

# 台灣電力公司 112 學年度大學及研究所獎學金甄選試題

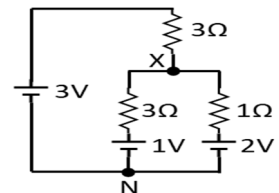
類科：電網規劃分析與控制運轉  
科目：電力工程

節次：第一節

注意 事項	<p>1. 本試題共 4 頁，採雙面印刷，請注意正、背面試題。</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>4. 測驗式試題均為單選題，每題選項應有 4 個，以(A)(B)(C)(D)標示，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，答錯不倒扣；畫記多於 1 個選項或未作答者，該題不予計分。</p> <p>5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場索取。</p> <p>6. 考試時間：與英文合併一節考試，共 150 分鐘。</p>
----------	--

1. 有一電路如【圖 1】所示，其  $V_{XN}$  電壓為多少 V？

- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4



【圖 1】

2. 承第 1 題，其 1V 電源的供應功率為多少 W？

- (A) 1/3                      (B) 2/3                      (C) 3/3                      (D) 4/3

3. 承第 1 題，其 X、N 兩端點之戴維寧等效電阻為多少  $\Omega$ ？

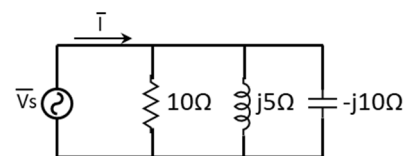
- (A) 0.6                      (B) 2.0                      (C) 4.3                      (D) 7.0

4. 承第 1 題，若於 X、N 兩端點接上一可變電阻，經調整其電阻值後，該可變電阻穩態溫度最高，則該可變電阻之電阻值為多少  $\Omega$ ？

- (A) 0.6                      (B) 2.0                      (C) 4.3                      (D) 7.0

5. 有一電路如【圖 2】所示，其電流為多少 A？

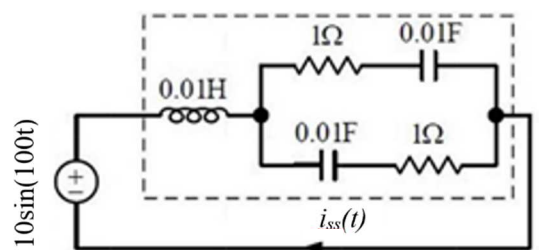
- (A)  $40\sqrt{2} \angle 45^\circ$   
(B)  $80 \angle 45^\circ$   
(C)  $40 \angle 45^\circ$   
(D)  $20\sqrt{2} \angle -45^\circ$



【圖 2】

6. 有一電路如【圖 3】所示，虛線內為該電路負載，其電容之阻抗值為多少  $\Omega$ ？

- (A) 0.6  
(B) 1.0  
(C) 2.2  
(D) 3.7



【圖 3】

7. 承第 6 題，其穩態電流  $i_{ss}$  為多少 A？

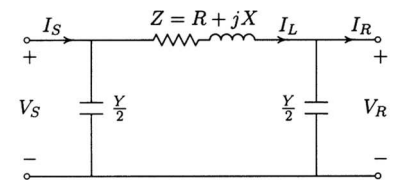
- (A)  $5\sqrt{2} \angle -45^\circ$                       (B)  $10\sqrt{2} \angle -45^\circ$                       (C)  $5\sqrt{2} \angle 45^\circ$                       (D)  $10\sqrt{2} \angle 45^\circ$

8. 承第 6 題，其  $1\ \Omega$  電阻之平均功率為多少 W？  
 (A) 100 (B) 50 (C) 25 (D) 12.5
9. 承第 6 題，該電路負載之複數功率為多少 VA？  
 (A)  $50+j50$  (B)  $86-j86$  (C)  $100+j100$  (D)  $141-j141$
10. 一平衡三相 Y 接負載，每相阻抗皆為  $(3+j4)\ \Omega$ ，若每相之相電流有效值皆為 10 安培，則此三相負載之消耗平均功率為多少瓦(W)？  
 (A) 1200 (B) 900 (C) 600 (D) 300
11. 承第 10 題，下列敘述何者有誤？  
 (A) 功因為落後 (B) 線電流有效值為 10 安培  
 (C) 相電壓之相位等於線電壓相位 (D) 線電壓大小為相電壓之 1.73 倍

12. 函數  $f(t)$  之拉氏轉換(Laplace transform)為  $L\{f(t)\}$ ，令  $L\{f(t)\} = \frac{1}{(s-1)} - \frac{1}{(s-2)}$ ，則  $f(t)$  可能為何？  
 (A)  $-e^{-t} + e^{-2t}$  (B)  $-e^t + e^{2t}$  (C)  $e^{-t} - e^{-2t}$  (D)  $e^t - e^{2t}$

13. 下列何者不為虛功控制設施？  
 (A) generator exciter (B) shunt reactor  
 (C) tap-changing transformer (D) prime mover

14. 有一電力系統  $\pi$  型電路如【圖 4】所示，其一般線路常數為 A、B、C 和 D，請問線路常數 C 為下列何者？

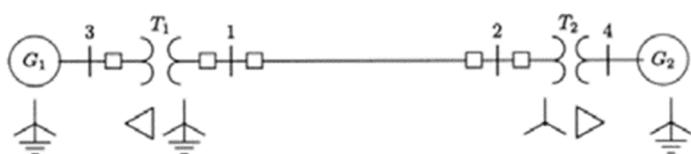


【圖 4】

- (A)  $1 + \frac{ZY}{2}$  (B)  $Y(1 + \frac{ZY}{4})$   
 (C) Z (D)  $1 + ZY$
15. 三相輸電線線路長度為 40 公里(短程輸電線路)，每相輸電線路常數  $r = 0.15\ \Omega/\text{km}$ 、 $L = 1.3263\ \text{mH}/\text{km}$ ，受電端之電壓為 220 kV，頻率為 60 Hz，負載功率為 381 MVA，功率因數為 0.8 落後，則送電端之三相輸入功率為何？  
 (A)  $314\ \text{MW} + j280\ \text{MVAR}$  (B)  $314\ \text{MW} - j280\ \text{MVAR}$   
 (C)  $322\ \text{MW} + j288\ \text{MVAR}$  (D)  $322\ \text{MW} - j288\ \text{MVAR}$
16. 承第 15 題，其電壓調整率為何？  
 (A) 13.6% (B) 13.1% (C) 12.6% (D) 12.1%
17. 承第 15 題，其輸電線效率為何？  
 (A) 93.1% (B) 94.4% (C) 95.7% (D) 97.0%
18. 某部 8 極 60 Hz 之三相感應電動機，滿載轉速為 850 rpm，則其滿載轉差率為何？  
 (A) 0.045 (B) 0.050 (C) 0.055 (D) 0.060
19. 某分激式直流電動機之無載轉速為 1300 rpm，已知其速率調整率為 5%，則其滿載轉速約為多少 rpm？  
 (A) 1220 (B) 1238 (C) 1254 (D) 1267
20. 交流電流通過導線時，電流聚於表層，導線有效截面積減少，導線電阻增大，此為下列何種效應之影響？  
 (A) 電暈效應 (B) 集膚效應 (C) 鄰近效應 (D) 傅倫第效應
21. 在設定發電機失磁電驛設定值時，不會使用下列何者來進行發電機參數之標置？  
 (A) 次暫態電抗 (B) 暫態電抗 (C) 同步電抗 (D) 額定電壓

22. 下列有關保護電驛的代號，何者正確？  
 (A) 21：測距電驛 (B) 59：過電流電驛 (C) 78：差動電驛 (D) 32：過電壓電驛
23. 下列何種原理被用來進行測距電驛之動作？  
 (A) 電壓與電阻之比 (B) 電流與電阻之比 (C) 電壓與電流之比 (D) 電壓與電阻平方之比
24. 下列何者不是高壓直流輸電之優點？  
 (A) 能夠非同步連接兩個交流電系統 (B) 導線設置成本較交流電低  
 (C) 長程傳輸時的損耗較小 (D) 電壓升降容易
25. 提高發電機升壓變壓器阻抗(14%→23%)後，其對電力系統的影響，下列敘述何者有誤？  
 (A) 降低故障電流 (B) 提升暫態穩定度 (C) 機組無效功率輸出範圍受限 (D) 以上皆非
26. 有一長距離輸電線路為三相、50 Hz、161 kV，每相輸電線電感為 1.2 mH/km，每相輸電線電容為 0.25  $\mu$ F/km，假設為無耗損輸電線，則此輸電線路相位常數  $\beta$  (rad/km) 之大小為何？  
 (A)  $7.441 \times 10^{-3}$  (B)  $4.534 \times 10^{-3}$  (C)  $6.530 \times 10^{-3}$  (D)  $5.441 \times 10^{-3}$
27. 承第 26 題，此輸電線路之特性阻抗為多少  $\Omega$ ？  
 (A) 69.3 (B) 21.7 (C) 17.3 (D) 14.4
28. 承第 26 題，此輸電線路之傳播速度  $v$  為多少 km/s？  
 (A)  $4.222 \times 10^4$  (B)  $6.929 \times 10^4$  (C)  $4.811 \times 10^4$  (D)  $5.774 \times 10^4$
29. 承第 26 題，此輸電線之波長  $\lambda$  為多少 km？  
 (A) 962 (B) 1154 (C) 844 (D) 1385
30. 承第 26 題，此輸電線之突波阻抗負載 SIL 為多少 MW？  
 (A) 1800 (B) 1498 (C) 374 (D) 1194
31. 承第 26 題，若輸電線輸送功率為 2000 MW，則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
32. 承第 26 題，若輸電線輸送功率為 800 MW，則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
33. 承第 26 題，當輸電線輸送功率為多少 MW 時，此輸電線類似電阻特性？  
 (A) 1800 (B) 1498 (C) 374 (D) 1194
34. 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：  
 $C_1(P_1)=500+5.2P_1+0.004P_1^2 \quad 200 \leq P_1 \leq 450$   
 $C_2(P_2)=400+5.5P_2+0.006P_2^2 \quad 150 \leq P_2 \leq 350$   
 $C_3(P_3)=200+5.8P_3+0.009P_3^2 \quad 100 \leq P_3 \leq 225$   
 其中  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$  之單位為 MW，燃料成本單位為元/H，在不考慮發電廠運轉限制下，若負載需求為 1000 MW，則在最佳調度時系統遞增成本  $\lambda$  為多少元/MWH？  
 (A) 9.65 (B) 9.58 (C) 9.36 (D) 9.21
35. 承第 34 題，當考慮發電廠運轉限制，但負載需求降為 975 MW 時，則在最佳調度時系統遞增成本  $\lambda$  約為多少元/MWH？  
 (A) 9.65 (B) 9.58 (C) 9.36 (D) 9.21
36. 承第 35 題，在最佳調度時  $P_3$  為多少 MW？  
 (A) 190 (B) 200 (C) 210 (D) 220

- 37.承第 35 題，在最佳調度時系統之總燃料成本約為多少元/小時？  
 (A) 8,430 (B) 8,400 (C) 8,190 (D) 8,180
- 38.承第 35 題，考慮線路損失  $P_L(\text{pu})=0.0218P_1^2(\text{pu})+0.0228P_2^2(\text{pu})+0.0179P_3^2(\text{pu})$ 且  $S_{\text{base}}=100 \text{ MVA}$ ，但負載需求降為 800 MW 時，則在最佳調度時系統之總燃料成本約為多少元/小時？  
 (A) 6,640 (B) 7,450 (C) 6,930 (D) 7,130
- 39.承第 38 題，在最佳調度時系統遞增成本  $\lambda$  約為多少元/MWH？  
 (A) 8.35 (B) 8.45 (C) 8.55 (D) 8.65
- 40.承第 38 題，在最佳調度時 P2 為多少 MW？  
 (A) 265 (B) 255 (C) 245 (D) 235
- 41.承第 38 題，在最佳調度時線路損失為多少 MW？  
 (A) 60 (B) 62 (C) 64 (D) 66
- 42.下列何者不是同步發電機之並聯運轉條件？  
 (A) 頻率相同 (B) 相位角相同 (C) 電流相同 (D) 相序相同
- 43.下列有關同步發電機之敘述，何者正確？  
 (A) 要改變輸出有效功率需調整激磁電流 (B) 要改變輸出無效功率需調整原動機轉速  
 (C) 發電機輸出功率增加時，其負載角會變大 (D) 激磁電流增加時，發電機輸出電壓會降低
- 44.超高壓輸電線路串聯電容器的主要功用為何？  
 (A) 增加暫態穩定度 (B) 增加無效電力 (C) 降低故障電流 (D) 抑制諧波
- 45.下列有關量測變壓器損失之敘述，何者正確？  
 (A) 變壓器的銅損主要是在短路試驗中量測 (B) 變壓器一次側等效阻抗可由開路試驗量測  
 (C) 變壓器滿載下的鐵損遠大於無載時之鐵損 (D) 短路試驗是將變壓器的低壓側短路
- 46.有一電力系統的電抗資料如【圖 5】所示，係以共通基準值的標么值如【表 1】所示，當匯流排 1 發生故障，其戴維寧正序電抗為多少 pu？



【圖 5】

【表 1】

項目	$X_1$	$X_2$	$X_0$
$G_1$	0.1	0.1	0.05
$G_2$	0.2	0.2	0.05
$T_1$	0.3	0.3	0.3
$T_2$	0.3	0.3	0.3
Line <sub>1-2</sub>	0.3	0.3	0.5

- (A) 0.0527 (B) 0.2717 (C) 0.5105 (D) 1.1535
- 47.承第 46 題，其戴維寧負序電抗為多少 pu？  
 (A) 0.0513 (B) 0.2667 (C) 0.5012 (D) 1.1243
- 48.承第 46 題，其戴維寧零序電抗為多少 pu？  
 (A) 0.2182 (B) 0.2479 (C) 0.3015 (D) 1.1535
- 49.承第 46 題，在匯流排 1 發生三相故障時，其故障電流為多少 pu？  
 (A) 18.98 (B) 3.68 (C) 1.96 (D) 0.87
- 50.承第 46 題，在匯流排 1 發生單相故障時，其故障電流為多少 pu？  
 (A) 3.59 (B) 5.17 (C) 1.51 (D) 1.20