

# Te 九 十 一 學 年 度 技 術 校 院 二 年 制 統 一 入 學 測 驗 試 題

准考證號碼：

(請考生自行填寫)

## 專業科目(一)

# 海事類(二)

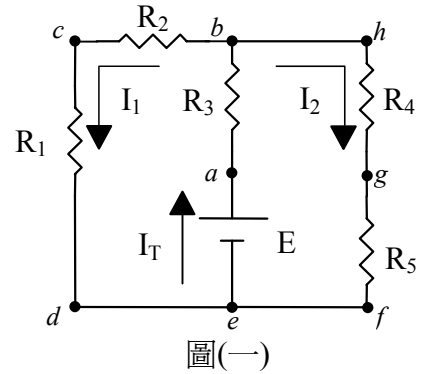
## 船用電學

### 【注 意 事 項】

1. 請先核對考試科目與報考類別是否相符。
2. 本試題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，請依題號順序作答。
3. 本試題均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選出一個最適當的答案，然後在答案卡上同一題號相對位置方格內，用 2B 鉛筆全部塗黑。答錯不倒扣。
4. 有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
5. 本試題紙空白處或背面，可做草稿使用。
6. 請在試題首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡」及「試題」一併繳回。

1. 考慮圖(一)，找出由電源端 E 看進去之總電阻  $R_T$  ? (說明： $X_1 // X_2$ ；表示  $X_1$  與  $X_2$  並聯)

- (A)  $R_T = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$
- (B)  $R_T = R_2 + [(R_1 // R_3) // (R_4 + R_5)]$
- (C)  $R_T = R_3 + [(R_1 + R_2) // (R_4 + R_5)]$
- (D)  $R_T = R_3 // (R_1 + R_2) // (R_4 + R_5)$

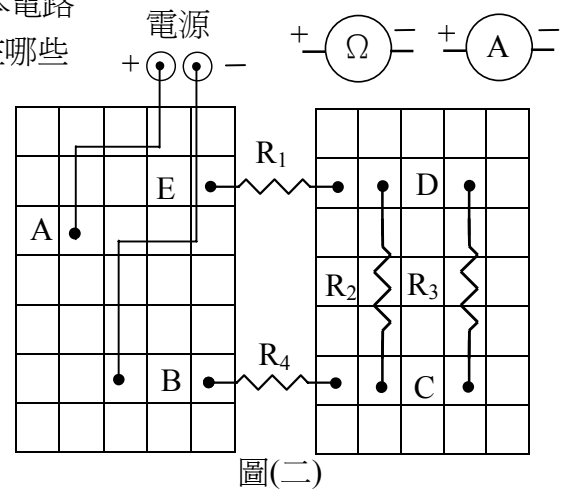


2. 考慮前題圖(一)，若  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_5}{R_4}$ ，則電壓降  $V_{cg}$  之值為多少？

- (A) 0
- (B)  $I_1 * R_2$
- (C)  $I_2 * R_4$
- (D)  $E - I_T * R_3$

3. 圖(二)為實驗用麵包板 (breadboard)，請問：若量測本電路『總電流』，則應該將電流表接點【+、-】分別接在哪些點上？

- (A) + 接在 A 點；- 接在 B 點
- (B) + 接在 A 點；- 接在 E 點
- (C) + 接在 E 點；- 接在 B 點
- (D) + 接電源之 + 點；- 接電源之一點

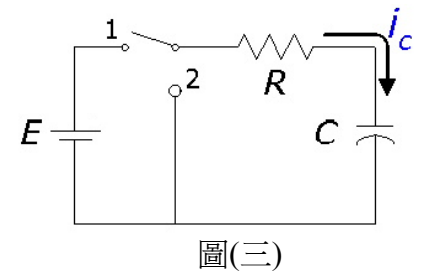


4. 如圖(二)，若量測本電路『總電阻』，則應該將歐姆表接點【+、-】分別接在哪些點上？

- (A) + 接在 A 點；- 接在 B 點
- (B) + 接在 A 點；- 接在 E 點
- (C) + 接在 E 點；- 接在 B 點
- (D) + 接在 D 點；- 接在 C 點

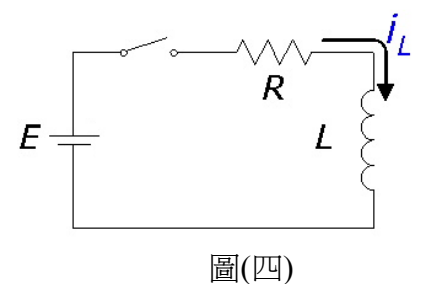
5. 考慮圖(三)，請問當開關 (switch) 撥向電路之接點 '1' 時，瞬間電流  $i_c$  為何？(其中  $RC = \tau$ )

- (A)  $i_c = \frac{E}{R} e^{t/\tau}$
- (B)  $i_c = \frac{E}{R} e^{-t/\tau}$
- (C)  $i_c = \frac{E}{R} (1 - e^{t/\tau})$
- (D)  $i_c = \frac{E}{R} (1 - e^{-t/\tau})$



6. 考慮圖(四)，請問當開關 (switch) 撥向電路之接點時，瞬間電流  $i_L$  為何？(其中  $L/R = \tau$ )

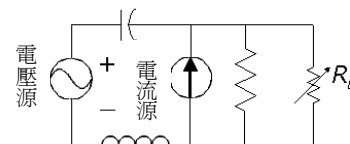
- (A)  $i_L = \frac{E}{R} e^{t/\tau}$
- (B)  $i_L = \frac{E}{R} e^{-t/\tau}$
- (C)  $i_L = \frac{E}{R} (1 - e^{t/\tau})$
- (D)  $i_L = \frac{E}{R} (1 - e^{-t/\tau})$



7. 關於電容器與電感器在交、直流電路中所呈現的特性，下列何者正確？

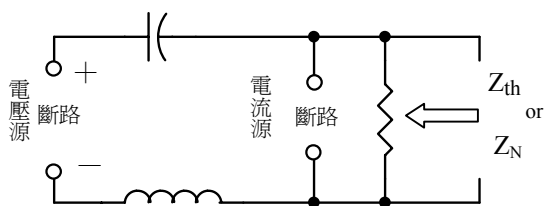
- (A) 電感器：在直流中呈現短路；電容器：在交流高頻中呈現斷路
- (B) 電感器：在交流低頻中呈現斷路；電容器：在直流中呈現短路
- (C) 在交、直流電路中，各電抗分別為  $x_L = \omega L$ ， $X_c = \omega C$
- (D) 在交、直流電路中，各電抗分別為  $x_L = \frac{1}{\omega L}$ ， $X_c = \frac{1}{\omega C}$

8. 考慮圖(五)電路，若需對  $R_L$  求出戴維寧 (Thévenin) 等效阻抗或諾頓 (Norton) 等效阻抗，則下列各答案圖示，何者正確？

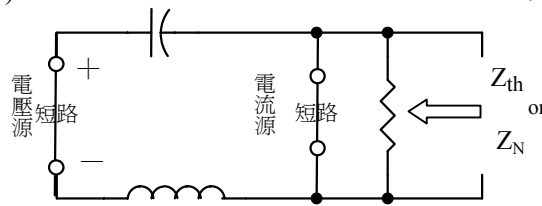


圖(五)

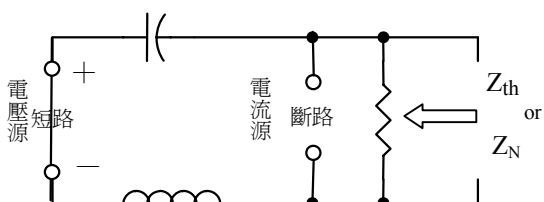
(A)



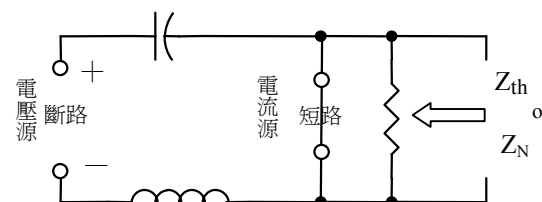
(B)



(C)



(D)



9. 在交流電路中有感抗亦有容抗，若系統中電阻性負載之電壓與電流同時達到最大值時，表示：

- (A) 感抗與容抗大小一樣、相位角度相同
- (B) 功率因數超前
- (C) 功率因數滯後
- (D) 反應功率 (reactive power) 為 0

10. 『對含有一個以上電源的線性 (linear) 及雙邊性 (bilateral) 的電路，通過任一元件的電流，等於各電源單獨在其上所產生電流的代數和；又跨過任一元件的電壓降，等於各電源單獨在其上所產生電壓降的和。』以上敘述是指哪一個定理？

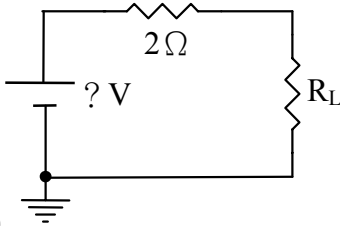
- (A) 重疊定理 (superposition theorem)
- (B) 戴維寧定理 (Thévenin theorem)
- (C) 密爾曼定理 (Millman's theorem)
- (D) 克希荷夫電壓、電流定律 (Kirchhoff's voltage、current law)

11. 在一交流  $RLC$  串聯電路中，當某一頻率使得電容電抗值等於電感電抗值時，稱為諧振 (resonance)；而此電路稱為諧振電路。請問此時頻率為何？

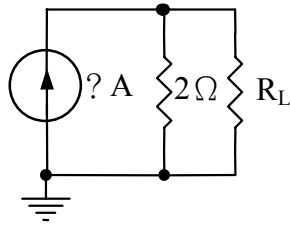
- (A)  $\frac{1}{2\pi LC}$
- (B)  $2\pi LC$
- (C)  $2\pi\sqrt{LC}$
- (D)  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

12. 如圖(六)；請問該電路之諾頓等效電路為何？

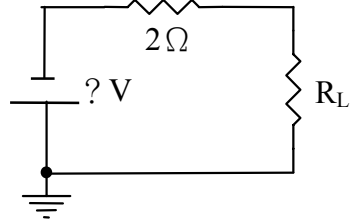
(A)



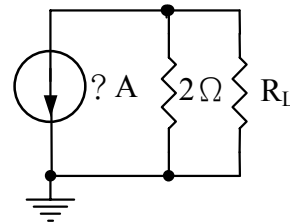
(B)



(C)



(D)



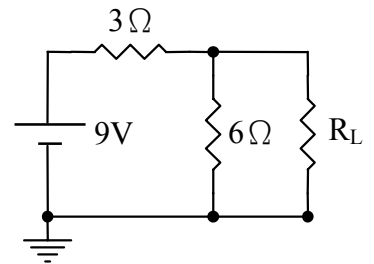
13. 前題中，諾頓等效電流大小為何？

(A) 1 A

(B) 2 A

(C) 3 A

(D) 6 A



圖(六)

14. 一直流發電機結構中，極數為  $P$ ，每極磁通量大小為  $\phi$ ， $Z$  為電樞導體總數， $a$  為電樞線圈導體並聯路徑數，當發電機以一原動機定速  $N$  (rpm) 帶動時，請問發電機電刷兩端的感應電動勢為何？

(A)  $E_{av} = \frac{P\phi ZN}{a}$  (B)  $E_{av} = \frac{P\phi ZN}{60a}$  (C)  $E_{av} = \frac{a\phi ZN}{P}$  (D)  $E_{av} = \frac{a\phi ZN}{60P}$

15. 一直流電動機結構中，極數為  $P$ ，每極磁通量大小為  $\phi$ ， $Z$  為電樞導體總數， $a$  為電樞線圈導體並聯路徑數，若電動機之電樞電流為  $I_a$ ，請問電動機所產生之轉矩大小為何？

(A)  $T = \frac{P\phi I_a Z}{2\pi a}$  (B)  $T = \frac{P\phi I_a Z}{a}$  (C)  $T = \frac{a\phi I_a Z}{2\pi P}$  (D)  $T = \frac{a\phi I_a Z}{P}$

16. 電樞線圈繞線法分為『波繞法』與『疊繞法』。對直流機而言，若每一相之導體均係串聯，在導體數、極數及其他電機條件相同的情況下，『波繞法』較『疊繞法』能提供何種較高的電特性？

(A) 電流

(B) 電壓

(C) 磁阻

(D) 電樞反應

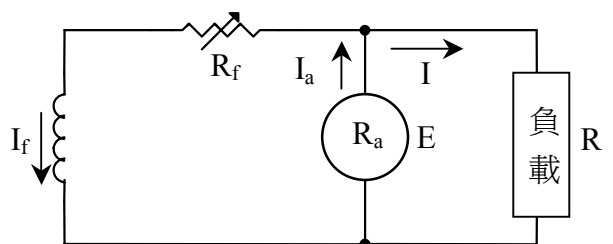
17. 如圖(七)；請問該等效電路圖為何種激磁發電機之電路圖？

(A) 他激式 (separately excited)

(B) 複激式 (compound)

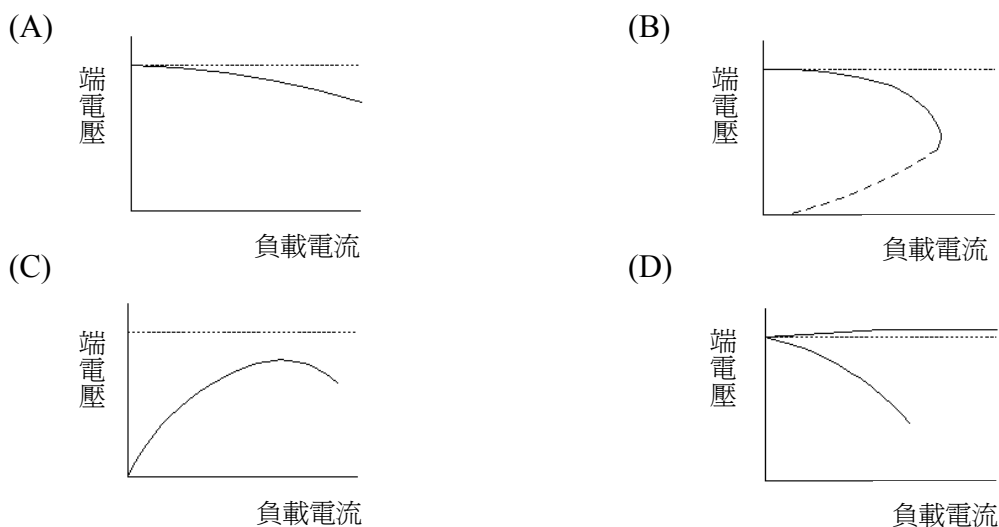
(C) 串激式 (series)

(D) 並激式 (shunt)



圖(七)

18. 下列何者是串激式發電機之外部特性曲線？



19. 不同激磁方式應用於直流電動機，會使該電動機有不同的特性。請問下列何者具有『速度低時轉矩大，速度高時轉矩小』的特性？

- (A) 串激式電動機 (B) 並激式電動機  
(C) 複激式電動機 (D) 他激式電動機

20. 船舶甲板機械中，起重機、起錨機或絞盤等，均需高起動轉矩及適應負載增減速度的特性。請問若需達此目的，宜採用下列何種激磁方式之電動機？

- (A) 串激式電動機 (B) 並激式電動機  
(C) 複激式電動機 (D) 他激式電動機

21. 間極 (inter-poles) 裝設在發電機與電動機中，呈現其特殊的電機特性。下列敘述，何者正確？

- (A) 間極極性 (inter-poles polarity) 在發電機中與剛滑過的主磁極同極性；在電動機則與即將接觸的主磁極同極性  
(B) 間極極性 (inter-poles polarity) 在發電機及電動機中均與剛滑過的主磁極同極性  
(C) 間極極性 (inter-poles polarity) 在發電機及電動機中均與即將接觸的主磁極同極性  
(D) 間極極性 (inter-poles polarity) 在發電機中與即將接觸的主磁極同極性；在電動機則與剛滑過的主磁極同極性

22. 三相交流感應電動機的轉子感應轉矩，隨外加電壓等諸電機特性變化而有所改變；但感應轉矩在最大轉矩時，與下列何電機特性無關？

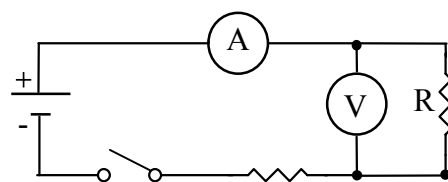
- (A) 轉子感應電動勢 (B) 轉子漏電抗 (C) 轉子電阻 (D) 同步角速度

23. 交流感應電動機之起動特性，增加轉子電阻之目的為下列何者？

- (A) 增大起動轉矩，增大起動電流  
(B) 增大起動轉矩，減小起動電流  
(C) 減小起動轉矩，減小起動電流  
(D) 減小起動轉矩，增大起動電流

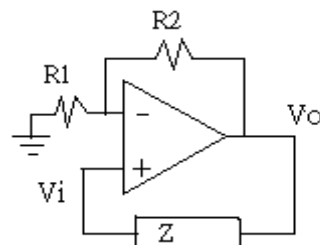
24. 在三相感應電動機  $Y-\Delta$  起動法中,若  $Y$  形線電壓與  $\Delta$  相電壓均為  $V$ ,各相阻抗均為  $Z$ ,則起動電流  $I_Y$ 、轉矩  $T_Y$ ;與運轉電流  $I_\Delta$ 、轉矩  $T_\Delta$ 之比值為:
- (A)  $\frac{I_Y}{I_\Delta} = \frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{T_Y}{T_\Delta} = \frac{1}{\sqrt{3}}$                       (B)  $\frac{I_Y}{I_\Delta} = \frac{1}{3}; \frac{T_Y}{T_\Delta} = \frac{1}{\sqrt{3}}$
- (C)  $\frac{I_Y}{I_\Delta} = \frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{T_Y}{T_\Delta} = \frac{1}{3}$                       (D)  $\frac{I_Y}{I_\Delta} = \frac{1}{3}; \frac{T_Y}{T_\Delta} = \frac{1}{3}$
25. 三相電動機制動法中,於制動時將定子線圈三相端子任意置換其中兩端子,以達成制動目的者,稱為何種制動法?
- (A) 再生制動法              (B) 動力制動法              (C) 逆相制動法              (D) 單相制動法
26. 兩交流發電機並聯時,同步開關投入的時機是考慮兩機之相序、頻率及電壓相位等,則下列敘述,何者正確?
- (A) 同步燈二明一暗、同步表逆時針旋轉,且約 5 秒迴轉一圈,當指針於 11~12 點處  
 (B) 同步燈二明一暗、同步表順時針旋轉,且約 5 秒迴轉一圈,當指針於 11~12 點處  
 (C) 同步燈二暗一明、同步表逆時針旋轉,且約 5 秒迴轉一圈,當指針於 11~12 點處  
 (D) 同步燈二暗一明、同步表順時針旋轉,且約 5 秒迴轉一圈,當指針於 11~12 點處
27. 直流配電盤與交流配電盤中,配置各種相同功能的計器,惟以下何者係交流配電盤獨有之計器?
- (A) 安培表                      (B) 伏特表                      (C) 場用變阻器                      (D) 同步指示器
28. 應用於放大器的 BJT,適當的操作點應選擇在此 BJT 特性中的哪一個區域?
- (A) 飽和區域 (saturation region)                      (B) 動作區域 (active region)  
 (C) 崩潰區域 (breakdown region)                      (D) 截止區域 (cutoff region)
29. 依照 JFET 之特性,汲極 (drain) 電流為  $I_D = I_{DSS} (1 - V_{GS} / V_{GS(off)})^2$ ,其中  $I_{DSS}$  與  $V_{GS(off)}$  為已知,若以此關係定義小信號等效電路中的電導  $g_m = \Delta I_D / \Delta V_{GS}$ ,則  $g_m = ?$
- (A)  $2I_{DSS}(1 - V_{GS} / V_{GS(off)}) / |V_{GS(off)}|$                       (B)  $I_{DSS}(1 - V_{GS} / V_{GS(off)}) / |V_{GS(off)}|$   
 (C)  $I_{DSS}(1 - V_{GS} / V_{GS(off)})$                       (D)  $2I_{DSS} / |V_{GS(off)}|$
30. 一標準二階系統拉氏轉換定義為  $(s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)X(s) = U(s)$ , $\zeta$  是阻尼係數, $\omega_n$  為自然頻率,若其中係數為  $s^2 + 3.6s + 9$ ,則系統中的阻尼係數為何?
- (A) 0.3                      (B) 0.6                      (C) 0.9                      (D) 1.0
31. 二階系統  $(s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)X(s) = U(s)$ ,在步階輸入 (step input) 時其反應呈週期性運動的條件為何?
- (A)  $\zeta > 0, \omega_n = 0$   
 (B)  $\zeta < 0, \omega_n = 0$   
 (C)  $\zeta = 0, \omega_n = 0$   
 (D)  $\zeta = 0, \omega_n \neq 0$

32. 如圖(八)，若測定  $A = 2.0$  安培， $V = 36$  伏特，假設伏特計之電阻為  $180$  歐姆，則  $R = ?$
- (A) 12 歐姆 (B) 18 歐姆  
(C) 20 歐姆 (D) 24 歐姆



圖(八)

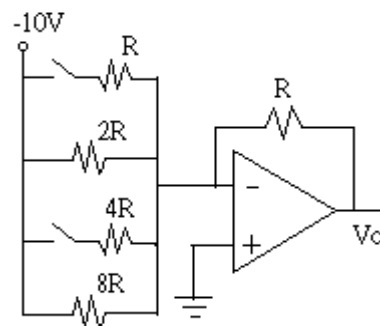
33. 圖(九)中之振盪器，已知  $V_i / V_o = 1/3$ ，則  $R_2 / R_1 = ?$
- (A) 2  
(B) 3  
(C) 4  
(D) 6



圖(九)

34. 十進位的  $0.625$ ，如何以二進位表示？
- (A) 0.001 (B) 0.011  
(C) 0.101 (D) 0.111

35. 如圖(十)， $V_o = ?$
- (A)  $-10\text{ V}$   
(B)  $+15\text{ V}$   
(C)  $-7.5\text{ V}$   
(D)  $+6.25\text{ V}$



圖(十)

36. 並聯一電阻  $R$  及一電容  $C$ ，當頻率為  $\omega$  時，其並聯阻抗為何？
- (A)  $(R - jR\omega C) / (R\omega C + 1)$  (B)  $(R - jR^2\omega C) / (R\omega C + 1)$   
(C)  $(R - jR\omega C) / (R^2\omega^2 C^2 + 1)$  (D)  $(R - jR^2\omega C) / (R^2\omega^2 C^2 + 1)$
37. 變壓器的損失中，與電壓頻率有關的損失為何？
- (A) 銅損 (B) 鐵損 (C) 渦流損 (D) 磁滯損
38. 將直流電源轉換成爲交流輸出的裝置稱爲變流器 (inverter)，在變流器中所使用的電晶體爲何？
- (A) 雙極界面電晶體 (BJT) (B) 矽控整流器 (SCR)  
(C) 金屬氧化場效電晶體 (MOSFET) (D) 操作放大器 (operational amplifier)
39. 在放大器電路中，輸入端與輸出端的電路中各有一交連電容器 (coupling capacitor)，其功能是：
- (A) 限制偏壓直流電的流動 (B) 限制交流電的流動  
(C) 產生電壓放大的效應 (D) 產生功率放大的效應

40. 布林代數中  $A \cdot (\bar{A} + B) = ?$
- (A) A (B) B (C)  $A \cdot B$  (D)  $A + B$

41. 關於二極體中的 PN 界面所自然形成的空乏區域 (depletion area)，下列敘述，何為正確？  
(A) 空乏區域完全是中性  
(B) 空乏區域靠近 P 材質為 + 極，靠近 N 材質為 - 極  
(C) 空乏區域靠近 P 材質為 - 極，靠近 N 材質為 + 極  
(D) 空乏區域完全是 + 極
42. 電容器累積電荷的速率，與下列何者成正比？  
(A) 電壓  
(B) 電壓對時間的改變量  
(C) 電阻  
(D) 電容值的倒數
43. SCR 型自動電壓調整器中，為抑制發電機的追逐擺動 (hunting) 現象而造成動作過度，應以電容器、電阻與變壓器組成何種電路？  
(A) 阻尼電路 (B) 脈衝電路 (C) 比較電路 (D) 截剪器電路
44. 過複激式直流發電機因端電壓隨負載電流增加而上昇，故於並聯運用時須賴何裝置保護？  
(A) 逆向電流繼電器 (reverse current relay) (B) 饋電斷路器 (feeder circuit breaker)  
(C) 過載跳脫 (overload trip) (D) 氣中斷路器 (air circuit breaker)
45. 三相感應電動機轉子若一相斷線，會發生什麼現象？  
(A) 完全無法轉動 (B) 微量旋轉且有極大噪音  
(C) 在一半的額定速度附近運轉 (D) 仍以接近同步速度運轉
46. 電流通過導體產生磁通，若為交流電因其交變而又切割導體生成反電動勢，從導體橫截面觀察，中央部分較周圍承受較多切割磁通，致反電動勢分佈不均，我們如何形容導體中的電流？  
(A) 電流集中於導體表面通過 (B) 電流均勻分佈於導體橫截面中  
(C) 電流集中於導體中心部分 (D) 電流由導體中心向外分佈由密而疏
47. 配電盤中的自動負載分擔裝置，控制每部原動機的調速器，直到每一部發電機之負載狀況相同為止。此裝置測定的是各發電機的何種數值？  
(A) 輸出電壓 (B) 額定轉速 (C) 有效功率 (D) 系統頻率
48. 交流感應電動機的起動補償器法，屬於何種狀況起動？  
(A) 昇壓起動 (B) 降壓起動 (C) 增磁起動 (D) 增電流起動
49. 下列檢驗，何者可利用音響器檢驗？  
(A) 接地檢驗 (B) 短路檢驗 (C) 溫昇檢驗 (D) 斷路檢驗
50. 使一部發電機與另一部已在運用中之發電機並聯，其確認並滿足各種條件之方法稱為：  
(A) 整流 (B) 電壓調整  
(C) 整步 (synchronizing) (D) 速率調整