

## 台北自來水事業處及所屬工程總隊 106 年新進職員(工)甄試試題

專業科目：電機機械及電力系統	測驗時間：11:30-12:30
招募類科：一級工程員	

※注意：本卷試題每題為四個選項，全為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，依題號清楚劃記，複選作答者，該題不予計分。全份共計 50 題，每題 2 分，須用 2B 鉛筆在答案卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。測驗僅得使用簡易型電子計算器(招生簡章公告可使用之計算機)，但不得發出聲響，亦不得使用智慧型手機之計算機功能，其它詳如試場規則。

- B** 發電機電樞所感應的電勢需以什麼裝置，才能將交流轉換成直流 (A)滑環 (B)換向器 (C)變壓器 (D)電樞
- B** 有一線圈匝數為 500 匝，此線圈感應 5 伏特，則此線圈內磁通每秒變化多少韋伯？ (A)0.005 (B)0.01 (C)0.02 (D)0.03
- A** 下列那一種型式的發電機沒有加速齒輪？ (A)同步發電機 (B)鼠籠型感應發電機 (C)線圈型感應發電機 (D)二次線圈型感應發電機
- B** 下列何種變壓器的接線方式無法並聯運用 (A) $\Delta$ - $\Delta$ 與 $\Delta$ - $\Delta$  (B) $\Delta$ -Y 與 $\Delta$ - $\Delta$  (C) $\Delta$ - $\Delta$ 與 Y-Y (D) $\Delta$ -Y 與 Y- $\Delta$
- C** 交流同步電動機若調整其轉子激磁為過激磁，則 (A)馬達負載電流落後 (B)馬達轉速變快 (C)馬達負載電流超前 (D)馬達轉速變慢
- C** 三相感應電動機之端電壓設為一定值，將一次繞線之定子線圈由接線 $\Delta$ 改為 Y 接線，電動機之最大轉矩則變成 (A)3 (B) $\sqrt{3}$  (C) $\frac{1}{3}$  (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- A** 直流電動機內反電動勢與電樞電流之乘積為該機 (A)由電功率轉換所得之機械功率 (B)損失功率 (C)輸入功率 (D)對負載輸出之功率
- C** 某交流發電機，若頻率為 50Hz，轉速為 25rps，則該交流發電機極數為 (A)1 極 (B)2 極 (C)4 極 (D)8 極
- B** 下列何種同步發電機，需有飛輪的裝置 (A)汽輪發電機 (B)引擎驅動發電機 (C)引擎驅動發電機 (D)以上皆是
- A** 同步發電機的負載角定義何者正確？ (A)應電勢和端電壓 (B)端電壓和電樞電流 (C)同步阻抗和電樞電阻 (D)應電勢和電樞電流
- A** 有一發電機，其激磁電流為 1.5 安培，轉速為 900rpm，感應電動勢為 120 伏特，若激磁電流保持不變而將轉速升高至 1200rpm，則其感應電動勢變為多少伏特(V) (A)160V (B)80V (C)40V (D)320V
- D** 一導體長 20cm 置於  $0.7(\text{Wb}/\text{m}^2)$ 之均勻磁場中並通以 15 安培(A)之電流，當導體與磁場成 45 度時，導體受力為多少？(Wb=韋伯) (A)2.1 牛頓(N) (B)3.1 牛頓(N) (C)21000 達因(dyne) (D)148000 達因(dyne)
- B** 有一台額定滿載輸出 2kW 之直流發電機，滿載時之效率為 80%，求該機於滿載時總損失為多少瓦特(W) (A)250W (B)500W (C)1000W (D)1.5kW
- C** 交流同步電動機若調整其轉子激磁為過激磁，則 (A)馬達負載電流落後 (B)馬達轉速變快 (C)馬達負載電流超前 (D)馬達轉速變慢
- C** 可以利用激磁方式來作為改善功率因數機具的是？(A)感應式電動機 (B)直流電動機 (C)同步電動機 (D)通用電動機
- B** 步進馬達之速度驅動控制是以下列何種方法 (A)利用磁場強弱控制 (B)利用脈衝訊號頻率快慢控制 (C)輸入不同電壓大小控制 (D)輸入不同電流大小控制
- A** 下圖為什麼符號？ (A)變壓器 (B)繼電器 (C)開關 (D)電感器



- A** 將同步發電機併聯至電力系統時，發電機之無載頻率應較系統頻率 (A)稍高 (B)稍低 (C)視功率因素而定 (D)沒影響

19. **C** 三相感應電動機之定子旋轉磁場，其轉速為何？ (A)1,800rpm (B)3,600rpm (C)同步轉速 (D)900rpm
20. **B** 法拉第電磁感應定律，是指： (A)左手拇指、食指和中指互相垂直，食指代表磁場方向，中指代表導體電流方向，拇指則代表導體受力方向 (B)線圈內之磁通量，若發生變動，將感應出電動勢 (C)當通過封閉線圈的磁通量增加時，則該線圈將會感應電流，將感應反方向的磁場以抵抗磁通增加 (D)通有電流的導體，會在其周圍產生磁場
21. **D** 有兩台同步交流發電機併聯，欲將部分負載移到新併發電機，又不影響系統頻率，須如何調整？ (A)同時增加新併發電機及原發電機的轉速 (B)增加新併發電機激磁，減少原發電機激磁 (C)同時增加新併發電機及原發電機的激磁 (D)增加新併發電機的轉速，減少原發電機的轉速
22. **A** 設一匝數為 1 之線圈置於  $f=3 \times 10^{-2}$  Web 之磁場中，若在 0.1 秒內其值降為零，則其感應電動勢為若干？ (A)0.3V (B)0.15V (C)0.6V (D)0.9V
23. **D** 當同步發電機之電樞電流落後感應電勢  $30^\circ$ ，請問有下列何項電樞反應？ (A)正交磁及加磁效應 (B)加磁及去磁效應 (C)無效應 (D)正交磁及去磁效應
24. **A** 於均勻磁場中割切磁力線之一線圈，若磁通量呈直線增加時，請問該線圈兩端之感應電勢將作何變化？ (A)大小不變 (B)隨著磁通量而直線增加 (C)隨著磁通量增加而減小 (D)不感應電勢
25. **B** 下列有關自耦變壓器之敘述，何者錯誤？ (A)一次與二次迴路共用部份繞組 (B)二次側電壓一定比一次側電壓低 (C)與同輸出容量的雙繞組變壓器比較時，通常漏磁電抗較小 (D)高低壓繞組均須作高度絕緣處理
26. **A** 變壓器開路試驗的目的，下列敘述何者正確 (A)測定鐵損 (B)測定負載損 (C)測定銅損 (D)計算電抗
27. **A** 有關單相變壓器並聯運轉的條件，下列敘述何者有誤？ (A)內部阻抗與 kVA 容量成正比 (B)電壓額定須相同 (C)變壓比須相同 (D)電壓極性須相同
28. **A** 額定 10kVA、220/110V 之單相變壓器，已知無載時一天的耗電量為 12 度，試問變壓器的鐵損為多少？ (A)0.5kW (B)0.6kW (C)0.7kW (D)0.8kW
29. **D** 直流電動機的外部特性曲線，是指下列何者之關係曲線 (A)負載電流與激磁電流 (B)感應電動勢與電樞電流 (C)感應電動勢與激磁電流 (D)負載端電壓與負載電流
30. **B** 電動機以 Y- $\Delta$  起動時，可將每相電壓降低為 (A)0.366 (B)0.577 (C)0.636 (D)0.707
31. **A** 感應電動機之速率控制，下列敘述何者不正確？ (A)改變極數，是屬於改變轉矩轉差率曲線的控速方法 (B)採兩機串級控速，必須至少有一部電機為繞線式 (C)變極控速僅適用於鼠籠式轉子 (D)變頻器控速，調速範圍極廣，屬於定轉矩控速
32. **C** 若 3 具 440/220V 單相變壓器，當一次側電源為 440V 時，則下列何種接法可得 380V 的線電壓輸出 (A)Y-Y (B) $\Delta$ - $\Delta$  (C) $\Delta$ -Y (D)Y- $\Delta$
33. **A** 直流電動機內反電動勢與電樞電流之乘積為該機 (A)由電功率轉換所得之機械功率 (B)對負載輸出之功率 (C)輸入功率 (D)損失功率
34. **A** 三相感應電動機之理想運動特性？ (A)啟動轉矩大，啟動電流小 (B)啟動轉矩小，啟動電流大 (C)啟動轉矩大，啟動電流大 (D)啟動轉矩小，啟動電流小
35. **A** 有一台三相感應電動機，若將電源電壓降低 10%，則啟動扭矩降低約多少？ (A)0.2 (B)0.25 (C)0.3 (D)0.35
36. **C** 一部三相，四極，48 槽之同步發電機，其每相每極之槽數為 (A)6 (B)5 (C)4 (D)3
37. **B** 某電源之電壓  $v=10\sin(\omega t + 30^\circ)$ 、電流  $i=5\sin(\omega t + 60^\circ)$ ，求功率為多少值 (A)50+j0 (B)0+j50 (C)0-j50 (D)50-j50
38. **C** 一 10kVA 變壓器，其滿載銅損為 400W，鐵損為 100W，若在一日運轉中，12 小時為滿載，功率因數為 1，12 小時為無載，則全日效率約為多少？ (A)0.743 (B)0.843 (C)0.943 (D)0.983
39. **C** 有三相 6 極、5 馬力(hp)、60 赫茲(Hz)之感應電動機，已知其滿載轉子銅損為 120W，無載旋轉損為 150W，請問該電動機滿載時，其轉子速度為多少？ (A)1200rpm (B)1190rpm (C)1164rpm (D)1305rpm
40. **A** 一導線貫穿 100 匝之線圈，該導線之磁通量為  $f=3 \times 10^{-2}$  韋伯。若在 0.1 秒內此磁通均勻下降為零，則此線圈之感應電動勢為多少伏特(V)? (A)30V (B)15V (C)45V (D)7.5V

41. **C** 兩具容量分別為 30kVA 及 1000kVA 的單相變壓器並聯供電，設其百分阻抗壓降分別為 16% 及 10%，試求其最大負載容量為多少 kVA? (A)3200 (B)4000 (C)2875 (D)4600
42. **B** 一平衡三相之 Y-Y 系統，若線路電壓為 208V，其各相之負載均為  $(8 + j6)\Omega$ ，求其相電流為多少安培(A)? (A)6A (B)12A (C)24A (D)36A
43. **B** 有一磁通 2 韋伯，電樞電流 5 安培，轉矩為 20 牛頓-公尺的直流電動機，若將其改為發電機，當轉速為 100 徑度/秒，則該電動機的感應電動識為多少伏特(V)? (A)200V (B)400V (C)600V (D)800V
44. **B** 有一台單相變壓，輸出容量為 10kVA，在額定電壓時其鐵損為 150W，額定電流時其銅損為 150 W，此單相變壓器以供給一負載，其功率因數為 0.8，試求此變壓器的 1/2 負載時之效率? (A)0.9881 (B)0.9552 (C)0.9785 (D)0.923
45. **C** 有一台單相變壓，輸出容量為 10kVA，在額定電壓時其鐵損為 150W，額定電流時其銅損為 150 W，此單相變壓器以供給一負載，其功率因數為 0.85，試求此變壓器的滿載效率? (A)0.985 (B)0.928 (C)0.966 (D)0.908
46. **B** 四極發電機，電樞導體數 162，繞成 2 並聯路徑，每極磁通  $f=0.0016$  韋伯(Wb)，轉速為 900rpm，則其感應電動勢為多少伏特(V)? (A)15.55V (B)7.77V (C)31.1V (D)124.4V
47. **B** 三相四極的感應電動機，接 50Hz 電源，測量出轉速為 1410rpm，則其轉差為多少? (A)0.03 (B)0.06 (C)0.09 (D)0.12
48. **C** 一平衡三相之 Y- $\Delta$ 系統，無載時之電源電壓為 250V，電源內阻每相為  $(1 + j3)\Omega$ ，負載阻抗每相為  $(6 + j3)\Omega$ ，轉換後之單相電流為多少安培(A)? (A)30.57 (B)40.57 (C)28.87 (D)17.87
49. **D** 三相鼠籠式感應電動機，用相同的線電壓，分別以 Y 連接起動與  $\Delta$ 連接起動，請問 Y、 $\Delta$ 連接起動電流之比與 Y、 $\Delta$ 連接起動轉矩之比分別為何?  
(A)1/3，1/9 (B)1/9，1/3 (C) $\sqrt{3}$ ，1/3 (D)1/3，1/3
50. **B** 某工廠用 4,800/480 V, 100 kVA 之單相變壓器，已知其鐵損為 1,000W，滿載之銅損為 1,200 W，此變壓器一天中滿載運用 10 小時，半載運用 6 小時，1/4 載運用 4 小時，以上功率因數均為 0.85，無載運用為 4 小時，試求此變壓器的滿載效率? (A)0.875 (B)0.9747 (C)0.905 (D)0.855

本試卷試題結束