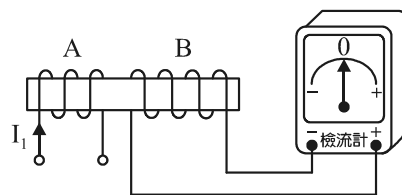


第一部分：電工機械

1. 如圖(一)所示，A 線圈在 0.5 秒內，電流 I_1 由 3 安培降為 1 安培、磁通量由 60×10^6 線降到 50×10^6 線，則下列有關 300 匝之 B 線圈相關敘述，何者正確？

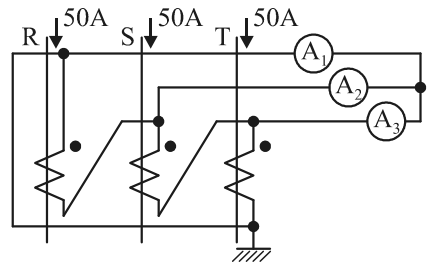


圖(一)

- (A) 平均感應電勢為 60 V、檢流計先向正(+) 方向偏轉，最後回歸至 0
 (B) 平均感應電勢為 60 V、檢流計先向負(-) 方向偏轉，最後回歸至 0
 (C) 平均感應電勢為 6×10^9 V、檢流計先向正(+) 方向偏轉，最後回歸至 0
 (D) 平均感應電勢為 6×10^9 V、檢流計先向正(+) 方向偏轉，再向負(-) 方向偏轉
2. 有一台 8 極直流發電機，電樞共有 320 根導體，每極磁通量為 0.05 Wb，轉速為 300 rpm，電樞若採雙分波繞，產生之電磁功率為 40 kW、輸出功率為 36 kW，試求流經每一導體之電流為多少安培？
 (A) 56.25 A (B) 62.5 A
 (C) 225 A (D) 250 A
3. 有一台 46 kW、230 V 之分激直流發電機，電樞電阻為 0.5 Ω ，磁場電阻為 115 Ω ，鐵損及機械損之和為 1500 W，在端電壓不變下，有關半載時之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 電磁功率為 28.66 kW
 (B) 固定損失共 1500 W
 (C) 可變損失共 5202 W
 (D) 效率為 76%
4. 有一台分激電動機，場磁通為 2×10^{-2} 韋伯，電樞電流為 100 A，產生轉矩 150 牛頓-米，若把串激場繞組接上使之成為長並聯式積複激電動機，在相同的電樞電流下產生了 180 牛頓-米的轉矩，則串激場繞組使磁通增加多少？
 (A) 15% (B) 18%
 (C) 20% (D) 30%
5. 兩津在起動一台直流差複激式電動機時，發現通電後電動機朝反方向旋轉，若要讓電動機起動時朝正常方向旋轉，下列作法何者正確？
 (A) 起動時先將串激場繞組短路，起動後再將短路線移除
 (B) 起動時先將串激場繞組開路，起動後再將繞組接回
 (C) 起動時串接起動繞組，起動後再將繞組移除
 (D) 起動時將分激場繞組開路，起動後再將繞組接回
6. 小新想將 0.75 馬力之直流分激電動機的轉速控制在額定轉速以下，下列作法何者正確？
 (A) 電樞電阻控速法，缺點為電樞電路功率損失大
 (B) 電壓控速法，缺點為電壓調整設備較昂貴
 (C) 磁場控速法，缺點為磁場電路功率損失大
 (D) 電樞電阻控速法，缺點為電壓調整設備較昂貴
7. 理想的降壓變壓器，其匝數比 a 及一次側伏安 S_1 和二次側伏安 S_2 兩者之關係，下列敘述何者正確？
 (A) $a > 1$ 、 $S_1 > S_2$
 (B) $a < 1$ 、 $S_1 < S_2$
 (C) $a > 1$ 、 $S_1 = S_2$
 (D) $a < 1$ 、 $S_1 = S_2$

8. 某生進行變壓器開路試驗時，將外加電壓逐漸增加後量測鐵損值，並將其結果繪製為關係曲線(X 軸為電壓、Y 軸為鐵損)，試問其曲線形狀最接近何者？
 (A) 拋物線 (B) 垂直線
 (C) 水平線 (D) 斜線
9. 有一台 10 kVA、200 V/100 V 的單相變壓器，換算到高壓側的等效電阻為 0.08Ω ，且鐵損為 50 W，該變壓器效率最高時，負載容量約為多少 kVA？
 (A) 9.35 kVA (B) 8.66 kVA
 (C) 7.07 kVA (D) 5 kVA

10. 如圖(二)所示，使用三個 50/5A 之 C.T 測量三相電流，有關安培表讀值，下列敘述何者正確？



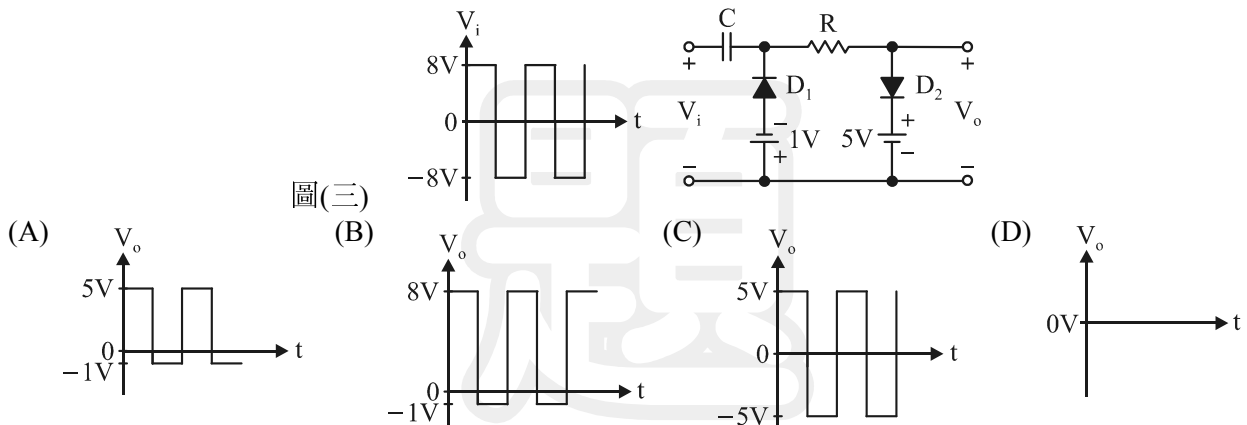
圖(二)

- (A) $A_1 = A_2 = A_3 = 5$
 (B) $A_1 = A_2 = A_3 = \frac{5}{\sqrt{3}}$
 (C) $A_1 = 5$ 、 $A_2 = A_3 = 5\sqrt{3}$
 (D) $A_1 = A_2 = A_3 = 5\sqrt{3}$
11. 有三台 10 kVA 單相變壓器採用三相 Δ - Δ 連接，供電於三相 16 kVA 平衡負載，若其中一具故障，改接成 V-V 連接，則下列敘述何者錯誤？
 (A) 此時變壓器總過載量為 1.32 kVA
 (B) 最大供電能力僅為原來 Δ - Δ 連接的 0.577 倍
 (C) 最大供電能力為 17.32 kVA
 (D) V-V 連接的利用率為額定容量的 0.866 倍
12. 三相鼠籠式感應電動機進行負載特性試驗，從無載到滿載時之特性，下列敘述何者錯誤？
 (A) 轉矩曲線隨負載增加而增加
 (B) 電樞電流隨負載增加而增加
 (C) 效率曲線隨負載增加而先升再降
 (D) 功率因數曲線隨負載增加而逐漸降低
13. 有一部 6 極、220 V、60 Hz、6 hp 的三相感應電動機，若滿載時轉子銅損為 200 W，機械損為 324 W，其半載時之敘述，下列何者錯誤？
 (A) 轉子轉速為 1176 rpm (B) 轉差率為 0.02
 (C) 轉子銅損為 50 W (D) 機械損為 162 W
14. 有一部三相繞線型感應電動機，在某一負載時其轉差率為 0.03，若將轉部電阻增加為 2 倍而轉矩保持不變，則轉差率及其轉速的變化為何？
 (A) 轉差率變為 0.06、轉速上升
 (B) 轉差率變為 0.06、轉速下降
 (C) 轉差率變為 0.015、轉速下降
 (D) 轉差率變為 0.015、轉速上升
15. 有一部單相 2 馬力、6 極、110 V、60 Hz，1152 rpm，效率為 90%，滿載功率因數為 0.8 的感應電動機，下列敘述何者錯誤？
 (A) 正轉旋轉磁場轉差率為 0.04 (B) 反轉旋轉磁場轉差率為 1.96
 (C) 額定轉矩為 12.3 nt-m (D) 額定電流約為 10.88 A

16. 有一台同步發電機，其電樞線圈每根導體之感應電勢皆為 3 V ，則分別採用全節距及 $\frac{2}{3}$ 節距繞製時，每匝線圈感應的應電勢依序為何？
 (A) 3 V 、 $3\sqrt{3}\text{ V}$ (B) 4 V 、 $2\sqrt{3}\text{ V}$
 (C) 6 V 、 $3\sqrt{3}\text{ V}$ (D) 6 V 、 4 V
17. 有一台 38 kVA 、 220 V 、 60 Hz 、Y 接三相同步發電機，開路試驗之數據為：線電壓 220 V 時，場電流為 2.5 A ；線電壓 200 V 時，場電流為 2.2 A 。短路試驗之數據為：電樞電流 115 A 時，場電流為 2.2 A ；電樞電流 100 A 時，場電流為 2 A ，下列敘述何者錯誤？
 (A) 百分率同步阻抗為 0.8
 (B) 進行上述實驗時需使用瓦特表、交流伏特表及交流安培表
 (C) 短路比約為 1.25
 (D) 每相同步阻抗值約為 $1\ \Omega$
18. A、B 兩部三相同步發電機並聯運用，在負載不變下，若將 B 機的轉速降低、A 機的激磁電流降低，下列敘述何者正確？
 (A) A 機的負擔減少、B 機的功率因數愈加超前
 (B) A 機的負擔增加、B 機的功率因數愈加落後
 (C) B 機的負擔減少、A 機的功率因數愈加落後
 (D) B 機的負擔增加、A 機的功率因數愈加超前
19. 功率因數為 1 之三相同步電動機，在負載不變下，若將場電流增大，下列敘述何者正確？
 (A) 輸出功率增加
 (B) 可作為進相電容器使用
 (C) 功率因數轉為滯後
 (D) 轉速上升
20. 為符合下列各種工作需求，有關電工機械的應用，下列何者錯誤？
 (A) 大型發電廠通常採用同步發電機來產生交流電能
 (B) 家庭電器產品之動力來源，通常採用單相感應電動機
 (C) 避免火花之場所，通常採用直流電動機
 (D) 電力輸送至用戶的過程中，通常採用變壓器來作升降壓

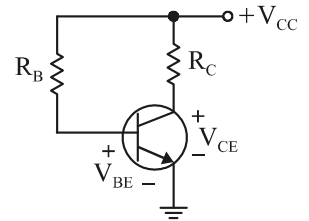
第二部分：電子學實習

21. 如圖(三)所示之電路，若輸入 V_i 為一峰值 8 V 的方波，且所有元件皆為理想，則輸出 V_o 之波形為何？



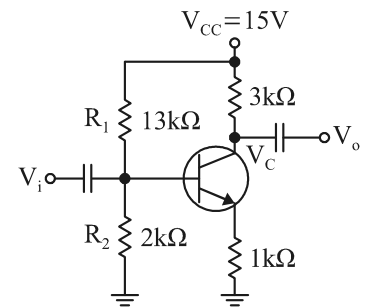
22. 阿民在實習課時拿 2 個 β 值不同的電晶體實驗某個直流偏壓電路，發現工作點不會受 β 值影響，請問阿民實驗的電路應為下列何者？
- (A) 集極回授式偏壓電路
(B) 射極回授式偏壓電路
(C) 分壓偏壓電路
(D) 固定式偏壓電路
23. 實習課時老師要求阿燦設計低輸入阻抗及高輸出阻抗、卻不要求高電流增益的電路，請問阿燦採用哪一種形式之電晶體放大電路較適合？
- (A) 共集極(CC)放大電路
(B) 無射極電阻之共射極(CE)放大電路
(C) 有射極電阻之共射極(CE)放大電路
(D) 共基極(CB)放大電路

24. 如圖(四)所示之電路，如欲將圖中工作點置於負載線之中點，假設 $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ ， $V_{CC} = 12\text{ V}$ ， $R_C = 2\text{ k}\Omega$ ， $\beta = 50$ ，則 R_B 之值應為何？
- (A) $180\text{ k}\Omega$
(B) $190\text{ k}\Omega$
(C) $200\text{ k}\Omega$
(D) $210\text{ k}\Omega$



圖(四)

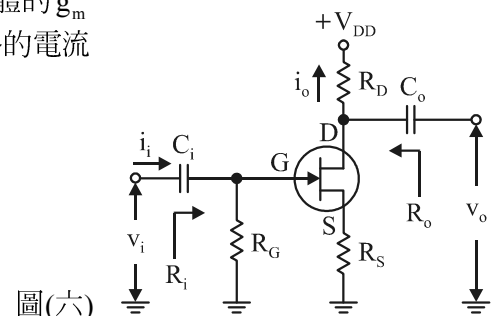
25. 如圖(五)所示之電路，假設 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，其交流電壓增益約為何？
- (A) -6
(B) -5
(C) -4
(D) -3



圖(五)

26. 下列何者是直接耦合串級放大器的優點？
- (A) 電路中的偏壓元件數值不須精確
(B) 因為無任何耦合元件，不會產生信號的衰減與相位移
(C) 前後級之間易獲得阻抗匹配
(D) 電路的直流工作點穩定性好
27. 宗憲實習課時領到一個 JFET，當他使用指針型三用電表，黑棒接 COM，紅棒接+，切到 $R \times 1\text{ k}$ 檔測量時，發現其中兩接腳(標示 A, B)間並無二極體特性；但將黑測試棒接第 3 個接腳(標示 C)，紅測試棒接標示 A 的接腳時，發現電表指針大幅度往低電阻方向偏轉，則此 JFET 是什麼通道？
- (A) 沒有通道
(B) P 通道
(C) N 通道
(D) Q 通道

28. 如圖(六)所示之電路，為一個共源極放大電路，假設場效應電晶體的 g_m 為 4 mS ， $R_G = 5\text{ M}\Omega$ ， $R_D = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_S = 3.75\text{ k}\Omega$ ，試求出電路的電流增益 $A_i = ?$
- (A) -1250
(B) -2500
(C) -3200
(D) -4000



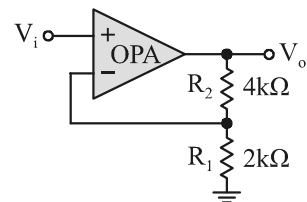
圖(六)

29. 有關電晶體式多諧振盪器之特性，下列何者錯誤？

- (A) 雙穩態振盪器有兩個穩定狀態
- (B) 雙穩態振盪器常用來作為一個基本之記憶單元
- (C) 無穩態振盪器可以自行振盪提供脈波輸出
- (D) 雙穩態振盪器經觸發時會立即轉態，若干時間後會自動回復原本狀態

30. 運算放大電路如圖(七)所示，若運算放大器之不失真輸出電壓為 $-15\text{ V} \sim +15\text{ V}$ ，使輸出電壓不失真之最大容許輸入電壓範圍為何？

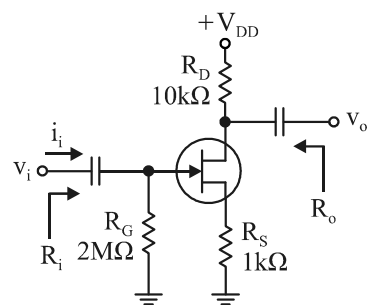
- (A) $-10\text{ V} \sim 10\text{ V}$
- (B) $-7.5\text{ V} \sim 7.5\text{ V}$
- (C) $-5\text{ V} \sim 5\text{ V}$
- (D) $-2.5\text{ V} \sim 2.5\text{ V}$



圖(七)

31. 如圖(八)所示之電路，假設場效應電晶體的 g_m 為 4 mA/V ，試求出電路的輸入電阻 R_i 為多少？

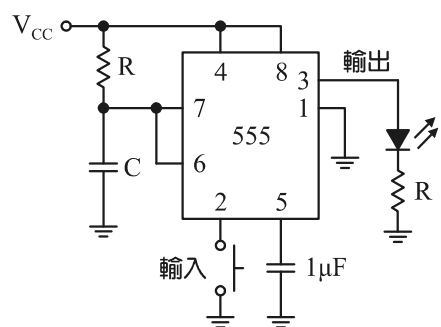
- (A) $1\text{ M}\Omega$
- (B) $2\text{ M}\Omega$
- (C) $1\text{ k}\Omega$
- (D) $200\text{ }\Omega$



圖(八)

32. 小萱在實習課時用 IC555 組成如圖(九)所示之電路， $R = 100\text{ k}\Omega$ ， $C = 30\text{ }\mu\text{F}$ ，則於輸入按鈕按下後其輸出端 LED 燈亮的秒數為多少？

- (A) 6.6 秒
- (B) 4.2 秒
- (C) 3.3 秒
- (D) 2.1 秒



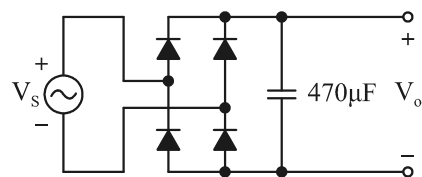
圖(九)

33. 小羽實習課時想在麵包板上運用運算放大器($\mu\text{A}741$)實驗加法電路，下列哪一個不應該是有接線的接腳？

- (A) 第 7 支接腳
- (B) 第 8 支接腳
- (C) 第 2 支接腳
- (D) 第 3 支接腳

34. 小蕎實習課時在麵包板上接完如圖(十)所示之電路後，電源電壓由 $110\text{ V}/12\text{ V}$ 變壓器降壓後送入電路，假設電源電壓與二極體皆為理想的情況下，小蕎用直流電壓表在輸出端所量測到的電壓應約為多少？

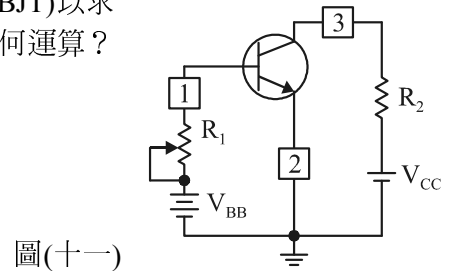
- (A) 0 V
- (B) 6 V
- (C) 12 V
- (D) 17 V



圖(十)

35. 小濬實習課時想使用三用電表直流電流檔量測雙極性接面電晶體(BJT)以求得 β 值,則應該量測圖(十一)中 1、2、3 哪兩個位置的電流值並加以如何運算?

- (A) 位置 1、3, 位置 3 除以位置 1 的讀值
- (B) 位置 1、3, 位置 1 除以位置 3 的讀值
- (C) 位置 2、3, 位置 3 除以位置 2 的讀值
- (D) 位置 2、3, 位置 2 除以位置 3 的讀值



圖(十一)

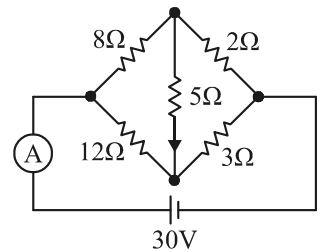
第三部分：基本電學實習

36. 下列何者**不是**實習工場常見的安全設施?

- (A) 電源端裝設緊急斷電設備
- (B) 旋轉類機械加裝安全護蓋
- (C) 提供學生鋼頭鞋
- (D) 加裝漏電斷路器的開關箱

37. 如圖(十二)所示之電路中,理想電流表所量測到的電流值為多少安培?

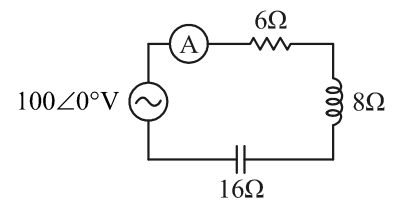
- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5



圖(十二)

38. 如圖(十三)所示之電路,電流表的讀值為多少安培?

- (A) 1
- (B) 5
- (C) 10
- (D) 20



圖(十三)

39. 使用於浴室中的電熱水器,為了防止因漏電而造成災害,電熱水器之電源應使用何種自動斷電裝置?

- (A) 無熔絲開關(NFB)
- (B) 漏電斷路器
- (C) 閘刀開關
- (D) 單刀開關

40. 若示波器測棒為 1:1,垂直靈敏度撥在 1 V/DIV 位置,其信號之峰對峰(V_{p-p})共 4 DIV,則其峰值(V_m)為多少伏特?

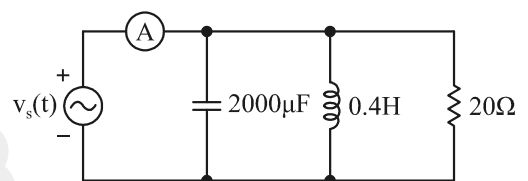
- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8

41. 運用兩瓦特計法測量某三相負載之功率,若兩瓦特表之讀數分別為 200 W 和 100 W,則此三相負載之功率因數為何?

- (A) 1
- (B) 0.866
- (C) 0.5
- (D) 0

42. 如圖(十四)所示之電路,若 $v_s(t) = 200\cos(50t)$ V,則圖中的交流電流表讀值為多少安培?

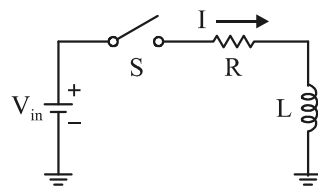
- (A) $10\sqrt{2}$
- (B) 10
- (C) $5\sqrt{2}$
- (D) 5



圖(十四)

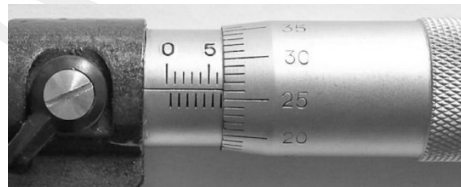
43. 如圖(十五)所示之電路， $V_{in}=12\text{ V}$ ，開關 S 打開很久且於 $t=0$ 秒時閉合。
若 $L=30\text{ mH}$ ， $R=6\text{ k}\Omega$ ，則當 $t=1$ 秒後，流經 R 之電流 I 約為何？

- (A) 0.4 mA
(B) 0.5 mA
(C) 1 mA
(D) 2 mA



圖(十五)

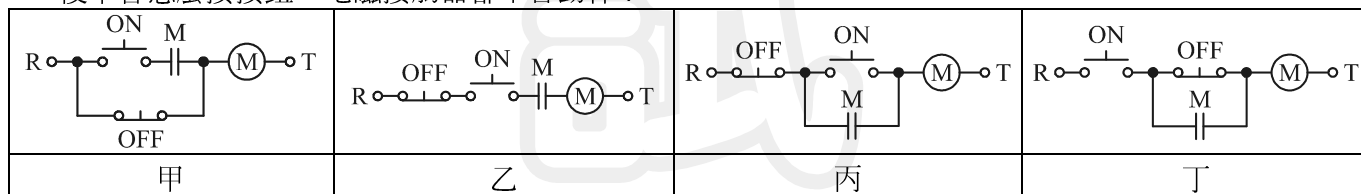
44. 實習課量測導線時會使用到規格如圖(十六)所示的測微計，請問圖中所示應為多少 mm？



圖(十六)

- (A) 5.76 (B) 5.26 (C) 6.76 (D) 6.26

45. 40 W 日光燈裝配實習時若把 1 P 的啓動器裝上使用，則會產生何種現象？
(A) 兩端會亮而中間不亮，呈白霧狀 (B) 可正常點燈
(C) 中間亮而兩端不亮 (D) 燈完全不亮
46. 每當上學時間下大雨，狼狽到達教室的同學們拿著吹風機試著吹乾鞋子，但吹風機經過幾位同學使用後就突然停止，經過一段時間後又可以再使用，則其主要原因為何？
(A) 馬達線圈燒毀 (B) 溫度開關動作
(C) 變壓器過熱 (D) 電熱絲斷掉
47. 一般三用電表無法直接量測下列何者的數值？
(A) 導線是否斷路 (B) 家用插座電壓
(C) 碳膜電阻之電阻值 (D) LED 燈的消耗功率
48. 下列甲、乙、丙、丁 4 個電路中，哪一個是送電後不用按按鈕，電磁接觸器線圈就動作？哪一個是送電後不管怎麼按按鈕，電磁接觸器都不會動作？



- (A) 甲、乙 (B) 丙、丁 (C) 甲、丙 (D) 乙、丁

49. 電磁接觸器與何種設備組成電磁開關？
(A) 3E 電驛 (B) 限時電驛
(C) 積熱電驛 (D) 電力電驛
50. 麥拉(Myler)電容器上標示 523 K，則其電容量為何？
(A) 0.052 μF (B) 0.52 μF
(C) 5.2 μF (D) 52 μF

【以下空白】