

桃園大眾捷運股份有限公司 107 年度年中新進人員招募甄試試題

專業科目：電機概論

測驗時間：15:40-16:40

卷別：B

※注意：本卷試題每題為四個選項，答錯不倒扣，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。

1. (A)一部 220V、60Hz 三相感應電動機，若採用直接起動，其起動電流為 120A，起動轉矩為 3 牛頓 米。若以電阻器降壓起動，電壓降為 110V，則起動電流與起動轉矩各變為多少？(A)60A, 0.75 牛頓 米 (B)30A, 0.75 牛頓 米 (C)30A, 1.5 牛頓 米 (D)60A, 1.5 牛頓 米。
2. (C)一部三相同步發電機頻率為 50Hz，每極最大磁通量為 0.05 韋伯，每相匝數為 20 匝，則同步發電機每相之感應電勢有效值約為何？ (A) 50V (B) 111V (C) 222V (D) 444V。
3. (D)有關直流發電機電樞繞組之繞製方法，下列敘述何者正確？ (A)使用波繞時需有均壓線，疊繞時不需有均壓線 (B)波繞適用於低電壓大電流之電機，疊繞適用於高電壓低電流之電機 (C)波繞時所需之換向片距小於疊繞時所需之換向片距 (D)波繞時使用後退繞法較節省導線用量，疊繞時前進繞法較節省導線用量。
4. (B)一台 30kW，600V 直流分激式發電機，其磁場電阻為 50Ω ，電樞電阻為 0.01Ω ，則其電樞感應電勢以伏特計量測，應為多少伏特 (V)？(A) 500V (B) 605.12V (C) 650.2V (D) 700V。
5. (A)一部三相 8 極、5 馬力、380V、60Hz 之感應電動機，當半載時其機械損為 200W、轉子銅損為 100W，則半載時之轉速約為何？ (A)858rpm (B)758rpm (C)658rpm (D)558rpm。
6. (D)一部三相同步發電機供應三相負載，若忽略電樞電阻，當每相感應電勢為 250V，輸出端之相電壓為 240V，且已知發電機之輸出大功率為 15kW，則每相同步電抗應為多少 Ω ？ (A)9 (B)10 (C)11 (D)12。
7. (D)三相變壓器的三次諧波可利用哪一種接線方式消除？ (A) T 接線 (B) V 接線 (C) Y 接線 (D) Δ 接線。
8. (D)用宅交流單相三線 110/220V 用電線路中，如果負載分配平衡，則中性線電流與相線電流的關係為： (A)中性線電流會超過相線電流 (B)中性線電流等於相線電流的一半(1/2) (C)中性線電流等於相線電流的 $1/\sqrt{2}$ (D)中性線電流等於 0。
9. (C)有關比流器(CT)的特性及應用，下列敘述何者有誤？ (A)為一種儀表用之升壓變壓器 (B)二次側配線使用黑色導線 (C)二次側不可短路 (D)二次側額定電流為 5A。
10. (A)下列有關變壓器之敘述，何者正確？ (A)比流器在使用時二次側不得開路 (B)多台單相變壓器並聯時，每一台變壓器容量一定要相等 (C)自耦變壓器具有電氣隔離之效果 (D)內鐵式比外鐵式變壓器更適用於低電壓高電流場合。
11. (D)有一理想變壓器，一次側與二次側的線圈匝數分別為 N_1 與 N_2 ，且 $N_1 > N_2$ ，下列敘述何者錯誤？ (A)能量轉換效率為 100% (B)一次側的輸入功率等於二次側的輸出功率 (C)一次側的輸入電壓與二次側的輸出電壓比為 $N_1 : N_2$ (D)一次側的輸入電流大於二次側的輸出電流。
12. (C)一串激式直流電動機，額定電壓為 200V，電樞電阻為 0.35Ω ，場繞組電阻為 0.15Ω ；滿載時，總銅損為 200W，鐵損、機械損及雜散損共 300W，則滿載效率約為何？ (A) 82.5% (B) 85% (C) 87.5% (D) 90%
13. (B)有三台均為 5kVA、2400V/240V、60Hz 之單相變壓器，接成 $\Delta-\Delta$ 接線來供給 13kVA 之三相平衡負載，今有一台變壓器發生故障後拆除，若接線不變且要由其餘二台繼續供給全部負載，則此時變壓器之總過載量為多少 kVA？ (A) 5.26 (B) 4.34 (C) 3.00 (D) 2.50。
14. (A)一部 50 kVA、220V、60Hz、Y 接三相同步發電機，以額定轉速運轉，激磁電流 3A 時產生開路額定電壓 220V；激磁電流 2.4A 時產生短路額定電流 131.2A，其同步阻抗標么值為何？ (A) 0.8 標么 (B) 1.25 標么 (C) 2.4 標么 (D) 3 標么。
15. (C)有一部 120V 直流分(並)激式電動機，滿載轉速為 1200rpm，電樞電阻 $R_a = 0.1\Omega$ ，分激場電阻 $R_f = 120\Omega$ ，滿載線路電流 $I_l = 20A$ ，電刷壓降 $V_b = 2V$ ，假設鐵心未飽和且電樞反應不計，則半載時之轉速約為多少 rpm？ (A)1188 (B)1198 (C)1210 (D)1218。

16. (D)一部 4 極直流發電機，每極磁通量為 0.01 韋伯，電樞繞組之總導體數為 1000 根，共繞成 4 個並聯路徑；若發電機轉速在 1500rpm 時，感應電勢為何？
(A)100V (B)150V (C)200V (D)250V。
17. (C)有關變壓器的損失，下列敘述何者正確？ (A)銅損與負載電流平方成反比 (B)渦流損與負載電流平方成正比 (C)鐵損可分為磁滯損與渦流損 (D)負載損與外加電壓平方成正比。
18. (B)有一個單相 110V,60Hz,1/2 hp 的交流感應電動機，滿載運轉時的效率為 0.8，功率因數為 0.75，穩定運轉 30 分鐘，則共用電多少度(kWh)？ (A)0.186 (B)0.233 (C)0.250 (D)0.373。
19. (D)某一他激式直流電動機，忽略電刷壓降及電樞反應，當電磁轉矩為 20 牛頓-米時，其轉速為 1200rpm。調整激磁電流使反電勢變為原來的 1.2 倍，且電樞電流維持不變，若電磁轉矩變為 12 牛頓-米時，則轉速為何？ (A)864rpm (B)1440rpm (C)1864rpm (D)2400rpm。
20. (A)某電阻溫度係數為 0.003 的合金導線在溫度 20°C 時電阻值為 10Ω，則 40°C 時其電阻為何？
(A)10.6Ω (B)10Ω (C)9.8Ω (D)9.4Ω。
21. (B)三相感應電動機的定子繞組一般會採用分佈式、短節距、雙層方式繞製，則下列敘述何者正確？ (A)每相每極的導體集中放在一個定子線槽內 (B)可使氣隙內磁通接近正弦波形分佈 (C)線圈兩邊之放置間距大於一個極距 (D)每個定子線槽內放一層導體。
22. (C)有一個變壓器，其一、二次側匝數比為 2:1，一次側線圈接上 220V，則二次側的電壓為：(A)440 (B)220 (C)110 (D)55。
23. (D)一部三相 4 極、220V、60Hz、 Δ 接線之同步電動機，每相電樞電阻與同步電抗分別為 0.1Ω 和 5Ω，每相反電勢為 200V，其最大輸出轉矩約為何？ (A)70 牛頓 米 (B)97 牛頓 米 (C)121 牛頓 米 (D)140 牛頓 米。
24. (A) 有一部 10kW、200V 直流分（並）激式發電機，分激場電阻為 100Ω，當負載短路時，短路電流為 30A，此時電樞之應電勢為 3V。則於額定負載時，發電機之應電勢約為多少伏特？ (A)205 (B)208 (C)210 (D)212。
25. (D)一直流電動機運轉在額定電樞電流及磁通下，產生轉矩 100 N-m；若磁通及電樞電流皆減半，則產生轉矩為何？ (A) 100 N-m (B) 75 N-m (C) 50 N-m (D) 25 N-m。
26. (A)一個交流電機設備在運轉時的無效功率為 900VAR，功率因數為 0.8，請問運轉多久會消耗 1 度的電力？ (A)50 分鐘 (B)45 分鐘 (C)40 分鐘 (D)30 分鐘。
27. (C)一部 440V、60Hz、50hp 三相感應電動機，負載固定下做 Y- Δ 起動控制，則下列敘述何者正確？ (A)電動機起動相電壓下降，起動電流上升 (B)電動機起動相電壓上升，起動電流下降 (C)電動機起動相電壓下降，起動電流下降 (D)電動機起動相電壓上升，起動電流上升。
28. (A)調整同步電動機之 V 形曲線，當在欠激磁運轉時，其性質與什麼相似？可吸收遲相無效功率，以防止輸電線路電壓如何？又當在過激磁運轉時，其性質與什麼相似？可吸收進相無效功率，以補償輸電線路之壓降。 (A)電感性，升高，電容性 (B)電感性，下降，電容性 (C)電容性，升高，電感性 (D)電容性，下降，電感性。
29. (C)一部三相 6 極、2 馬力、220V、60Hz 定子 Y 接之繞線式感應電動機，定子匝數與轉子匝數比為 2:1，靜止時轉子每相電阻與電抗分別為 0.3Ω 和 10Ω，若忽略定子阻抗，則發生最大轉矩時之轉差率與最大轉矩分別約為何？ ($\sqrt{3} \approx 1.73$) (A)0.01, 2.8 牛頓 米 (B)0.02, 3.8 牛頓 米 (C)0.03, 4.8 牛頓 米 (D)0.04, 5.8 牛頓 米。
30. (B)下列何種方法可使直流電機得到較佳的換向作用？ (A)較少的換向片數 (B)減少電樞線圈的電感量 (C)較短的換向週期 (D)降低電刷的接觸電阻。
31. (D)某 5 馬力的他激式直流電動機，若電源端電壓為 120V，電樞電流為 60A，電樞電阻為 0.05Ω，試求其反電勢 E_m 為多少伏特 (V)？ (A) 110 V (B) 113 V (C) 115 V (D) 117 V。
32. (A)下列有關電力電驛之敘述，何者錯誤？ (A)MK2P 型電力電驛的激磁線圈接腳為 2、8 (B)MK3P 型電力電驛的激磁線圈接腳為 2、10 (C)MK2P 型電力電驛共有 8 支接腳 (D)MK3P 型電力電驛共有 11 支接。
33. (B)一台 10kW、200V 之直流分激式電動機，電樞電阻為 0.2Ω；若起動電樞電流為滿載電樞電流之 2 倍，電樞須串聯之外部起動電阻約為何？ (A)1.3Ω (B)1.8Ω (C)2.3Ω (D)2.8Ω。
34. (C)下列有關直流電動機轉速控制的敘述，何者正確？ (A)電樞電阻控制在低速下效率較佳

- (B) 磁場控制法常用於額定轉速以下的轉速控制 (C) 電樞電壓控制法效率較電樞電阻控制法佳 (D) 他激式直流電動機最適合採用電樞電阻控制法。
35. (D) 某六極直流發電機，若其電樞導體數一定，則繞成單式（分）疊繞時，其電流額定值為繞成單式（分）波繞時的多少倍？ (A)6 (B)5 (C)4 (D)3。
36. (A) 有一三相感應電動機，以 Y- Δ 起動並有 3E 電驛作保護，則下列敘述何者錯誤？ (A) Y- Δ 起動法可將起動電流降至全壓起動時的 0.5 倍 (B) Y- Δ 起動法可降低加在繞組上的電壓 (C) 3E 電驛又稱 SE 電驛 (D) 3E 電驛具有過載、欠相與逆相保護功能。
37. (C) 一部 8 極、220V、60Hz 的三相感應電動機，轉子感應電勢之頻率為 3Hz，則此時感應電動機的轉速為多少 rpm？ (A) 870 (B) 865 (C) 855 (D) 840。
38. (A) 一般電源供應給功因落後的負載中包含有效功率(kW)及無效功率(kVAR)，如果要減少線路的損失，增加系統可以供電的容量，應採取下列何種對策最經濟且有效？ (A) 加裝電容器來改善功率因數 (B) 線路上加裝負載保護開關 (C) 增加發電機容量 (D) 增加並聯電感器。
39. (B) 一他激式直流電動機，在場磁通及負載轉矩維持額定下運轉，若將外加電壓降為額定值之一半，不計電樞電阻壓降，則轉速為額定值之幾倍？(A)0.25 倍 (B)0.5 倍 (C)2 倍 (D)4 倍。
40. (C) 三相四線式 Y 接電路中，如果三相之負載不平衡，也就是各相所接的阻抗都不一樣大小，則電源中性點的電壓為： (A)0 (B) ∞ (C)不等於 0 (D)超過線電壓。
41. (D) 下列有關三相感應電動半載時之轉速機起動電流之敘述，何者正確？ (A)與電源電壓大小無關 (B)與等效電路電阻大小無關 (C)與等效電路電抗大小無關 (D)與機械負載大小無關。
42. (A) 一台額定 200 kW 的直流發電機，在滿載時的銅損為 4 kW 及鐵損為 3 kW，若該發電機全日運轉情況如下：滿載 6 小時， $3/4$ 載 4 小時，半載 8 小時，無載 6 小時，則其全日銅損為多少度 (kW-hr)？ (A) 41 度 (B) 43 度 (C) 45 度 (D) 47 度。
43. (C) 交流同步發電機採用短節距繞組，其目的為： (A) 減低製造成本 (B) 增加機械強度 (C) 改善感應電壓波形 (D) 增加輸出功率。
44. (B) 一台 50 kVA、11 kV 的三相變壓器，其阻抗標么值為 5%，當使用於 200 kVA、22 kV 的新三相電力系統時，若以新系統為基準值，則變壓器之阻抗標么值應為多少%？ (A) 2.5% (B) 5% (C) 10% (D) 20%。
45. (B) 下列關於單相感應電動機之敘述，何者錯誤？ (A) 若無起動繞組則只能產生位置不變、大小隨時間變化之脈動磁場 (B) 根據雙旋轉磁場理論，在任何狀況下，轉子內只有一種頻率的電流 (C) 若無起動繞組則無法自行起動 (D) 所產生之脈動式轉矩會造成較大之噪音與振動。
46. (D) 三相線繞式感應電動機在轉子適當增加外部電阻的功用，下列敘述何者正確？ (A) 高啟動電流低啟動轉矩 (B) 高啟動電流高啟動轉矩 (C) 低啟動電流低啟動轉矩 (D) 低啟動電流高啟動轉矩。
47. (D) 某鐵心繞 100 匝線圈時電感值為 L_1 ，繞 200 匝線圈時電感值為 L_2 ，則 L_2 為 L_1 的幾倍？ (A) 0.25 倍 (B) 0.5 倍 (C) 2 倍 (D) 4 倍。
48. (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) 變壓比須相同 (C) 電壓極性須相同 (D) 電壓額定須相同。
49. (D) 一部 4 極、60Hz 單相感應電動機，若轉子轉速為順向 1710rpm，則該轉子對於逆向旋轉磁場的轉差率為何？ (A) 0.05 (B) 0.2 (C) 1.8 (D) 1.95。
50. (C) 電容起動式單相感應電動機若要產生最大轉矩，則流過主繞組與輔助繞組的電流相位差為何？ (A) 0 度 (B) 45 度 (C) 90 度 (D) 180 度。

本試卷試題結束