第一部份：電工機械

1. 有一根長度 80 公分帶有 30 A 之導體，置於磁通密度 0.5 web/m^2 之磁場中，產生 6 牛頓電磁力，則該導體放置之位置與磁場夾角角度爲多少？
   (A) 90 度　　(B) 60 度
   (C) 45 度　　(D) 30 度

2. 直流分激式發電機建立電壓條件，下列敘述何者正確？
   (A) 場電阻大於臨界場電阻，轉速大於臨界轉速
   (B) 場電阻小於臨界場電阻，轉速大於臨界轉速
   (C) 場電阻大於臨界場電阻，轉速小於臨界轉速
   (D) 場電阻小於臨界場電阻，轉速小於臨界轉速

3. 在直流分激式電動機中，電樞繞組電阻爲 R_a 、磁場電阻爲 R_f ，下列數值何者最有可能？
   (A) $R_a = 0.5\,\Omega$ 、 $R_f = 0.5\,\Omega$
   (B) $R_a = 200\,\Omega$ 、 $R_f = 0.5\,\Omega$
   (C) $R_a = 200\,\Omega$ 、 $R_f = 200\,\Omega$
   (D) $R_a = 0.5\,\Omega$ 、 $R_f = 200\,\Omega$

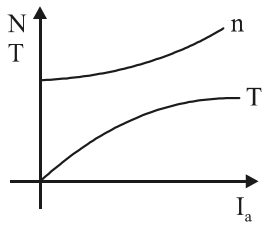
4. 直流串激式電動機，若改接交流電源時，該機將如何？
   (A) 無法轉動
   (B) 藉由外力才能轉動
   (C) 可以轉動，旋轉方向與原來相反
   (D) 可以轉動，旋轉方向與原來相同

5. 有相同厚度的兩組鐵芯，若一組用 20 片矽鋼片疊成，另一組用 10 片矽鋼片疊成，則前者的磁滯損失爲後者的多少倍？
   (A) $\frac{1}{4}$ 倍　　(B) $\frac{1}{2}$ 倍
   (C) 2 倍　　(D) 1 倍

6. 某直流電動機，滿載時定值損失與變動損失之和爲 550 W，半載時定值損失與變動損失之和爲 250 W，則求 $\frac{1}{4}$ 載時，定值損失與變動損失之和爲？
   (A) 150 W　　(B) 175 W
   (C) 200 W　　(D) 225 W

7. 下列敘述何者<u>錯誤</u>？
   (A) 變壓器是將直流電能轉換成直流電能之電機裝置
   (B) 直流發電機是將機械能轉換成直流電能之電機裝置
   (C) 交流電動機是將交流電能轉換成機械能之電機裝置
   (D) 直流電動機是將直流電能轉換成機械能之電機裝置

8. 如圖(一)所示爲何種直流電動機之轉速與轉矩特性曲線？
   (A) 分激式
   (B) 串激式
   (C) 積複激式
   (D) 差複激式



圖(一)

9. 有一線圈共200匝，以每分鐘1200 r.p.m速度旋轉，在磁通爲0.002韋伯的均勻磁場中，試求線圈旋轉 $\frac{1}{4}$ 轉時，所感應的平均電勢爲何？
(A) 16 V
(B) 32 V
(C) 48 V
(D) 56 V

10. 四極雙分疊繞發電機，電樞導線數288根，電樞電流120 A，電刷位置由幾何中心移動30度時，一對磁極之交磁安匝爲何？
(A) 360 安匝
(B) 540 安匝
(C) 720 安匝
(D) 980 安匝

11. 某分激式電動機電源電壓爲 230 V、電樞電阻爲 0.6 Ω、電樞電流爲 50 A 時，轉速爲 1200 rpm，若忽略旋轉損失，則此時之輸出轉矩爲何？
(A) $\frac{200}{\pi}$ (nt-m)
(B) $\frac{230}{\pi}$ (nt-m)
(C) $\frac{250}{\pi}$ (nt-m)
(D) $\frac{280}{\pi}$ (nt-m)

12. 直流分激式發電機並聯的必要條件，下列何者**錯誤**？
(A) 電壓大小和極性相同
(B) 原動機轉速特性一致
(C) 容量相同
(D) 外部特性曲線有下降特性

13. 當負載加大時，下列何種發電機端電壓下降的幅度最大？
(A) 過複激式發電機
(B) 平複激式發電機
(C) 欠複激式發電機
(D) 差複激式發電機

14. 有關直流機之敘述，下列何者正確？
(A) 發電機換向電壓大於電抗電壓，產生過速換向
(B) 發電機無中間極，電刷順轉向移動，產生加磁作用
(C) 電動機無中間極，電刷應順轉向移動，產生去磁作用
(D) 發電機無中間極，電刷應順轉向前移動以減小火花，但造成感應電勢增加

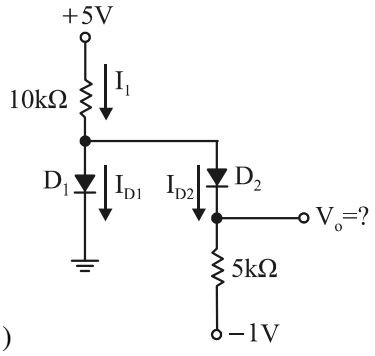
15. 有 200 V、100 KW 之他激式直流發電機，電樞電阻爲 0.05 Ω，若原動機轉速與激磁電流均爲定值，則滿載時之電壓調整率爲何？
(A) 10%
(B) 12.5%
(C) 15%
(D) 17.5%

16. 某 4.8 KW、120 V 四極直流發電機，電樞爲雙分疊繞，若改成三分波繞，則額定電壓與電流爲何？
(A) 240 V、20 A
(B) 180 V、25 A
(C) 160 V、30 A
(D) 360 V、13.3 A

17. 爲什麼直流電機之電刷平常大都採用碳質電刷？
(A) 減小阻力
(B) 接觸電阻大
(C) 機械強度大
(D) 固有電阻小

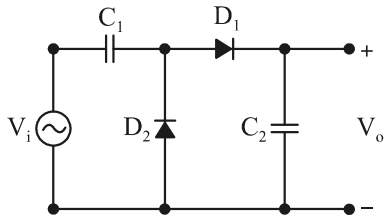
第二部份：電子學實習

18. 如圖(二)所示之電路，若 D_1 、 D_2 皆爲理想二極體，則下列敘述何者正確？
(A) $V_o = 0\ V$
(B) $V_o = +1\ V$
(C) $I_1 = 0.4\ mA$
(D) $I_{D1} = 0\ mA$



圖(二)

19. 如圖(三)所示之電路，若 $V_i(t) = V_m \sin(\omega \cdot t)$ ，則下列敘述何者**錯誤**？
(A) D_1 二極體之 PIV 爲 $2\ V_m$
(B) 全波式二倍壓電路
(C) C_1 電容器之最大充電電壓爲 V_m
(D) D_2 二極體之 PIV 爲 $2\ V_m$

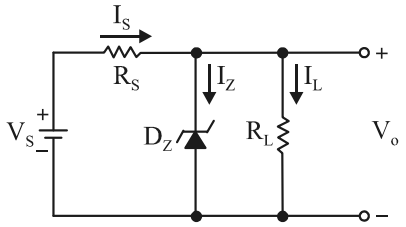


圖(三)

20. 上電子學實習課時，佐助想利用 NPN 型電晶體設計小訊號放大器的偏壓電路，下列何種編號的電晶體較爲適合？
(A) 2N3055
(B) TIP42
(C) CS9013
(D) 2SK30

21. 利用三用電錶電阻量測功能來測量二極體，無論測試棒如何接法，指針的指示值均爲高值，則表示此二極體的狀況最可能是：
(A) 正常
(B) 短路
(C) 斷路
(D) 無法判斷

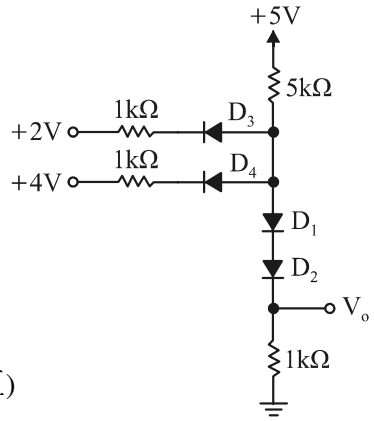
22. 如圖(四)所示之電路，若 $V_s = 10\ V$ 、 $R_s = 0.1\ k\Omega$ 且稽納二極體 (Zener Diode) 的 $r_z = 50\ \Omega$ 、 $I_{ZK} = 2\ mA$ 、 $I_{Z(max)} = 100\ mA$ 、 $V_{ZK} = 6.9\ V$ ，假設稽納二極體工作於崩潰區，則最小負載電阻 R_L 約爲？
(A) 150 Ω
(B) 222 Ω
(C) 237 Ω
(D) 250 Ω



圖(四)

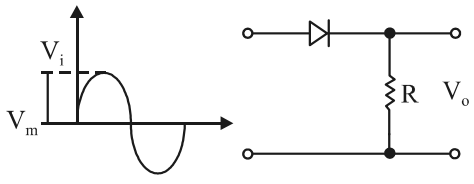
23. 對一般雙極性電晶體而言，如果 β 值要大，電晶體的選擇是：
(A) NPN 電晶體，基極寬度要大
(B) NPN 電晶體，基極寬度要小
(C) PNP 電晶體，基極寬度要大
(D) NPN 電晶體，基極寬度與 β 值無關

24. 如圖(五)所示之電路，已知二極體導通電壓 $V_\gamma = 0.7$ V，試求其 V_o 值爲多少？
(A) 2 V
(B) 0.6 V
(C) 3.6 V
(D) 5 V



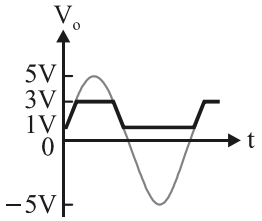
圖(五)

25. 將一峰值 $V_m = 10$ 伏特之正弦波輸入圖(六)所示之半波整流電路，若不計二極體之導通電壓，則輸出之直流電壓爲何？
(A) 3.18 V
(B) 5 V
(C) 6 V
(D) 6.36 V

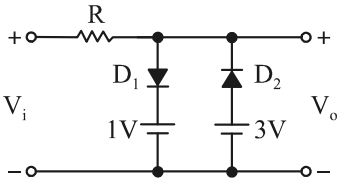


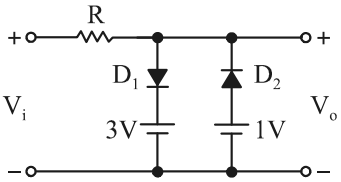
圖(六)

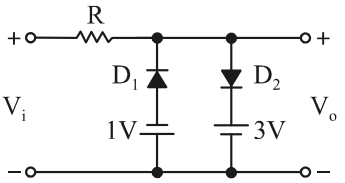
26. 已知某截波電路輸入電壓爲 ±5 V/1 kHz 之正弦波，輸出波形如圖(七)所示，則最有可能之電路爲何？(假設 D_1 、 D_2 二極體爲理想二極體)

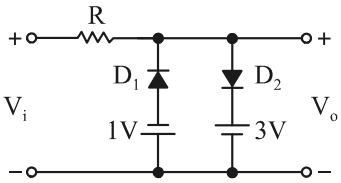


圖(七)

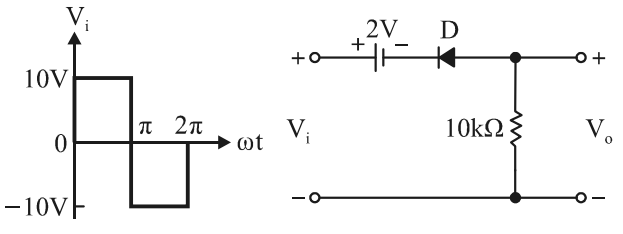
(A)


(B)


(C)


(D)


27. 如圖(八)所示，若二極體爲理想，則使用直流電壓表量測，輸出電壓爲多少？
(A) 3 V
(B) −3 V
(C) 6 V
(D) −6 V

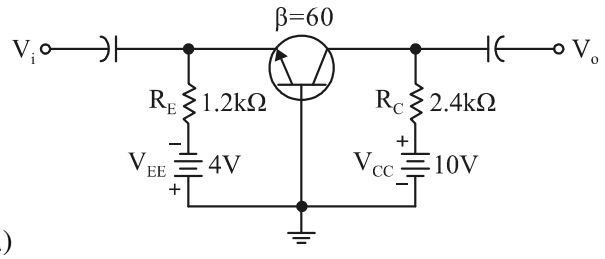


圖(八)

28. 最簡單且最普遍的止血法是？
(A) 止血帶止血法
(B) 直接壓迫止血法
(C) 間接壓迫止血法
(D) 壓迫止血點止血法

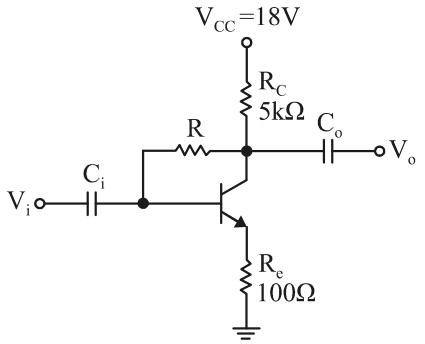
29. 變壓器、發電機、電線配電盤所引起的火災爲哪一類火災？
(A) A 類　(B) B 類　(C) C 類　(D) D 類

30. 如圖(九)所示共基極偏壓電路中，$V_{BE}=0.7\ V$ 求出 I_E 與 V_{CE} 值？
(A) $I_E=3.50\ mA$ 、 $V_{CE}=4.50\ V$
(B) $I_E=2.50\ mA$ 、 $V_{CE}=3.50\ V$
(C) $I_E=2.75\ mA$ 、 $V_{CE}=4.10\ V$
(D) $I_E=5.50\ mA$ 、 $V_{CE}=6.50\ V$



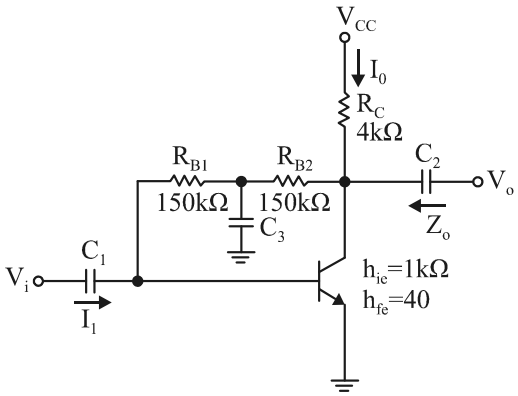
圖(九)

31. 如圖(十)所示之電路，若電晶體之參數 $\beta=99$ 、 $V_{CC}=18\ V$ 、 $R_C=5\ k\Omega$ 、 $R_e=100\ \Omega$，且 $V_{CE}=5\ V$，反向飽和電流可略之不計，試求 I_B 爲何？
(A) 30 μA
(B) 26.3 μA
(C) 25.5 μA
(D) 28.5 μA



圖(十)

32. 如圖(十一)所示，$h_{fe}=40$ 、 $R_c=4\ k\Omega$ 、 $R_{B1}=R_{B2}=150\ k\Omega$ 、 $V_{CC}=18\ V$ ，試求直流偏壓 $V_{CE}=$ ？
(A) 8.8 V
(B) 9.6 V
(C) 10.4 V
(D) 11.89 V

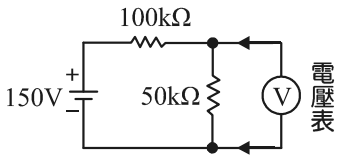


圖(十一)

33. 若 NPN 電晶體工作在作用區(active region)，其三端的電壓關係爲何？
(A) $V_E>V_B>V_C$　(B) $V_B>V_C>V_E$
(C) $V_C>V_B>V_E$　(D) $V_C>V_E>V_B$

第三部份：基本電學實習

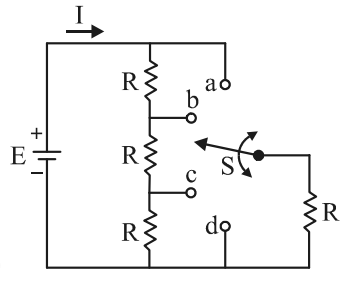
34. 如圖(十二)所示，欲測量 50 kΩ 兩端之電壓，若電壓表的靈敏度爲 1 kΩ/V，且將電壓表置於 DC50V 檔位，則電壓表讀值爲多少伏特？
(A) 20 V　(B) 30 V
(C) 40 V　(D) 60 V



圖(十二)

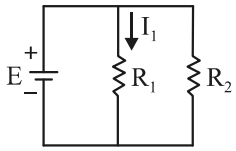
35. 將 100 V/60 瓦特(W)的燈泡換成 100 V/100 瓦特(W)的燈泡後，燈泡之亮度變高，其主要原因爲何？
(A) 燈泡的電阻變大　(B) 通過燈泡的電流變小
(C) 燈泡中的電壓升高　(D) 燈泡的電阻變小

36. 如圖(十三)所示之電路，當開關 S 接於 a、b、c、d 何節點時，電流 I 之值爲最大？
(A) a 點
(B) b 點
(C) c 點
(D) d 點



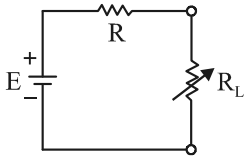
圖(十三)

37. 如圖(十四)所示之電路，$R_1 : R_2 = 2 : 3$，若電流 $I_1 = 3\,A$，R_2 上所消耗之功率爲 24 W，則 R_1 爲多少歐姆？
(A) 2 Ω　　(B) 4 Ω
(C) 6 Ω　　(D) 8 Ω



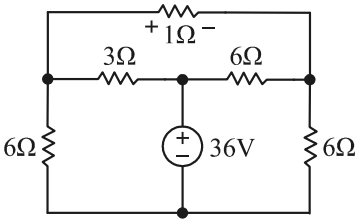
圖(十四)

38. 一可變電阻器 R_L 及一電阻值爲 R 歐姆(Ω)之電阻器串聯後，接於 E 伏特(V)之電源上，如圖(十五)所示。已知當 $R_L = R$ 歐姆(Ω)時，R_L 上所消耗之功率爲 9 瓦特(W)，則當 R_L 調整爲 $R_L = 2R$ 歐姆(Ω)時，R_L 上所消耗之功率爲多少瓦特(W)？
(A) 3 W
(B) 6 W
(C) 8 W
(D) 12 W



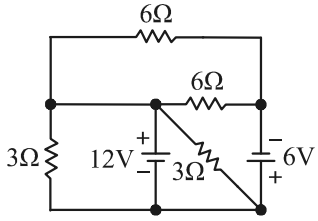
圖(十五)

39. 如圖(十六)所示之電路，1 Ω 電阻兩端的電位差爲何？
(A) 1 V
(B) 3 V
(C) 4 V
(D) 6 V



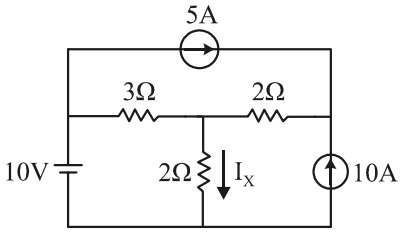
圖(十六)

40. 如圖(十七)所示之直流電路，求其中 12 V 電源供給之電功率 P = ？
(A) 180 W
(B) 168 W
(C) 156 W
(D) 144 W



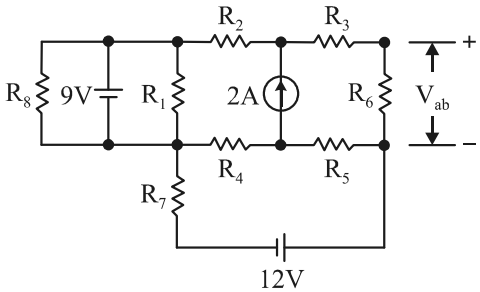
圖(十七)

41. 如圖(十八)所示之電路，試求電流 I_X 爲多少安培？
(A) 11 A
(B) 10 A
(C) 12 A
(D) 8 A



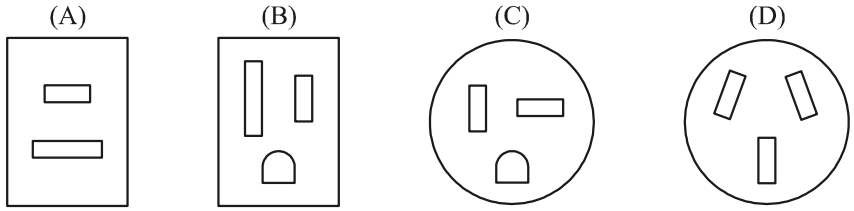
圖(十八)

42. 如圖(十九)所示，其中 $R_1 = 8\,\Omega$、$R_2 = 8\,\Omega$、$R_3 = 2\,\Omega$、$R_4 = 8\,\Omega$、$R_5 = 12\,\Omega$、$R_6 = 10\,\Omega$、$R_7 = 20\,\Omega$、$R_8 = 6\,\Omega$，求 V_{ab} 之電壓爲多少伏特？
(A) 8 V
(B) 9 V
(C) 11 V
(D) 13 V



圖(十九)

43. 請判斷下列插頭同示選項，何者**錯誤**？

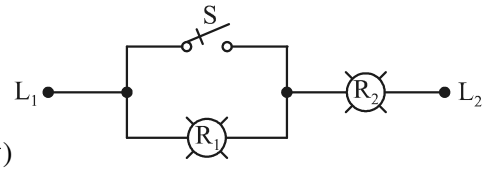


(A) 1ϕ2W 110 V 插頭
(B) 1ϕ3W 110 V 附接地極插頭
(C) 1ϕ3W 220 V 附接地極插頭
(D) 3ϕ3W 220 V 插頭

44. 魯夫檢查家中的瓦時計時，發現有兩種不同粗細的線圈，其中線徑很細，匝數很多的爲下列哪一種線圈？
(A) 電流線圈　(B) 電壓線圈
(C) 蔽極線圈　(D) 阻尼線圈

45. 瓦時表上之標示「1200 Rev/kWh」代表何意義？
(A) 負載消耗功率 1200 W　(B) 表頭轉速之額定值
(C) 使用壽命 1200 小時　(D) 轉盤轉動 1200 轉代表消耗電能 1 KWh

46. 如圖(二十)所示的 R_1 與 R_2 皆爲 110 V/60 W 的電燈，當電源爲 110 V 時，而開關 S 爲 OFF 與 ON 時，則電燈 R_1 的狀態分別爲何？
(A) 亮/微亮
(B) 半亮/半亮
(C) 微亮/不亮
(D) 亮/不亮



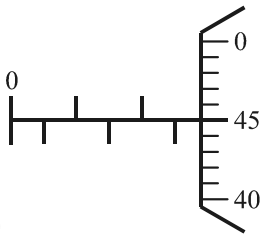
圖(二十)

47. 娜美買了一顆士林牌的無熔絲開關，無熔絲開關的規格爲 NF-100CN、3P、60AT、AC220、IC7.5KA。試問下列何者**錯誤**？
(A) NF-100CN 中的 100 爲額定電流
(B) 3P 爲三相用
(C) 額定電流爲 60 A
(D) 啟斷容量爲 7.5 KA

48. 新設屋內配線之低壓電路的絕緣電阻測定應量測？
(A) 導線間之絕緣電阻
(B) 導線與大地間之絕緣電阻
(C) 導線間與導線的絕緣電阻
(D) 導線間及導線與大地間之絕緣電阻

49. 七根直徑 1.0 mm 之導線，其截面積相當於？
(A) 2.5 mm^2　(B) 3.5 mm^2
(C) 5.5 mm^2　(D) 8 mm^2

50. 如圖(二十一)所示之微測器，讀數爲多少？
(A) 2.87 mm　(B) 2.95 mm
(C) 3.15 mm　(D) 3.25 mm



圖(二十一)