相位相同
  - (B) A 與 B 頻率不同、相位不同
  - (C) A 與 B 頻率相同、相位不同
  - (D) A 與 B 頻率不同、相位相同
34. 目前市售之烹飪爐具，哪種爐具**不能**使用金屬鍋具？
- (A) 電磁爐
  - (B) 微波爐
  - (C) 黑晶爐
  - (D) 瓦斯爐
35. 四處控制一燈電路，下列哪種開關搭配組合最佳？
- (A) 4 個四路開關
  - (B) 3 個四路開關+1 個三路開關
  - (C) 2 個四路開關+2 個三路開關
  - (D) 1 個三路開關+3 個三路開關

36.  $1\phi 3W$  AC220 V/110 V 電力系統，A-N 連接一個 220 V/121 W 的 A 燈泡，B-N 連接一個 110 V/242 W 的 B 燈泡；若通電時，中性線 N 突然斷掉，請問哪一個燈泡會燒毀？
- (A) B 燈泡
  - (B) A 燈泡
  - (C) 兩個燈泡都燒毀
  - (D) 兩個燈泡都不會燒毀
37. 省電燈泡、日光燈(直條狀)、鹵素燈、白熾燈，哪個發光效率最高？
- (A) 省電燈泡
  - (B) 日光燈(直條狀)
  - (C) 鹵素燈
  - (D) 白熾燈
38. 一般居家防盜電路中，最不可能用到的開關為何？
- (A) 浮球開關
  - (B) 近接開關
  - (C) 光電開關
  - (D) 磁簧開關
39.  $1/2"$ PVC 管(外徑 22 mm、內徑 18 mm)做 90 度彎曲，請問彎曲的弧長及彎曲半徑為多少？
- (A) 240 mm、120 mm
  - (B) 190 mm、120 mm
  - (C) 210 mm、120 mm
  - (D) 150 mm、100 mm
40. 小明想要量測一個杯子(圓柱體)的外徑、內徑、深度，請問哪種量測工具最適合？
- (A) 捲尺
  - (B) 皮尺
  - (C) 測微器
  - (D) 游標卡尺