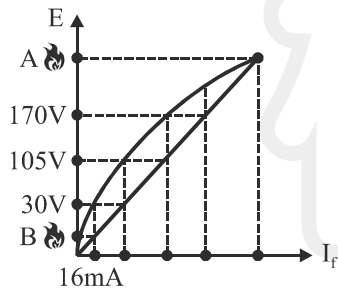


第一部分：電工機械

- 電工機械實驗場發生爆炸事件，毛利小五郎推論最有可能犯罪的嫌疑犯，是觀念錯誤的同學，請問下列哪一位同學的敘述錯誤？
 - 佐助：「判斷在磁場中載流導體之運動方向，是運用佛萊明左手定則」
 - 風見隼人：「一個脈動直流電，維持同一方向通過線圈，線圈感應的電壓是交流電」
 - 希洛唯：「判斷線圈因磁場變化，線圈所感應的電壓極性，是運用冷次定律」
 - 魯夫：「判斷運動的導體在磁場中切割的感應電勢大小，是運用佛萊明右手定則」
- 某一口字形導磁鐵芯繞有 1400 匝線圈，鐵芯導磁係數為 2×10^{-3} 亨利/米(H/m)，截面積為 150 cm^2 ，磁路平均長度 240 cm。在無漏磁且無磁飽和條件下，若磁路要產生 0.021 韋伯之磁通，則線圈電流應為何？
 - 0.3 A
 - 0.6 A
 - 0.9 A
 - 1.2 A
- 巧虎進行直流發電機外部特性曲線的測量，發現當負載增加而原動機的轉速隨之下降，則此情況：
 - 正常情況，實驗結果正確
 - 實驗結果不正確，其錯誤原因為動力計未設定為「定轉矩模式」而造成原動機轉速下降
 - 實驗結果不正確，其錯誤原因為動力計未設定為「定轉速模式」而造成原動機轉速下降
 - 實驗結果不正確，其錯誤原因為動力計未設定為「開迴路模式」而造成原動機轉速下降
- 某 6 極直流機之電樞有 33 槽，欲繞製成雙層雙分後退式波繞，則需使用幾個虛設線圈？
 - 1 個
 - 2 個
 - 3 個
 - 4 個
- 有關直流電機的敘述，下列何者錯誤？
 - 4 極電機旋轉一周的電機角為 720°
 - 直流電機的電樞繞組可以形成兩個封閉迴路，稱為二次重入
 - 採用疊繞(lap winding)規則繞製的電機，絕對不可能有空槽
 - 疊繞同一個線圈的線頭與線尾，間隔 2 個換向片，稱為二分(duplex)繞
- 100 V/10 kW 之分激式直流發電機的電樞電阻為 0.5Ω ，分激場電阻為 100Ω ，試求電樞感應電勢 E_g 為多少伏特？
 - 120 V
 - 135.5 V
 - 150.5 V
 - 160 V
- 有關直流發電機的敘述，下列何者錯誤？
 - 分激式直流發電機的鐵心剩磁為零，需強迫建立剩磁，否則無法建立電壓
 - 串激式直流發電機，可利用與串激場繞組並聯的分流電阻，來調整輸出電壓的大小
 - 欠複激式直流發電機的總磁通量，為分激場磁通與串激場磁通兩者之和
 - 過複激式直流發電機接上負載後，負載的端電壓可能會高於感應電勢
- 一部 200 V/10 kW 之短並聯積複激式直流發電機，若電樞電阻 $R_a = 0.05 \Omega$ 、串激場電阻 $R_s = 0.6 \Omega$ ，分流器電阻 $R_d = 0.3 \Omega$ ，分激場電阻 $R_f = 90 \Omega$ ，場變電阻器 $R_n = 120 \Omega$ ，則下列敘述何者正確？
 - 通過分流電阻器的電流約為 33.33 A
 - 通過場變電阻器的電流為 2 A
 - 將場變電阻器 R_n 調整為 100Ω ，輸出電壓會低於 200 V
 - 將分流電阻器 R_d 調整為 0.2Ω ，輸出電壓會高於 200 V

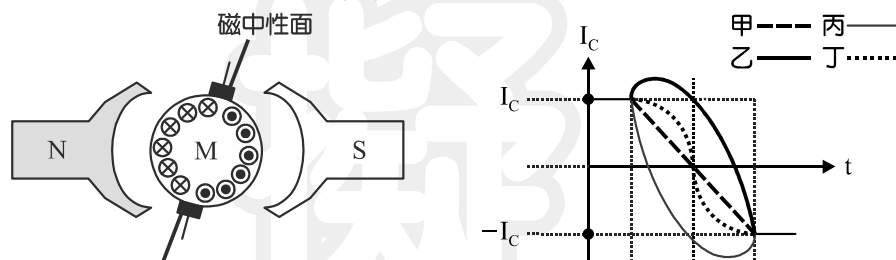
9. 如圖(一)，佐助在進行直流分激式發電機的無載特性實驗與場電阻線測量時，不慎使用絕招天照過度，導致特性曲線有兩處的燒毀，已知發電機銘牌上規格為 1 kW/200 V，試問圖(一)中的 A、B 分別為何？(若電刷壓降可忽略不計)



圖(一)

	電樞端電壓	負載電流
負載端短路	2 V	2 A
負載端開路	220 V	0 A

- (A) 220 V, 2 V (B) 220 V, 3 V (C) 221 V, 2 V (D) 221 V, 3 V
10. Toyz 在進行直流電機實驗時，電刷位置如圖(二)所示，則相對應的換向曲線為何？



圖(二)

- (A) 丁曲線 (B) 丙曲線 (C) 乙曲線 (D) 甲曲線
11. 直流發電機的電樞鐵心是採用矽鋼片疊置而成，其疊置的目的為何？
 (A) 減少銅損 (B) 減少磁滯損 (C) 減少渦流損 (D) 減少機械損
12. 有一部 4 極直流發電機採單分疊繞，其電樞繞組之總電阻為 15 Ω，若每個線圈為 0.5 Ω，試問線圈總數為何？
 (A) 240 個 (B) 280 個 (C) 360 個 (D) 480 個
13. 4 極直流電動機採單分疊繞，每極磁通量為 0.05 韋伯，電樞總導體為 300 根，電樞電阻為 1.5 Ω，外加電源電壓為 220 V，電樞電流為 10 A，若忽略場電阻，則下列敘述何者**錯誤**？
 (A) 每根導體的電阻為 0.08 Ω (B) 電動機的轉速為 840 rpm
 (C) 反電勢為 205 V (D) 內生機械功率約 2.75 hp
14. 欲使直流電動機運轉時較平穩，產生較少的轉矩脈動，宜如何改善？
 (A) 增加每組線圈的匝數 (B) 增加線圈的組數
 (C) 增加換向片數 (D) 選擇高電阻係數之電刷
15. 直流發電機與直流電動機的構造與功能之敘述，下列何者正確？
 (A) 構造相同，功能不同 (B) 構造不同，功能相同
 (C) 構造略為不同，而功能也不同 (D) 構造與功能皆相同
16. 有一台外加 200 V 之串激式電動機，若串激場電阻為 0.2 Ω，電樞電阻為 0.1 Ω，每只電刷壓降 1 V，電樞電流為 20 A 時的轉速為 1200 rpm，則下列敘述何者**錯誤**？
 (A) 內生機械功率為 3840 W (B) 反電勢為 192 V
 (C) 將電樞電流減少至 10 A 時，轉速會大於 1200 rpm
 (D) 將電樞電流減少至 5 A 時，輸出轉矩約為 30.56 n-m

17. 直流電機的機械損，不包括下列何者？

- (A) 軸承摩擦損
- (B) 電刷摩擦損
- (C) 風阻損
- (D) 鐵損

18. 湯普森在固定電樞電流的情況下，進行直流電動機的轉速控制，得到表(一)的數據，試問湯普森是用何種方法進行轉速控制？

表(一)

項目		未知電阻器 R_x				
		0 Ω	4 Ω	9 Ω	19 Ω	24 Ω
測量值	轉速 N	2644	2574	2474	2316	2223
	電樞電流 I_a	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19
	電樞端電壓 E_m	207.6	203	196.3	185.4	178.3

- (A) 將未知電阻與分激場繞組串聯的轉速控制
 - (B) 將未知電阻與串激場繞組並聯的轉速控制
 - (C) 將未知電阻與電樞繞組串聯的轉速控制
 - (D) 將未知電阻與電樞繞組並聯的轉速控制
19. 額定 25 kW 之分激式直流發電機，半載時的可變損失為 1 kW，且已知滿載效率為 80%。請問滿載時，其固定損失約為多少？
- (A) 1 kW
 - (B) 2.25 kW
 - (C) 4 kW
 - (D) 5.25 kW
20. 下列何種直流電動機起動時需將串激場繞組短路，以防止電樞反轉？
- (A) 差複激式
 - (B) 分激式
 - (C) 串激式
 - (D) 積複激式

第二部分：電子學實習

21. 有關 AED 的敘述，下列何者**錯誤**？

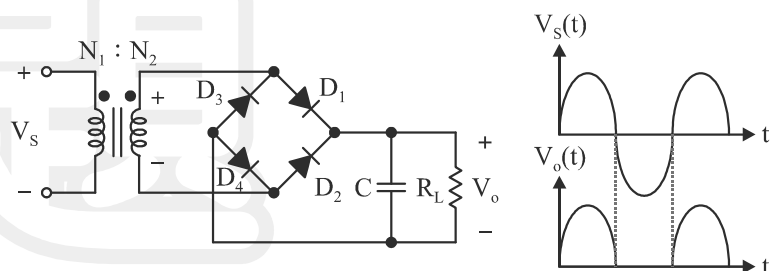
- (A) 為自動體外心臟電擊去顫器
- (B) 具有自動判讀患者心臟搏動之情況
- (C) 專門設計給專業知能之醫護人員所操作，一般民眾禁止使用
- (D) 行政院公告納為公共場所之必要緊急急救用設備

22. 利用類比式三用電表量測二極體，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 順向或是逆向偏壓連接時，兩者指示的電阻值均很小或是很大，表示二極體已損壞
- (B) 順向偏壓時三用電表黑棒所碰觸的是二極體的 N 型端
- (C) 順向偏壓連接時，若電表 LV 刻度值為 0.32 V，表示二極體為鎘二極體
- (D) 編號 1N4001 之整流二極體規格為 1A50V

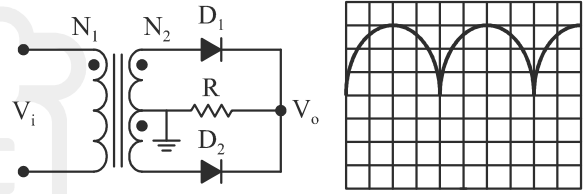
23. 如圖(三)所示為全波整流的電路圖與波形圖，請問故障原因為何？

- (A) 二極體 D_1 與 D_4 開路
- (B) 二極體 D_2 與 D_3 開路
- (C) 二極體 D_2 與電容器 C 開路
- (D) 電容器 C 開路



圖(三)

24. 如圖(四)所示，以示波器測試全波整流電路的輸出電壓 V_o ，若中心抽頭變壓器的匝數比 $N_1 : N_2 = 2 : 1$ ，且此時示波器使用 $\times 10$ 探棒，水平時基旋鈕切換至 1 ms/DIV ，垂直時基旋鈕切換至 1 V/DIV ，輸入電壓之弦波方程式可能為何？

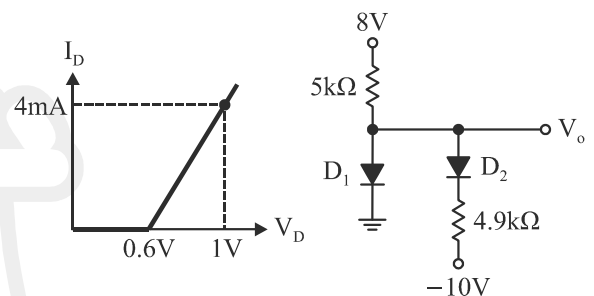


圖(四)

- (A) $60\sin(500\pi t) \text{ V}$
 (B) $60\sin(250\pi t) \text{ V}$
 (C) $120\sin(500\pi t) \text{ V}$
 (D) $120\sin(250\pi t) \text{ V}$
25. 使用指針式三用電表的歐姆檔，測量發光二極體，使用下列哪個檔位，發光二極體的亮度最亮？
 (A) $R \times 1$ (B) $R \times 10$ (C) $R \times 100$ (D) $R \times 1k$
26. 稽納二極體(Zener Diode)常應用於下列何種電路？
 (A) 穩壓電路 (B) 微分電路 (C) 濾波電路 (D) 放大電路
27. 使用示波器 X-Y 模式量測二極體的特性曲線實驗中，以示波器兩個通道分別量測二極體電壓與電流的關係，下列敘述何者錯誤？
 (A) 示波器兩個通道探棒的負端接在不同的節點上
 (B) 流過二極體的電流是透過電阻的壓降來量測
 (C) 待測二極體與電阻成串聯連接
 (D) 示波器可顯示順向偏壓之特性曲線

28. 圖(五)為二極體的特性曲線及電路，則二極體 D_1 通過的電流為何？

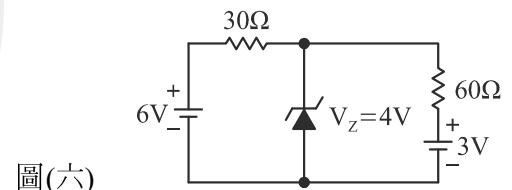
- (A) 0 A
 (B) 0.95 mA
 (C) 1.3 mA
 (D) 2.25 mA



圖(五)

29. 如圖(六)所示之電路，稽納二極體崩潰電壓 $V_Z = 4 \text{ V}$ ，崩潰時之動態電阻 $r_z = 5 \Omega$ ，求稽納二極體消耗功率 P_Z 為何？

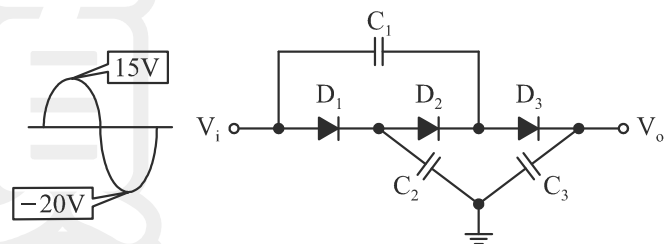
- (A) 0 mW
 (B) 160 mW
 (C) 168 mW
 (D) 192 mW



圖(六)

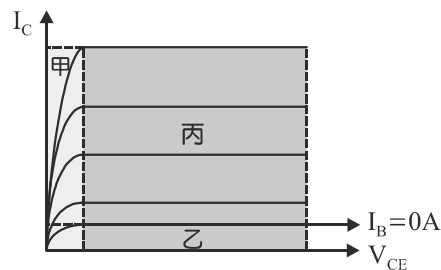
30. 如圖(七)所示，若二極體為理想二極體，試求輸出電壓的有效值為多少伏特？

- (A) $\frac{55}{\sqrt{2}} \text{ V}$
 (B) $\frac{60}{\sqrt{2}} \text{ V}$
 (C) 45 V
 (D) 50 V



圖(七)

31. 如圖(八)所示，此圖為電晶體(BJT)的輸出特性曲線，則下列敘述何者正確？



圖(八)

32. 編號 2SC1384 為下列哪一種用途及型態之電晶體？

- (A) 高頻用 PNP 電晶體
- (B) 低頻用 PNP 電晶體
- (C) 高頻用 NPN 電晶體
- (D) 低頻用 NPN 電晶體

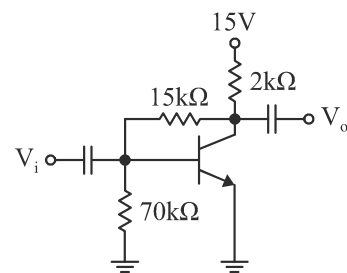
33. 在做電子學實驗時，假設將日式指針式三用電表，量測電晶體的 3 支接腳，得到表(二)的結果，試問下列實驗敘述何者正確？

表(二)

黑棒所接的腳	1	1	2	2	3	3
紅棒所接的腳	2	3	1	3	1	2
是否導通	否	否	是	是	否	否

34. 如圖(九)所示之電路，若電晶體的切入電壓 V_{BE} 為 0.7 V 且電阻 15 kΩ 消耗 150 μW，試求該電晶體的 β 值為何？

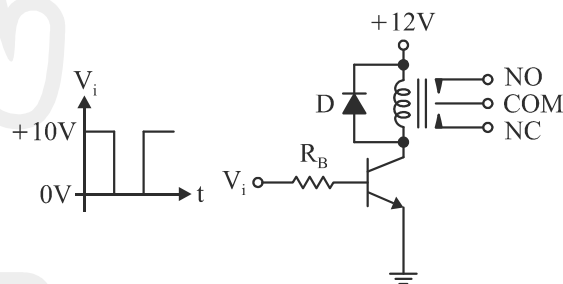
- (A) 70
- (B) 80
- (C) 90
- (D) 100



圖(九)

35. 圖(十)使用電晶體驅動繼電器，已知電晶體 β 值為 50，而繼電器線圈的電阻值為 100 Ω，控制電壓 V_i 如圖所示。將電晶體當電子開關使用時，電阻 R_B 之最大值最接近以下何值？(假設飽和時 $V_{BE(sat)} = 0.7 V$ 、 $V_{CE(sat)} = 0.2 V$)

- (A) 2.45 kΩ
- (B) 3.55 kΩ
- (C) 3.94 kΩ
- (D) 4.38 kΩ



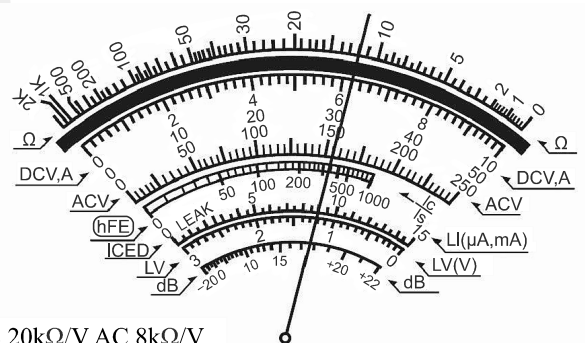
圖(十)

第三部分：基本電學實習

36. 下列何種滅火器是海龍滅火器之替代品，適用於 ABC 類火災？

- (A) 潔淨滅火器
- (B) 二氧化碳滅火器
- (C) 泡沫滅火器
- (D) B 類乾粉滅火器

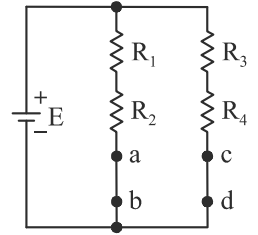
37. 第四次忍界大戰，佐助在使用炎術時，不慎燒傷到手指而產生水泡，在燒燙傷的分類中屬於第幾級？
 (A) 第一級 (B) 第二級
 (C) 第三級 (D) 第四級
38. 下列何者**不是**夾式電表的特點？
 (A) 可以測量直流與交流電壓及電流
 (B) 無需將電線剪斷即可測量到交流電流
 (C) 對於未知電壓的測量，需將檔位置於最高檔位
 (D) 測量交流電流時，需同時夾住兩條導線
39. 基本電學實驗場發生爆炸事件，毛利小五郎推論最有可能犯罪的嫌疑犯，是觀念錯誤的同學，請問下列哪一位同學的敘述**錯誤**？
 速水：「5 環色碼電阻是精密電阻，其中最後一個色碼表示誤差」
 風間：「60/40，0.8 mm 的錫，表示含錫量 60%」
 小新：「進行印刷電路板的焊接，元件的焊接需由低元件銲接至高元件」
 卡比獸：「電壓表的精密等級，級別數字愈大，測量誤差最小」
 (A) 速水 (B) 風間 (C) 小新 (D) 卡比獸
40. 在量測未知的電阻時，我們常常會使用三用電表進行量測，則正確的測量順序為何？
 ①做 0 Ω 調整 ②做零位調整 ③選擇最高的檔位 ④將紅棒與黑棒並聯待測元件，同時需注意極性
 ⑤將紅棒與黑棒並聯待測元件，不需注意極性
 (A) ③②①④ (B) ②③① (C) ②③①④ (D) ②③①⑤
41. 使用 LCR 表時，應該如何歸零調整？
 (A) 先將測試棒兩端短路後，再進行歸零調整
 (B) 先將測試棒兩端開路後，再進行歸零調整
 (C) 視測量的元件種類而定
 (D) 視元件的阻值或容量大小而定
42. 使用三用電表 ACV 100 V 之檔位，測量未知電壓，若指針指示如圖(十一)所示，則測量的電壓為何？
 (A) 66 V
 (B) 64 V
 (C) 62 V
 (D) 60 V



圖(十一) DC 20k Ω /V AC 8k Ω /V
 DC 1000V 20M Ω INPUT

43. 下列何者**無法**使用一般三用電表直接判斷或量測讀取數值？
 (A) 量測燈泡之消耗功率 (B) 量測電線是否斷路
 (C) 量測家用插座電壓 (D) 量測碳膜電阻之電阻值
44. 若要測量 12 V 直流電壓，接到色碼電阻(棕黑紅銀)所通過的電流，則三用電表應選擇下列何檔位？
 (A) 0.25 A (B) 25 mA
 (C) 2.5 mA (D) 250 μ A

45. 如圖(十二)所示，佐助在進行實習課時利用指針式三用電表，量測通過電阻 R_1 之電流，下列敘述何者正確？



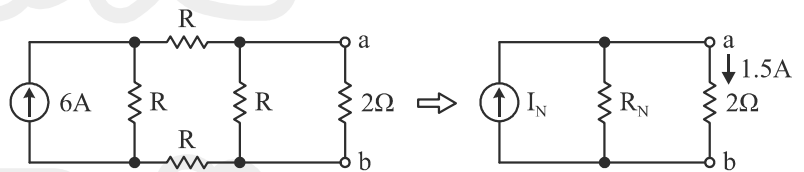
圖(十二)

- (A) ab 開路，紅棒接 a，黑棒接 b
 - (B) ab 開路，紅棒接 b，黑棒接 a
 - (C) ab 短路，紅棒接 a，黑棒接 b
 - (D) ab 短路，紅棒接 b，黑棒接 a
46. 有關相同材料之導線的敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 線徑愈大其集膚效應愈大
 - (B) 使用絞線的原因之一是要降低集膚效應
 - (C) 相同負載電流的情況下，當導線截面積愈小，所造成之線路損失愈小
 - (D) 線徑愈小時其安全電流越小

47. 壓接端子規格 3.5-5Y 中的 5 代表：

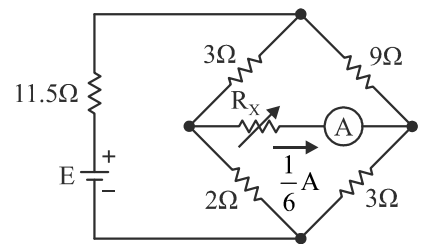
- (A) 導線截面積
 - (B) 螺絲孔徑
 - (C) 螺絲的長度
 - (D) 端子長度
48. 無熔絲開關(NFB)之啓斷容量(IC)主要是做為何用？
- (A) 過熱保護
 - (B) 過載保護
 - (C) 短路保護
 - (D) 過電壓保護

49. 如圖(十三)所示之電路，若諾頓等效電路中的電阻 2Ω 通過 1.5A 的電流，則電阻 R 為多少？



圖(十三)

50. 如圖(十四)所示之電路，風間在進行直流電路實驗時，將可變電阻 R_x 調整為 6Ω 時，通過電流表 Ⓐ 的電流為 $\frac{1}{6}\text{A}$ ，試求外加電源 E 為多少伏特？



圖(十四)

【以下空白】