

103 年公務人員特種考試警察人員考試
103 年公務人員特種考試一般警察人員考試
103 年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

等 別：佐級鐵路人員考試

類 科：電力工程

科 目：電工機械大意

考試時間：1 小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

1 法拉第電磁感應定律，是指：

- (A)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
- (B)線圈內之磁通量，若發生變動，將感應出電動勢
- (C)通有電流的導體，會在其周圍產生磁場
- (D)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

2 電工機械運行時，我們會希望功率因數能夠改善，這主要是為了：

- (A)減少雜散損
- (B)減少渦流損
- (C)減少磁滯損
- (D)減少銅損

3 一線圈在四極磁場中旋轉半圈時，則感應電動勢將經過電機角度：

- (A)90°
- (B)180°
- (C)360°
- (D)720°

4 外激式直流電動機在下列何種狀況運轉時，電樞反應最不明顯？

- (A)無載運轉
- (B)半載運轉
- (C)滿載運轉
- (D)過載運轉

5 一並激式直流電動機，磁場繞組電阻為 120 Ω ，電樞繞組電阻為 0.1 Ω 。該電動機連接到 120 V 之直流電源，若自電源流入之電流為 51 A，且轉速為 1500 轉/分。則該電動機送出的馬力數，最接近多少 hp？

- (A)7.7
- (B)8.7
- (C)9.7
- (D)10.7

6 下列那一種直流電動機，可以外接交流電源而運轉，故又稱為通用電機？

- (A)並激式
- (B)串激式
- (C)複激式
- (D)外激式

7 一部 1800 W、150 V 的外激式直流發電機，電樞繞組電阻 1 Ω ，磁場繞組電阻 10 Ω 。若忽略電刷之電壓降，則滿載時電壓調整率為：

- (A)3%
- (B)-3%
- (C)8%
- (D)-8%

8 某 5 kVA、2400 V/240 V、60 Hz 之單相變壓器，一次側由額定電壓供電，二次側接至功率因數為 0.8 滯後之單相馬達，若馬達電流為 18 A，則一次側電流為多少 A？

- (A)0.144
- (B)0.18
- (C)2.25
- (D)1.8

9 使用三台 2200 V/110 V 的單相變壓器，接成 Y- Δ 接線，則高壓側 Y-接之線電壓為 2000 V，則低壓側 Δ -接之線電壓為多少伏特？

- (A)57.74
- (B)100
- (C)173.2
- (D)300

- 10 一部 60 kVA、240 V／1200 V、60 Hz 之單相變壓器，接成 1440 V／1200 V 自耦變壓器，則輸出容量功率為多少 kVA？
- (A)120 (B)240 (C)360 (D)480
- 11 一部 Δ - Δ 連接之變壓器，因故改為 V-V 連接，供電容量將變成原來的：
- (A)57.7% (B)66.7% (C)70.7% (D)86.6%
- 12 關於三相同步發電機，下列敘述何者錯誤？
- (A)發電機所產生之電壓，其頻率會隨轉子激磁增加而升高
(B)若以一永久磁鐵做為轉子，該發電機仍可發電
(C)發電機所產生之電壓，其大小會隨轉子轉速加快而變大
(D)發電機所產生之電壓，其頻率會隨轉子轉速加快而升高
- 13 一部三相交流同步電動機運轉於額定條件，外接電壓不變，若磁場電流減少 20%，則該電動機轉速：
- (A)增加 25% (B)不變 (C)減少 20% (D)減少 25%
- 14 如何讓一部三相同步電動機，能夠對電力系統提供更多無效功率？
- (A)增加轉子激磁電流 (B)提高定子外接電壓
(C)增加定子電樞繞組極數 (D)提高定子外接電壓頻率
- 15 同步電機之阻尼繞組，其作用原理與下列何者最為近似？
- (A)鼠籠式感應電機之轉子
(B)比例-積分-微分 (PID) 控制器
(C)脈寬調變 (PWM) 電路
(D)飛輪
- 16 一部 10 hp、220 V、60 Hz 之三相四極感應電動機，若額定轉差率 (slip) 為 5%，若不計損耗，則輸出轉矩約為多少牛頓-米？
- (A)26.37 (B)35.19 (C)41.66 (D)50.72
- 17 某四極、60 Hz 的三相感應電動機，若滿載轉速為 1710 轉／分，則此時轉子電流的頻率為多少 Hz？
- (A)3 (B)5 (C)60 (D)180
- 18 某三相感應電動機，接至 220 V 的三相電源，若輸入電流為 10 A、功率因數 0.85 滯後、效率為 85%，則該電動機可輸出多少馬力？
- (A)2.13 (B)3.69 (C)4.34 (D)5.11
- 19 某一單相感應電動機以 1200 V、60 Hz 之單相交流電源供電，消耗功率 60 kW，功率因數為 0.6 滯後。若欲以並聯電容補償功率因數至 0.8 滯後，則該並聯電容值為多少 μF ？
- (A)35.00 (B)41.14 (C)64.48 (D)71.43

- 20 單相交流蔽極式感應電動機，其蔽極線圈主要用途為：
- (A)提高電動機效率 (B)產生不平衡旋轉磁場
(C)產生無效功率 (D)提高轉子轉速
- 21 一部單相感應馬達接到 110 V 電源。若該馬達自電源吸收有效功率 400 W、無效功率 250 Var，則流入此馬達之電流為多少 A？
- (A)2.27 (B)3.64 (C)4.29 (D)5.91
- 22 關於三相同步電動機和三相感應電動機之敘述，下列何者正確？
- (A)調高外接電源電壓頻率，同步機與感應機轉子的穩態轉速皆變快
(B)同步機與感應機的轉子繞組，皆須接上交流電源加以激磁
(C)當負載變大，則同步機與感應機轉子的穩態轉速皆變慢
(D)調高外接電源電壓大小，同步機與感應機轉子的穩態轉速皆變快
- 23 就一般常見的電工機械而言，若額定電壓與額定電流相同，且操作於額定輸出功率的條件下，則下列何者的效率最高？
- (A)三相變壓器 (B)直流電動機 (C)三相感應電動機 (D)三相同步電動機
- 24 有一導體長 10 公分在磁通密度為 0.02 韋伯/米² 均勻磁場中，若導體移動方向與磁場呈垂直角度，且感應電動勢為 0.1 V，則導體移動速度為若干米/秒？
- (A)10 (B)20 (C)40 (D)50
- 25 某 1000 kVA 變壓器，若其電阻標么值為 0.006 pu，電抗標么值為 0.008 pu，則其阻抗標么值為：
- (A)0.014 pu (B)0.002 pu (C)0.010 pu (D)0.100 pu
- 26 下列有關變壓器損失之敘述，何者正確？
- (A)銅損與鐵損與操作頻率成正比
(B)銅損約與負載電流平方成正比
(C)開路試驗之目的在測量電源側銅損
(D)鐵損約與負載電流成正比
- 27 接上電源的變壓器在無載運轉時（負載電流輸出為零），若此時變壓器仍有消耗功率，則變壓器消耗的功率主要為：
- (A)繞線損失 (B)磁飽和損失 (C)鐵芯損失 (D)輻射損失
- 28 測試變壓器，應進行下列那種試驗，取得等效電路之參數？
- (A)溫度試驗與防塵試驗 (B)開路試驗與短路試驗
(C)無載試驗與滿載試驗 (D)絕緣試驗與耐壓試驗

- 29 直流電機補償繞組所流電流產生的磁場方向需與：
- (A)激磁電流產生的磁場同方向 (B)激磁電流產生的磁場反方向
(C)電樞電流產生的磁場同方向 (D)電樞電流產生的磁場反方向
- 30 有一 50 kVA，1200 V／120 V 的單相變壓器，換算至高壓側之阻抗值為 $Z=20+j50(\Omega)$ ，並於低壓側連接一電感性負載 $Z_L=5.8+j7.5(\Omega)$ ，若由高壓側加入 1000 V 電源，則負載電流為：
- (A)10 A (B)15 A (C)1 A (D)1.5 A
- 31 一 8 極電機，電樞旋轉角速度為 50π 弧度/秒，則導體經過一極所需時間約為：
- (A)1／100 秒 (B)1／125 秒 (C)1／150 秒 (D)1／200 秒
- 32 同步電動機在固定負載下，調整直流激磁電流的主要目的為何？
- (A)調整轉矩 (B)調整轉差率 (C)調整頻率 (D)調整功率因數
- 33 三相 12 極之同步發電機，發電電壓頻率為 60 Hz，則此同步發電機之轉速為何？
- (A)1200 rpm (B)900 rpm (C)600 rpm (D)1800 rpm
- 34 感應電動機若轉子達到同步轉速時：
- (A)產生最大轉矩 (B)產生最大電流 (C)不能感應電動勢 (D)產生最大感應電動勢
- 35 感應電動機在額定條件下運轉，當負載增加時，下列各項何者會變大？
- (A)轉子速度 (B)轉差率 (C)定子電壓 (D)同步速度
- 36 單相 2 馬力感應電動機，功率因數 0.75，效率 0.8，電壓 110 V 時，其額定電流為若干安培？
- (A)18.6 (B)21.3 (C)22.6 (D)23.9
- 37 若三相感應電動機在額定負載運轉時加重負載，則轉子銅損與轉差率 (slip) 變化為：
- (A)轉差變大，轉子銅損增加
(B)轉差變小，轉子銅損增加
(C)轉差變小，轉子銅損減少
(D)轉差變大，轉子銅損減少
- 38 一部 60 Hz 三相四極的感應電動機，滿載轉速為 1764 rpm，則滿載之轉差率 (slip) 為：
- (A)0.5% (B)3% (C)2% (D)1%
- 39 三相感應電動機於額定負載下運轉，此時若增加 10% 負載，則轉子感應電壓的頻率：
- (A)增加 (B)不變 (C)本來就為 0 (D)減少
- 40 大型感應電動機以 Y-△起動，其主要目的為：
- (A)縮短起動時間 (B)降低起動電流 (C)使運轉速度穩定 (D)降低起動轉矩