

105年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員
考試及105年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科別：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。

- 置於磁場中的單一導體，通電後受力方向可由下列何者判定？
(A)佛來銘右手定則 (B)佛來銘左手定則 (C)楞次定律 (D)法拉第定律
- 下列何者為電機之「鐵損」？
(A)磁滯損與雜散損之和 (B)磁滯損與負載損之和 (C)渦流損與負載損之和 (D)渦流損與磁滯損之和
- 電感值為 200 mH 之線圈通以 10 A 的電流，若鐵心中產生 5×10^{-3} Wb 的磁通，則此線圈之匝數為多少？
(A)300 (B)340 (C)360 (D)400
- 一 60 Hz 變壓器，若一次側感應電動勢為 1200 V，且一次側繞組匝數為 800 匝，二次側繞組匝數為 80 匝，則二次側繞組的感應電動勢為多少？
(A)220 V (B)190 V (C)150 V (D)120 V
- 若使用三台單相變壓器接成 Y-△三相結線，當一次側輸入線電壓為 11.4 kV，二次側輸出的線電壓為 220 V，則單相變壓器的匝數比為多少？
(A)38.9 (B)33.8 (C)29.9 (D)26.8
- 在固定電壓、固定頻率下，變壓器之負載電流減半時，其鐵損變為原來的多少倍？
(A)2 倍 (B)1 倍 (C) $\frac{1}{2}$ 倍 (D) $\frac{1}{4}$ 倍
- 有一台 3300 V/220 V 之單相變壓器，額定容量為 6 kVA，若在二次側接入 40 W、220 V、功率因數為 0.8 之電器，則最多可接幾台？
(A)90 (B)100 (C)110 (D)120
- 設變壓器之匝數比為 $a = \frac{N_1}{N_2}$ ，其中 N_1 為一次側匝數、 N_2 為二次側匝數，則二次側阻抗為一次側阻抗之多少倍？
(A) a^2 (B) $\frac{1}{a^2}$ (C) a (D) $\frac{1}{a}$
- 下列那一種電氣設備係用於擴大電壓量測範圍？
(A)自耦變壓器 (B)比流器 (C)比壓器 (D)定電流變壓器

- 10 一 20 kW、200 V 之並激式直流發電機，其電樞電阻為 $0.05\ \Omega$ ，並激場電阻為 $100\ \Omega$ ，若不考慮電刷壓降，則其額定輸出時電樞的感應電動勢為多少？
- (A) 214.3 V (B) 210.5 V (C) 205.1 V (D) 201.7 V
- 11 直流電動機設置中間極的目的為何？
- (A) 增強電樞磁場 (B) 改善換向 (C) 增強主磁場 (D) 減弱電樞磁場
- 12 直流發電機之電樞感應電勢為交流電壓，因此需要利用下列何種裝置來整流？
- (A) 滑環 (B) 換向器 (C) 電壓調整器 (D) 變壓器
- 13 無載時不能建立電壓的直流發電機是屬於何種型式之發電機？
- (A) 並激式 (B) 外激式 (C) 積複激式 (D) 串激式
- 14 某負載（單相電動機）3 kW，功率因數為 0.8 滯後，接於電壓 100 V、頻率 60 Hz 電源，現欲提高功率因數至 1.0，則須並聯電容器之電容值約為多少？
- (A) $600\ \mu\text{F}$ (B) $700\ \mu\text{F}$ (C) $800\ \mu\text{F}$ (D) $900\ \mu\text{F}$
- 15 有一功率因數為 0.85 之單相感應電動機，接至端電壓 220 V、頻率 60 Hz 的單相交流電源，並輸出 40 kW 的功率，則電源提供的電流為多少？
- (A) 213.9 A (B) 205.4 A (C) 192.6 A (D) 181.8 A
- 16 某三相同步發電機，Y 接、1.5 MVA、5 kV，則其滿載電樞電流為多少？
- (A) 519.6 A (B) 300.0 A (C) 173.2 A (D) 157.5 A
- 17 下列何者是同步電動機在固定負載下，調整直流激磁電流之主要目的？
- (A) 調整轉速 (B) 調整頻率 (C) 調整轉矩 (D) 調整功率因數
- 18 一部 10 kV、10 MVA、60 Hz 且功率因數為 0.8 超前之 Y 接三相同步發電機，其同步電抗為每相 $15\ \Omega$ ，忽略電樞電阻，則其內生電壓之大小為多少？
- (A) 7354 V (B) 6952 V (C) 5773 V (D) 4779 V
- 19 某效率為 83%、功率因數為 0.87 滯後之三相感應電動機，以 Δ 接方式取用 220 V 之三相電源，電源供應之電流為 15 A，則此電動機輸出之功率為多少？
- (A) 1.84 hp (B) 3.56 hp (C) 4.67 hp (D) 5.53 hp
- 20 三相 2 極感應電動機若接於 60 Hz 的電源運轉，其最高轉速為多少？
- (A) 3200 rpm (B) 3600 rpm (C) 3800 rpm (D) 4000 rpm

- 21 在一螺線管表面均勻繞上 300 匝線圈，若螺線管內的磁通在 3 秒鐘內從 15 Wb 增加到 30 Wb，則該線圈之感應電勢為多少？
(A)1500 V (B)-1500 V (C)4500 V (D)-4500 V
- 22 一條導線以 10 m/s 的速度在磁通密度為 0.5 Wb/m^2 之均勻磁場中移動，假設該導線在磁場中的有效長度為 5 m，且移動方向與磁場方向互相垂直，則該導線上之感應電勢為多少？
(A)25 V (B)100 V (C)1 V (D)2.5 V
- 23 關於變壓器之構造，自耦變壓器除外，下列敘述何者正確？
(A)繞組的熱傳導率要低 (B)可將電源側線路與負載側線路完全隔離
(C)一個鐵心上僅能有一個二次繞組 (D)繞組的導電率要低
- 24 下列何者可以由變壓器短路測試求得？
(A)銅損 (B)鐵損
(C)無載時功率因數 (D)磁化支路之電導及電納
- 25 將三具 30:1 降壓單相變壓器以 Y-Y 連接，在一次側外加 12 kV 三相平衡電源，若二次側供給 180 kW、功率因數 0.8 滯後的平衡三相負載時，則二次側之線電壓及線電流分別為多少？
(A)400 V, 325 A (B)1200 V, 325 A (C)400 V, 563 A (D)1200 V, 563 A
- 26 有三具匝數比均為 12 之降壓單相變壓器，以 Δ -Y 連接，自一次側輸入之線電壓為 6600 V，線電流為 10 A，若忽略耗損，則二次側之線電壓及線電流分別為多少？
(A)534.3 V, 120 A (B)534.3 V, 69.3 A (C)952.6 V, 120 A (D)952.6 V, 69.3 A
- 27 有一具他激式直流發電機，1800 rpm 時之感應電勢為 220 V，當轉速下降到 900 rpm 時，感應電勢為多少？
(A)55 V (B)880 V (C)110 V (D)440 V
- 28 一直流電動機產生 100 N-m 之轉矩，若將其磁通減少 10%，並將電樞電流增加 20%，則轉矩會變為多少？
(A)92.6 N-m (B)108 N-m (C)133.3 N-m (D)75 N-m
- 29 何謂電樞反應？
(A)電樞過熱使得直流電機之運轉效率降低 (B)電樞與電刷接觸不良而發生放電反應
(C)電樞磁場干擾主磁場，使主磁場發生畸變 (D)主磁場干擾電樞磁場，使電樞磁場發生畸變

- 30 關於直流電機運轉時的損失，下列何者正確？
(A)機械損失又稱鐵損 (B)軸承摩擦損失為鐵損的一部分
(C)磁滯損失為銅損的一部分 (D)電樞繞組損失為銅損的一部分
- 31 下列何者為直流電機中定子的構造？
(A)補償繞組 (B)電樞 (C)電刷 (D)換向器
- 32 4 極 50 Hz 之三相感應電動機，當轉速為 1450 rpm 時，其轉差率是多少？
(A)1.6% (B)3.3% (C)2.5% (D)5%
- 33 要使一具感應電機變成發電機必須要使其轉差率滿足下列何者條件？
(A)介於 0~1 之間 (B)小於 0 (C)等於 0 (D)等於 1
- 34 有一 3 hP、220 V、4 極、50 Hz 之三相感應電動機於額定負載時轉差率為 0.1，則此時轉子輸出轉矩為多少？
(A)31.6 N-m (B)28.6 N-m (C)15.8 N-m (D)14.3 N-m
- 35 一具三相感應電動機以全壓啟動時，線路電流為 180 A，啟動轉矩為 210 N-m，若以 Y- Δ 方式啟動，則啟動電流及啟動轉矩分別為多少？
(A)103.9 A, 121.2 N-m (B)60 A, 121.2 N-m (C)103.9 A, 70 N-m (D)60 A, 70 N-m
- 36 下列何者為三相感應電動機之理想啟動狀況？
(A)啟動轉矩大、啟動電流小 (B)啟動轉矩小、啟動電流大
(C)啟動轉矩小、啟動電流小 (D)啟動轉矩大、啟動電流大
- 37 使三相感應電動機反轉的方法為何？
(A)將任意兩條電源線對調 (B)單相運轉
(C)使用 Δ -Y 啟動法 (D)使用 Y- Δ 啟動法
- 38 一般感應電動機的功率因數普遍不高，常見的改善方法為何？
(A)降低電源電壓 (B)並聯一電容器 (C)增加磁極數目 (D)增大轉子電阻
- 39 一部 1750 kVA、2300 V、2 極、3600 rpm、Y 連接之三相同步發電機，其每相同步電抗為 2.65Ω ，則此發電機每相激磁電勢 E_f 是多少？
(A)1328+j1164 V (B)1328+j439.3 V (C)3519.2+j1164 V (D)3519.2+j439.3 V
- 40 在同步電機中加裝阻尼繞組的目的為何？
(A)降低同步阻抗 (B)增加感應電動勢 (C)改善電壓波形 (D)防止追逐現象