

台灣電力公司 106 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

- 1.本試題共 4 頁，採雙面印刷，請注意正、背面試題。
- 2.僅限使用簡易型計算器（不限廠牌、型號，功能以不超出 $+$ 、 $-$ 、 \times 、 \div 、 $\%$ 、 $\sqrt{\quad}$ 、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）。
- 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。
- 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。
- 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。
- 6.考試時間：與英文合併一節考試，共 120 分鐘。

- 1.有關輸電線突波阻抗負載(SIL)的敘述，何者不正確？
 - (A)輸電線傳輸功率等於突波阻抗負載時，其特性類似電阻特性
 - (B)輸電線傳輸功率大於突波阻抗負載時，其特性類似電抗器特性
 - (C)輸電線傳輸功率小於突波阻抗負載時，其特性類似電容器特性
 - (D)輸電線傳輸功率等於突波阻抗負載時，輸電線不會消耗實功率
- 2.有關併用並聯電容器(SC)的敘述，下列何者不正確？
 - (A)在夏季重載期間只要併用大量電容器(SC)，即可提高系統電壓穩定度
 - (B)併用並聯電容器(SC)可同時提高匯流排電壓及系統崩潰電壓
 - (C)並聯電容器所提供之無效電力與電壓的平方成正比
 - (D)併用並聯電容器可改善系統功因
- 3.變電所發生接地事故時，下列有關係統電壓與頻率變化情形的描述何者錯誤？
 - (A)系統電壓變化速度超過頻率變化速度
 - (B)系統電壓先降後升
 - (C)系統電壓驟降，導致系統頻率先升後降
 - (D)頻率變化速度超過系統電壓變化速度
- 4.對電力系統小訊號穩定度而言，下列敘述何者正確？
 - (A)臨界清除時間(CCT)愈小，系統阻尼愈大，小訊號穩定度愈好
 - (B)臨界清除時間(CCT)愈大，系統阻尼愈小，小訊號穩定度愈好
 - (C)系統輸電容量充足，系統阻尼愈大，小訊號穩定度愈好
 - (D)小訊號穩定度與電力潮流大小無關
- 5.有關電力系統暫態穩定度、動態穩定度與小訊號穩定度，下列敘述何者有誤？
 - (A)暫態穩定度取決於系統是否有足夠的同步轉矩
 - (B)動態穩定度取決於系統是否有足夠的阻尼轉矩
 - (C)小訊號穩定度取決於系統是否有足夠的阻尼轉矩
 - (D)暫態穩定度取決於系統臨界清除時間之大小，與同步轉矩無關
- 6.同步發電機進行開路試驗與短路試驗的主要目的為何？
 - (A)測量短路容量
 - (B)測量同步阻抗
 - (C)測量磁場強度
 - (D)測量絕緣強度

7. 三相四極 60Hz 之感應電動機，15 馬力、額定電壓為 380 伏特，滿載轉速為 1728rpm，試問此感應電動機之同步轉速為多少 rpm？
- (A) 1200 rpm (B) 1000 rpm (C) 1600 rpm (D) 1800 rpm
8. 承第 7 題，試問此感應電動機在滿載時的轉差率為多少%？
- (A) 3% (B) 4% (C) 5% (D) 4.5%
9. 承第 7 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) 60Hz (B) 57.6Hz (C) 2.4Hz (D) 0Hz
10. 承第 7 題，試問此感應電動機在滿載時之軸轉矩為多少牛頓-米？
- (A) 61.87 牛頓-米 (B) 39.60 牛頓-米 (C) 41.25 牛頓-米 (D) 59.39 牛頓-米
11. 有一同步發電機額定容量為 100MVA，額定電壓 13.8kV，正序阻抗 $j0.2P.U$ 、負序阻抗 $j0.2P.U$ 、零序阻抗 $j0.1P.U$ ，若發電機出口端發生 a 相接地故障，接地電阻為零，試求發電機出口端的正序故障電流為多少標么？
- (A) $-j2.0$ 標么 (B) $j2.0$ 標么 (C) $-j5.0$ 標么 (D) $j5.0$ 標么
12. 承第 11 題，試求該發電機出口端的正序故障電流約為多少安培？
- (A) $j8367.4$ 安培 (B) $-j2091.85$ 安培 (C) $-j8367.4$ 安培 (D) $j2091.85$ 安培
13. 承第 11 題，試求該發電機出口端的零序故障電流為多少標么？
- (A) $-j2.0$ 標么 (B) $j2.0$ 標么 (C) $-j10.0$ 標么 (D) $j10.0$ 標么
14. 承第 11 題，試求該發電機出口端的零序故障電流約為多少安培？
- (A) $j8367.4$ 安培 (B) $-j41837.0$ 安培 (C) $-j8367.4$ 安培 (D) $j41837.0$ 安培
15. 承第 11 題，試求該發電機出口端的正序電壓分量為多少標么？
- (A) -0.4 標么 (B) 0.6 標么 (C) -0.2 標么 (D) 1.0 標么
16. 承第 11 題，試求該發電機出口端的負序電壓分量為多少標么？
- (A) -0.4 標么 (B) 0.6 標么 (C) -0.2 標么 (D) 1.0 標么
17. 承第 11 題，試求該發電機出口端的零序電壓分量為多少標么？
- (A) -0.4 標么 (B) 0.6 標么 (C) -0.2 標么 (D) 1.0 標么
18. 承第 11 題，試求該發電機出口端的 a 相故障電流為多少標么？
- (A) $-j2.0$ 標么 (B) $j2.0$ 標么 (C) $-j10.0$ 標么 (D) $-j6.0$ 標么
19. 承第 11 題，試求該發電機出口端的 a 相故障電流約為多少安培？
- (A) $j8367.4$ 安培 (B) $-j25102.2$ 安培 (C) $-j8367.4$ 安培 (D) $-j41837.0$ 安培
20. 有 A、B 兩台 2500kW 之交流發電機並聯運轉供給 3000kW 之負載，若 A、B 兩機之速率-負載曲線均為直線關係，而 A 機從無載到 2500kW 滿載，其轉速由 1850rpm 降到 1750rpm，B 機則由 1850rpm 降到 1720rpm，試求 A 台發電機分擔之負載為多少 kW？
- (A) 1500kW (B) 1700kW (C) 1300kW (D) 2000kW
21. 承第 20 題，試求 B 台發電機分擔之負載為多少 kW？
- (A) 1500kW (B) 1700kW (C) 1300kW (D) 2000kW
22. 承第 20 題，試求此時 B 台發電機之轉速約為多少 rpm？
- (A) 1750 rpm (B) 1720 rpm (C) 1850 rpm (D) 1782 rpm

- 23.在夏季重載期間電力系統電壓偏低時，調度人員應如何指令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
- 24.承第 23 題，此時發電機組無效功率的變化情形，下列敘述何種正確？
 (A)發電機無效功率維持不變 (B)發電機無效功率先增後減
 (C)發電機向系統輸出無效功率 (D)發電機自系統輸入無效功率
- 25.承第 23 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
- 26.承第 23 題，調度人員除指令調整發電機組的激磁電流外，尚可採取下列何種措施？
 (A)停用電容器 (B)停用電抗器 (C)停用輕載線路 (D)增加抽蓄負載
- 27.如表(1)所示的用戶負載資料，若 A、B、C、D、E 五用戶間之參差因數為 1.4，試問用戶 A 的最大需量為多少 kW？
 (A) 180.0kW (B) 100.0kW (C) 90.0kW (D) 60.0kW

表(1)用戶負載資料

用戶	設備容量 KVA	功率因數 (落後)	需量因數(%) (Demand factor)	負載因數(%) (Load factor)
A	200	0.90	50	30
B	150	0.85	40	30
C	120	0.83	45	40
D	100	0.80	50	50
E	80	0.75	60	60

- 28.承第 27 題，試問用戶 B 的最大需量為多少 kW？
 (A) 60.0kW (B) 51.0kW (C) 45.0kW (D) 38.3kW
- 29.承第 27 題，試問用戶 C 的最大需量為多少 kW？
 (A) 99.6kW (B) 54.0kW (C) 39.8kW (D) 44.8kW
- 30.承第 27 題，試問五個用戶之綜合最大負載約為多少 kW？
 (A) 187.01kW (B) 222.86kW (C) 148.64kW (D) 464.29kW
- 31.承第 27 題，試問用戶 D 的平均負載為多少 kW？
 (A) 50.0kW (B) 80.0kW (C) 20.0kW (D) 21.2kW
- 32.承第 27 題，試問用戶 E 的平均負載為多少 kW？
 (A) 48.0kW (B) 60.0kW (C) 28.8kW (D) 21.6kW
- 33.承第 27 題，試問五個用戶之總平均負載約為多少 kW？
 (A) 109.03kW (B) 101.83kW (C) 131.83kW (D) 96.03kW
- 34.承第 27 題，試問五個用戶之綜合負載因數約為多少%？
 (A) 54.55% (B) 42.00% (C) 55.45% (D) 49.00%
- 35.承第 27 題，試問五個用戶之每日總用電量約為度？
 (A) 2617 度 (B) 2444 度 (C) 3164 度 (D) 2305 度

36.某電力公司有三部火力發電機組，其發電成本與運轉限制如下：

$$C_1(P_1) = 300 + 4P_1 + 0.004P_1^2 \quad 50 \leq P_1 \leq 500$$

$$C_2(P_2) = 400 + 6P_2 + 0.006P_2^2 \quad 100 \leq P_2 \leq 800$$

$$C_3(P_3) = 500 + 7P_3 + 0.009P_3^2 \quad 50 \leq P_3 \leq 1000$$

發電機容量單位為 MW，發電成本單位為 仟元/MWH，忽略線路損失，考慮機組運轉限制，用戶負載需求為 800MW，若此時該公司太陽能電廠發電 100MW，則在最佳調度時該電力公司系統遞增成本 λ 為多少 仟元/MWH？

(A) 7.9158 仟元/MWH (B) 7.9518 仟元/MWH (C) 7.9815 仟元/MWH (D) 7.9585 仟元/MWH

37.承第 36 題，在最佳調度時 P_1 為多少 MW？

(A) 479.48MW (B) 493.43MW (C) 498.74MW (D) 489.47MW

38.承第 36 題，在最佳調度時 P_2 為多少 MW？

(A) 169.65MW (B) 178.95MW (C) 159.65MW (D) 166.32MW

39.承第 36 題，在最佳調度時 P_3 為多少 MW？

(A) 52.24MW (B) 50.88MW (C) 60.74MW (D) 61.99MW

40.承第 36 題，若不考慮太陽能電廠之發電成本，在最佳調度時系統之總發電成本約為多少 仟元/小時？

(A) 5055.9 仟元/小時 (B) 5660.5 仟元/小時 (C) 5784.7 仟元/小時 (D) 5606.5 仟元/小時

41.承第 40 題，此時該電力公司平均每度發電成本為多少 元/kWH？

(A) 7.2227 元/kWH (B) 8.0864 元/kWH (C) 8.2639 元/kWH (D) 8.0093 元/kWH

42.承第 36 題，因氣候變化導致太陽能電廠發電量降為零，用戶負載需求仍為 800MW，此時該電力公司系統遞增成本 λ 變為多少 仟元/MWH？

(A) 8.5600 仟元/MWH (B) 8.6500 仟元/MWH (C) 8.2947 仟元/MWH (D) 8.9274 仟元/MWH

43.承第 42 題，此時 2 號機組需增加的發電量 ΔP_2 為多少 MW？

(A) 31.58MW (B) 35.79MW (C) 53.68MW (D) 47.37MW

44.承第 42 題，此時系統之總發電成本多少 仟元/小時？

(A) 6427.3 仟元/小時 (B) 6472.3 仟元/小時 (C) 6247.3 仟元/小時 (D) 6274.3 仟元/小時

45.承第 42 題，此時該電力公司平均每度發電成本為多少 元/kWH？

(A) 8.0342 元/kWH (B) 8.3024 元/kWH (C) 8.0213 元/kWH (D) 8.2031 元/kWH

46.承第 42 題，該電力公司推動需求面管理措施鼓勵用戶參加需量反應方案，以 8 仟元/MWH 的費率向參加需量反應用戶購買「負電力」，試問為使總發電成本降至最低，該電力公司應向用戶買回「負電力」多少 MW？

(A) 87.77MW (B) 77.78MW (C) 95.87MW (D) 93.87MW

47.承第 46 題，此時 1 號機組的發電量 P_1 為多少 MW？

(A) 479.48MW (B) 493.43MW (C) 498.74MW (D) 500MW

48.承第 46 題，此時系統三部發電機組之總發電成本約為多少 仟元/小時？

(A) 5783.3 仟元/小時 (B) 5873.3 仟元/小時 (C) 5738.3 仟元/小時 (D) 5837.3 仟元/小時

49.承第 46 題，此時該電力公司平均每度發電成本為多少 元/kWH？

(A) 8.0342 元/kWH (B) 8.0077 元/kWH (C) 8.3024 元/kWH (D) 8.0000 元/kWH

50.承第 46 題，此時該電力公司之總供電成本為多少 仟元/小時？

(A) 6460.5 仟元/小時 (B) 6504.6 仟元/小時 (C) 6405.6 仟元/小時 (D) 6450.6 仟元/小時