

# 台灣電力公司 109 年度大學及研究所獎學金甄選試題

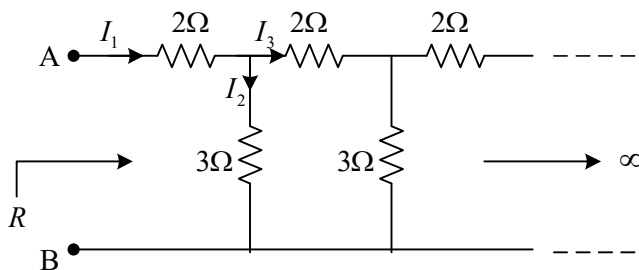
類科：電網規劃分析與控制運轉

節次：第一節

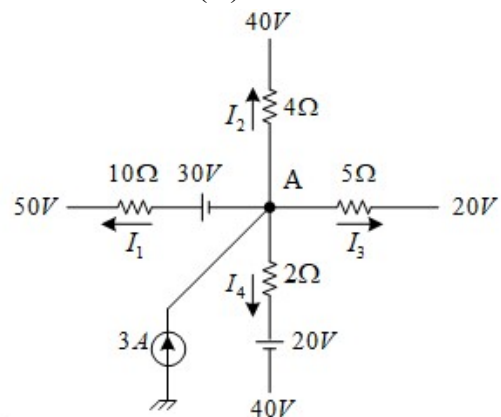
科目：電力工程

注意 事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本試題共 4 頁，採雙面印刷，請注意正、背面試題。</li> <li>2. 僅限使用簡易型計算器（不限廠牌、型號，功能以不超出 +、-、×、÷、%、√、MR、MC、MU、M+、M-、GT、TAX+、TAX- 之運算為限；其他具有文數字編輯、發聲、振動、記憶儲存、內建程式、外接插卡、通訊或類似功能之計算工具一律禁止使用）。</li> <li>3. 本試題為單選題共 50 題，每題各 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在專業科目答案卡畫記作答，於本試題、英文答案卡或其他紙張作答者不予計分。</li> <li>4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，各題答對得該題所配分數，答錯或畫記多於 1 個選項者，倒扣該題所配分數 3 分之 1，倒扣至本科之實得分數為零分為止；未作答者，不給分亦不扣分。</li> <li>5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。</li> <li>6. 考試時間：與英文合併一節考試，共 120 分鐘。</li> </ol>
----------	--

1. 如圖(1)所示的直流電路，試問圖(1)中 AB 端看入之電阻 R 約為多少歐姆？  
 (A) 2                      (B) 3.646                      (C) 2.5                      (D) 10
2. 承第 1 題，若圖(1)中 A 與 B 兩端之電壓為 25 伏特，試問電流  $I_1$  約為多少安培？  
 (A) 2                      (B) 4                      (C) 2.5                      (D) 6.857
3. 承第 1 題，若圖(1)中 A 與 B 兩端之電壓為 25 伏特，試問電流  $I_2$  約為多少安培？  
 (A) 2                      (B) 4                      (C) 3.762                      (D) 6.857
4. 承第 1 題，若圖(1)中 A 與 B 兩端之電壓為 25 伏特，試問電流  $I_3$  約為多少安培？  
 (A) 3.095                      (B) 4                      (C) 2.5                      (D) 6.857
5. 承第 2 題，試問圖(1)所示的直流電路消耗之功率約為多少瓦特？  
 (A) 9                      (B) 171.43                      (C) 4.5                      (D) 3.6
6. 承第 3 題，試問圖(1)中通過電流  $I_2$  路徑上電阻所消耗之功率約為多少瓦特？  
 (A) 12                      (B) 48                      (C) 42.46                      (D) 141.06
7. 承第 4 題，試問圖(1)中電流  $I_3$  所傳送之功率約為多少瓦特？  
 (A) 34.93                      (B) 19.27                      (C) 31.2                      (D) 85.69



圖(1) 直流電路

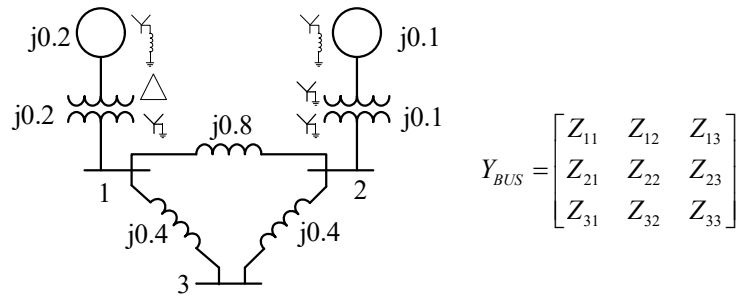


圖(2) 直流電路

8. 如圖(2)所示的直流電路，試問圖(2)中 A 點的電壓  $V_A$  為多少伏特？  
 (A) 46.67                      (B) 3.645                      (C) 2.5                      (D) 10
9. 如圖(2)所示的直流電路，試問圖(2)中電流  $I_1$  約為多少安培？  
 (A) 3.104                      (B) 4                      (C) 2.5                      (D) 2.667

10. 承第 9 題，試問圖(2)中  $10\ \Omega$  電阻消耗之功率約為多少瓦特？  
 (A) 40 (B) 96.34 (C) 71.13 (D) 62.50
11. 如圖(2)所示的直流電路，試問圖(2)中電流  $I_2$  約為多少安培？  
 (A) 3.104 (B) 1.668 (C) 2.5 (D) 2.667
12. 承第 11 題，試問圖(2)中  $4\ \Omega$  電阻消耗之功率約為多少瓦特？  
 (A) 100 (B) 28.45 (C) 25 (D) 11.13
13. 如圖(2)所示的直流電路，試問圖(2)中電流  $I_3$  約為多少安培？  
 (A) 3.104 (B) 4 (C) 5.334 (D) 2.667
14. 承第 13 題，試問圖(2)中  $5\ \Omega$  電阻消耗之功率約為多少瓦特？  
 (A) 142.26 (B) 48.17 (C) 35.56 (D) 80
15. 如圖(2)所示的直流電路，試問圖(2)中電流  $I_4$  約為多少安培？  
 (A) 3.104 (B) -6.665 (C) 2.5 (D) 2.667
16. 承第 15 題，試問圖(2)中  $2\ \Omega$  電阻消耗之功率約為多少瓦特？  
 (A) 14.23 (B) 12.5 (C) 19.26 (D) 88.84
17. 三相、60 Hz、345 kV 之長距離輸電線路，每相輸電線電感為  $0.95\ \text{mH/km}$ ，每相輸電線電容為  $0.0115\ \mu\text{F/km}$ ，假設為無耗損輸電線。試問此輸電線路相位常數  $\beta$  (rad/km) 之大小為何？  
 (A)  $1.1922 \times 10^{-3}$  (B)  $1.2503 \times 10^{-3}$  (C)  $1.0910 \times 10^{-3}$  (D)  $1.246 \times 10^{-3}$
18. 承第 17 題，試問此輸電線路之特性阻抗為多少  $\Omega$ ？  
 (A) 287.42 (B) 265.33 (C) 290.43 (D) 252.98
19. 承第 17 題，試問此輸電線路之傳播速度  $v$  為多少 km/s？  
 (A)  $3.015 \times 10^5$  (B)  $3.162 \times 10^5$  (C)  $3.025 \times 10^5$  (D)  $3.142 \times 10^5$
20. 承第 17 題，試問此輸電線之波長為多少 km？  
 (A) 5042.41 (B) 5270.46 (C) 5025.19 (D) 5520.46
21. 承第 17 題，試問此輸電線之突波阻抗負載 SIL 為多少 MW？  
 (A) 448.59 (B) 414.12 (C) 470.49 (D) 271.64
22. 承第 17 題及第 21 題，若輸電線輸送功率為 250 MW，試問此輸電線之特性為何？  
 (A) 類似電容特性 (B) 類似電阻特性 (C) 類似電抗特性 (D) 類似超導體特性
23. 承第 17 題及第 21 題，若輸電線輸送功率為 500 MW，試問此輸電線之特性為何？  
 (A) 類似電容特性 (B) 類似電阻特性 (C) 類似電抗特性 (D) 類似超導體特性
24. 承第 17 題及第 21 題，試問輸電線輸送功率為多少 MW 時，此輸電線類似電阻特性？  
 (A) 448.59 (B) 414.12 (C) 470.49 (D) 271.64
25. 一電力系統有 3 座火力發電廠，其燃料成本與運轉限制如下：  
 $C_1(P_1) = 300 + 4P_1 + 0.004P_1^2$        $50 \leq P_1 \leq 300$   
 $C_2(P_2) = 400 + 6P_2 + 0.005P_2^2$        $100 \leq P_2 \leq 600$   
 $C_3(P_3) = 500 + 7P_3 + 0.008P_3^2$        $50 \leq P_3 \leq 800$   
 其中  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  之單位為 MW，燃料成本單位為元/H，不考慮發電廠運轉限制時，若負載需求為 750 MW，在最佳調度時系統遞增成本  $\lambda$  為多少元/MWH？  
 (A) 7.8789 (B) 7.9895 (C) 7.9655 (D) 7.9565

26. 承第 25 題，如考慮電廠運轉限制，但負載需求降為 700 MW，則在最佳調度時系統遞增成本  $\lambda$  約為多少元/MWH？
- (A) 8.8462                      (B) 8.8802                      (C) 8.7986                      (D) 8.8652
27. 承第 26 題，在最佳調度時  $P_3$  為多少 MW？
- (A) 411.98                      (B) 120.14                      (C) 115.39                      (D) 113.48
28. 承第 26 題，在最佳調度時系統之總燃料成本約為多少元/小時？
- (A) 5797.22                      (B) 5812.24                      (C) 5790.16                      (D) 5786.92



圖(3) 簡單的三匯流排電力系統的單線圖

29. 如圖(3)所示一簡單的三母線電力系統的單線圖，匯流排阻抗矩陣為  $Y_{BUS}$ ，所有阻抗均為標么值，所有電阻及並聯電容抗均予以忽略，假設所有發電機均運轉在額定電壓與額定頻率下，且它們的電動勢均同相位，不考慮負載電流，試問  $Z_{11}$  的標么值為何？
- (A) j0.34 標么                      (B) j0.24 標么                      (C) j0.16 標么                      (D) j0.12 標么
30. 承第 29 題，試問  $Z_{22}$  的標么值為何？
- (A) j0.34 標么                      (B) j0.24 標么                      (C) j0.16 標么                      (D) j0.12 標么
31. 承第 29 題，試問  $Z_{33}$  的標么值為何？
- (A) j0.34 標么                      (B) j0.24 標么                      (C) j0.16 標么                      (D) j0.12 標么
32. 承第 29 題，當故障阻抗為  $Z_f = j0.16$  pu 的平衡三相故障發生在匯流排 1 時，試問故障電流  $I_f^{Bus1}$  的標么值為何？
- (A) -j3.57 標么                      (B) -j3.125 標么                      (C) -j2.5 標么                      (D) -j2.0 標么
33. 承第 32 題，試問故障期間匯流排 1 的電壓  $V_{1f}$  的標么值為何？
- (A) 0.5 標么                      (B) 0.68 標么                      (C) 0.32 標么                      (D) 0.4 標么
34. 承第 29 題，當故障阻抗為  $Z_f = j0.16$  pu 的平衡三相故障發生在匯流排 2 時，試問故障電流  $I_f^{Bus2}$  的標么值為何？
- (A) -j3.57 標么                      (B) -j3.125 標么                      (C) -j2.5 標么                      (D) -j2.0 標么
35. 承第 34 題，試問故障期間匯流排 2 的電壓  $V_{2f}$  的標么值為何？
- (A) 0.5 標么                      (B) 0.68 標么                      (C) 0.32 標么                      (D) 0.4 標么
36. 承第 29 題，當故障阻抗為  $Z_f = j0.16$  pu 的平衡三相故障發生在匯流排 3 時，試問故障電流  $I_f^{Bus3}$  的標么值為何？
- (A) -j3.57 標么                      (B) -j3.125 標么                      (C) -j2.5 標么                      (D) -j2.0 標么
37. 承第 36 題，試問故障期間匯流排 3 的電壓  $V_{3f}$  的標么值為何？
- (A) 0.5 標么                      (B) 0.68 標么                      (C) 0.32 標么                      (D) 0.4 標么

38. 單相變壓器 2200 伏 / 220 伏、額定容量為 100 kVA、額定電壓時的鐵損為 400 瓦、滿載銅損為 548 瓦，此變壓器以額定電壓供應負載，當負載達其額定容量且負載功因為 0.8 滯後時，試問此時變壓器之效率為多少%？
- (A) 98.83 (B) 98.60 (C) 98.45 (D) 98.72
39. 承第 38 題，若負載功因維持 0.8 滯後，試問變壓器負載達多少 kVA 時效率為最大？
- (A) 86.408 (B) 85.436 (C) 84.132 (D) 80
40. 承第 39 題，此時變壓器之最大效率為多少%？
- (A) 98.87 (B) 98.97 (C) 98.95 (D) 98.84
41. 有關變壓器銅損之敘述，下列何者正確？
- (A) 與電源電壓之平方成正比 (B) 與電源電壓成正比  
(C) 與負載電流之平方成正比 (D) 與負載電流成正比
42. 有關變壓器短路試驗之敘述，下列何者正確？
- (A) 低壓側短路，高壓側加壓並通過額定電流 (B) 低壓側短路，高壓側加額定電壓  
(C) 高壓側短路，低壓側加額定電壓 (D) 高壓側短路，低壓加壓並通過額定電流
43. 在離峰輕載期間，電力系統出現電壓偏高情形時，應如何調整發電機組的激磁電流？
- (A) 增加激磁電流 (B) 降低激磁電流 (C) 激磁電流降至零 (D) 激磁電流維持不變
44. 承第 43 題，此時發電機組的功率因數為下列何種情形？
- (A) 功率因數落後 (B) 功率因數等於 1.0 (C) 功率因數超前 (D) 功率因數等於 0
45. 承第 43 題，此時發電機組的特性為何？
- (A) 超導體特性 (B) 電阻特性 (C) 電容特性 (D) 電感(抗)特性
46. 大量再生能源併入電力系統，綠電優先調度時，有關系統慣量的影響，下列敘述何者正確？
- (A) 系統慣量不受影響 (B) 系統慣量減少 (C) 系統慣量增加 (D) 系統慣量先減後增
47. 再生能源的間歇性會導致系統頻率變化劇烈，下列何種輔助服務可以協助穩定系統頻率？
- (A) 調頻輔助服務 (B) 即時備轉輔助服務 (C) 補充備轉輔助服務 (D) 全黑啟動容量
48. 再生能源的間歇性會導致系統頻率變化劇烈，下列何種資源可以協助穩定系統頻率？
- (A) 儲能系統 (B) 需量反應 (C) 用戶緊急發電機 (D) 全黑機組
49. 三相四極 60 Hz 之感應電動機，15 馬力、額定電壓為 380 伏特，滿載轉速為 1719 rpm，試問此感應電動機之同步轉速為多少 rpm？
- (A) 1200 (B) 1000 (C) 1600 (D) 1800
50. 承第 49 題，試問此感應電動機在滿載時轉子電流的頻率為多少 Hz？
- (A) 60 (B) 57.6 (C) 2.7 (D) 0