國營臺灣鐵路股份有限公司
115年從業人員甄試試題

應試類科：第9階-技術員-電機
測驗節次：第四節
測驗科目：電機機械概要

—作答注意事項—

①應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡，入場證號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。

②測驗期間，嚴禁隨身攜帶及使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，並不得置於座位四周或放置於作答區，違者該節以零分計。

③答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場證號碼及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。

④本試題本為雙面，總分共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。

⑤試題若有選擇題，限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，單選題在ABCD四個選項中選擇一個正確的答案，若有複選題在ABCDE五個選項中選擇所有正確的答案。未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用修正帶或其他修正液。

⑥試題若有手寫題及作文，限用筆尖較粗之黑色或深藍色原子筆或墨水筆，不得使用鉛筆。在答案卡上規定的區域紅色框線內書寫，不得超出框線。修正時只可使用修正帶，不可使用修正液。若因字跡潦草、超出框線、寫到別的題號位置、或修正不清等原因，致評閱人員無法清楚辨識者，應考人責任自負。

⑦測驗結束前不得離場，擅自離場者以零分計。考試結束，試題本及答案卡務必繳回，未繳回者以零分計。

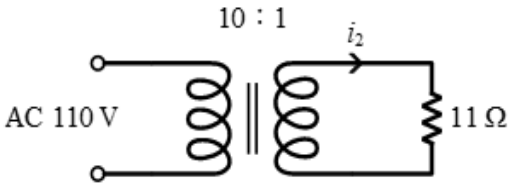
禁止翻面

讀完本頁說明，**鐘響時**才可以開始作答；翻面以違規記。

00000071

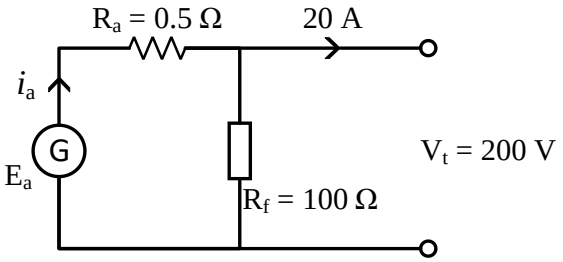
單選題【四選一，共50題，每題2分，共100分】

1 如圖所示，一單相變壓器匝數比為 10：1，若一次側加入 110 V 電壓，二次側接上 11 歐姆之電阻負載，求二次側電流為何？



(A) 1 A
(B) 2 A
(C) 3 A
(D) 4 A

2 如圖所示之直流分激發電機，V_t = 200V，R_a = 0.5 Ω，R_f = 100 Ω，若負載電流為 20 A，求其電樞感應電勢 Ea 為何？



(A) 190 V
(B) 200 V
(C) 211 V
(D) 222 V

3 三相感應電動機之堵住試驗 (Locked-rotor Test) 主要可用以求得下列何種參數？
(A) 鐵損與機械損
(B) 定子與轉子之等效阻抗
(C) 額定效率
(D) 同步轉速

4 同步電動機之 V 曲線中，I_a 達到最低點時，其功率因數為何？
(A) 0.8 落後
(B) 1.0
(C) 0.8 領先
(D) 0.

5 變壓器進行短路試驗的主要目的是為了求得下列何種參數？
(A) 鐵損與激磁導納
(B) 銅損與等效阻抗
(C) 絕緣電阻
(D) 電壓調整率上限

6 感應電動機若轉子堵住，此時其轉差率(s)為何？
(A) 0
(B) 0.5
(C) 1.0
(D) 無限大

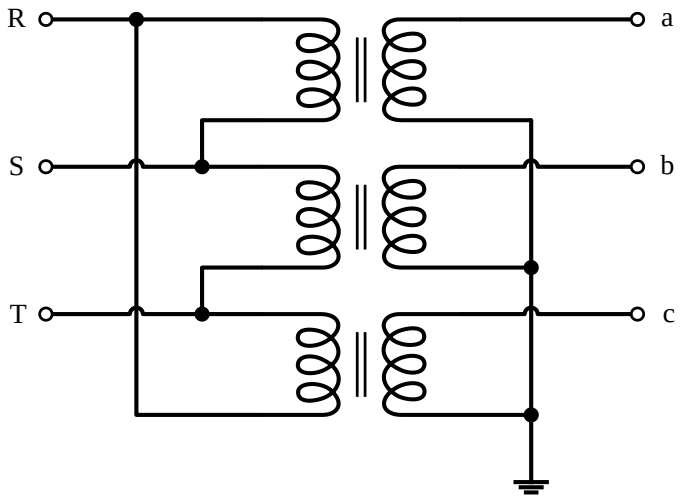
7 鐵心截面積為 25 cm^2，磁通密度為 1.0 T，則磁通為多少 mWb?
(A) 1.0 mWb
(B) 1.5 mWb
(C) 2.0 mWb
(D) 2.5 mWb

8 理想變壓器的一次側與二次側電壓比等於？
(A) 匝數比
(B) 匝數比平方
(C) 電流比
(D) 阻抗比

9 變壓器的銅損與什麼成正比？
(A) 電壓
(B) 電流
(C) 電流平方
(D) 頻率

10 一台單相變壓器額定容量為 60 kVA，一次側電壓為 3,450 V，二次側電壓為 230 V，鐵損為 500 W，滿載銅損為 700W。若負載功率因數為 0.85(落後)，試求滿載時的效率為何？
(A) 95.5 %
(B) 96.6 %
(C) 97.2 %
(D) 97.7 %

11 三台單相變壓器接成 Δ-Y 接線，額定為 150 kVA，2400 /120 V。已知每台變壓器等效至高壓側阻抗為 0.8 + j2.4 Ω。若二次側接上額定負載且功率因數為 0.8 落後，試求其一次側之線電壓調整率約為？

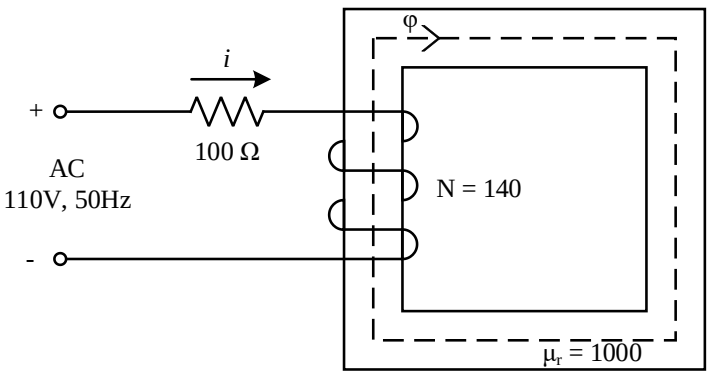


(A) 0.9 %
(B) 1.0 %
(C) 1.4 %
(D) 1.8 %

12 一變壓器在運轉時，已知其鐵損為 250 W。若該變壓器正處於最大效率狀態下運作，且此時效率為 95 %，則此時的銅損應為多少 W？

(A) 150 W
(B) 200 W
(C) 250 W
(D) 300 W

13 如圖所示之電感器中，其鐵心的相對導磁係數 μr = 1,000，磁路平均長度 lc = 50 cm，磁路平均的截面積 A_c = 25 cm²，繞組的匝數 N = 140 匝。當這電感器與一顆 100 Ω 電阻器進行串聯，並連接 110 V、50 Hz 的單相交流電源後，求電感器的電感值為何？



(A) 89 mH
(B) 123 mH
(C) 134 mH
(D) 250 mH

14 一部 3.2 kV、1,000 kVA、功率因數 0.9 落後的 3ψ6P、60 Hz、Y 接同步發電機，其電樞電阻 R_a=0.2 Ω、同步電抗 X_S=2.5 Ω。當操作在額定下正常運轉，工作頻率 60 Hz，其測量的鐵損為 10 kW、摩擦風阻損為 8 kW，其功率角（δ）約為？
(A) 4.15°
(B) 7.15°
(C) 10.65°
(D) 13.65°

15 一部 3.2 kV、1,000 kVA、功率因數 0.9 落後的 3ψ6P、60 Hz、Y 接同步發電機，其電樞電阻 R_a=0.2 Ω、同步電抗 X_S=2.5 Ω。當操作在額定下正常運轉，工作頻率 60 Hz，其測量的鐵損為 10 kW、摩擦風阻損為 8 kW，為能在額定下正常運轉，則帶動此發電機轉軸之原動機所需的轉矩約為？
(A) 3.25 kN·m
(B) 5.33 kN·m
(C) 6.64 kN·m
(D) 7.46 kN·m

16 一部 200 步／轉的步進馬達，若控制脈波頻率為 1,000 Hz，其轉速約為多少？
(A) 150 rpm
(B) 300 rpm
(C) 600 rpm
(D) 1000 rpm

17 一直流串激電動機，其磁通量(Φ)與電樞電流(I_a)成正比，該電動機於端電壓 V_a= 240 V 下運轉，電樞與串激繞組之總電阻(R)為 0.6 Ω，當電樞電流(I_{a1})= 20 A 時，轉速(N_1) = 1,000 rpm，此時若負載增加使電樞電流(I_{a2})增為 30 A，其餘條件不變，試求此時轉速 N_2約為？
(A) 649 rpm
(B) 752 rpm
(C) 831 rpm
(D) 900 rpm

18 伺服馬達系統中，用來回授轉速或位置的元件為？
(A) 變壓器
(B) 電阻
(C) 編碼器
(D) 整流器

19 一部步進馬達之基本步距角為 1.8° (每轉 200 步)，採用 1/8 微步控制，且驅動器所輸入之脈波頻率為 1,200 Hz (每一脈波對應一個微步)，求該步進馬達之轉速約為？
(A) 45 rpm
(B) 75 rpm
(C) 100 rpm
(D) 150 rpm

20 一鐵心磁路長度 40 cm，空氣隙長度 0.3 cm，鐵心截面積 12 cm^2，鐵心相對導磁係數 1800，線圈 600 匝通以 1.5 A 電流。求總磁通？ (已知 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$)
(A) 0.42 mWb
(B) 0.88 mWb
(C) 1.25 mWb
(D) 1.5 mWb

21 同步電動機於額定負載下運轉，若逐漸增加其勵磁電流，則下列敘述何者正確？
(A) 電樞電流隨之單調增加
(B) 功率角隨之增加
(C) 功率因數由落後轉為超前
(D) 輸出轉矩明顯下降

22 下列應用場合中，最不適合採用步進馬達者為何？
(A) 3D 印表機之平台定位
(B) 小型 CNC 工作台定位控制
(C) 高速且負載變動頻繁之輸送系統
(D) 印表機之送紙機構

23 一理想單相變壓器，一次側電壓為 230 V，二次側電壓為 115 V，當二次側電流為 12 A 時，一次側電流為何？
(A) 12 A
(B) 10 A
(C) 8 A
(D) 6 A

24 一直流分激電動機端電壓 V_a= 240 V，電樞電阻 R_a = 0.4 Ω，運轉時電樞電流 *ia* = 50 A。試求反電動勢（*Eb*）約為？
(A) 200 V
(B) 210 V
(C) 220 V
(D) 230 V

25 有一同步發電機忽略電樞電阻，已知每相端電壓 V_Φ= 1,900 V、每相內生電壓|E| = 2,100 V，且電樞電流=160 A，同步電抗 X_s = 2.0 Ω，功率因數 0.8（落後）。試求功率角（δ）約為？
(A) 7°
(B) 10°
(C) 16°
(D) 24°

26 下列何者可判斷電動機導體在磁場中受力方向？
(A) 左手定則
(B) 右手握拳定則
(C) 弗萊明左手定則
(D) 右手發電機定則

27 感應電動勢方向的判斷依據為何？
(A) 歐姆定律
(B) 楞次定律
(C) 克希荷夫定律
(D) 庫侖定律

28 一三相 60 Hz 電源供應 4 極同步電機，其同步轉速為多少 rpm？
(A) 900 rpm
(B) 1200 rpm
(C) 1500 rpm
(D) 1800 rpm

29 一理想變壓器一次側 200 V、1000 匝；二次側 100 V，則二次側匝數為多少？
(A) 500 匝
(B) 250 匝
(C) 1000 匝
(D) 2000 匝

30 直流電動機中反電動勢的主要作用為何？
(A) 提高啟動轉矩
(B) 增加電樞電流
(C) 提高磁通
(D) 限制電樞電流

31 下列何者會使交流電路功率因數降低？
(A) 增加電阻負載
(B) 增加純電阻比例
(C) 增加感性負載
(D) 提高電壓

32 一理想變壓器 10 kVA，2000/200 V，滿載時二次電流為多少？
(A) 5 A
(B) 25 A
(C) 50 A
(D) 100 A

33 變壓器在何種情況下效率最高？
(A) 無載
(B) 輕載
(C) 銅損等於鐵損
(D) 滿載

34 直流發電機產生電壓的主要原理為何？
(A) 電磁感應
(B) 靜電感應
(C) 電容效應
(D) 電阻加熱

35 直流機中換向器的主要功能為何？
(A) 增加磁通
(B) 改變電流方向
(C) 降低轉速
(D) 增加轉矩

36 在磁通固定情況下，直流電動機轉矩與下列何者成正比？
(A) 端電壓
(B) 電樞電流
(C) 轉速平方
(D) 電阻

37 分激式直流電動機具有何種特性？
(A) 轉速隨負載大幅變動
(B) 不可空載運轉
(C) 啟動轉矩極大
(D) 轉速穩定

38 若分激式直流電動機磁通減少為原來 80%，在電壓不變情況下，轉速將如何變化？
(A) 降低
(B) 不變
(C) 增加
(D) 停止

39 某直流電動機輸出功率 5 kW，轉速 1000 rpm，則輸出轉矩約為多少？
(A) 23.9 N·m
(B) 31.8 N·m
(C) 47.7 N·m
(D) 52.5 N·m

40 串激式直流電動機不適合空載運轉之原因為何？
(A) 轉速可能過高
(B) 電流過小
(C) 轉速過低
(D) 磁通固定

41 一 60 Hz 感應電動機滑差為 5%，則轉子電流頻率為多少？
(A) 0.5 Hz
(B) 2.5 Hz
(C) 3 Hz
(D) 5 Hz

42 鼠籠式感應電動機直接啟動時，其啟動電流約為額定電流的多少倍？
(A) 1 倍
(B) 2 倍
(C) 5~7 倍
(D) 10 倍以上

43 某感應電動機轉差損失為 800 W，轉子輸入功率為 8000 W，則滑差約為多少？
(A) 2 %
(B) 3 %
(C) 5 %
(D) 10 %

44 三相感應電動機之轉子電流頻率與下列何者有關？
(A) 電壓大小
(B) 滑差與電源頻率
(C) 極數
(D) 轉矩大小

45 同步發電機轉速由何者決定？
(A) 負載大小
(B) 激磁電流
(C) 電樞電流
(D) 原動機轉速

46 某感應電動機轉子電阻為 0.5 Ω，轉子電抗為 2 Ω，最大轉矩發生於滑差約為多少？
(A) 0.25
(B) 0. 5
(C) 0.75
(D) 1

47 某三相同步發電機線電壓 400 V，線電流 30 A，功率因數 0.8（滯後），輸出有功功率約為多少？
(A) 9.6 kW
(B) 13.9 kW
(C) 16.6 kW
(D) 20 kW

48 某感應電動機轉子輸入功率 12 kW，滑差 3%，則機械輸出功率約為多少？
(A) 11.64 kW
(B) 11.7 kW
(C) 11.8 kW
(D) 12 kW

49 三相感應電動機在正常運轉時，其轉速與同步轉速之關係為何？
(A) 兩者完全相同
(B) 轉速略低於同步轉速
(C) 轉速高於同步轉速
(D) 轉速為同步轉速的一半

50 某單相變壓器二次側無載電壓為 253 V，滿載電壓為 230 V，則電壓調整率約為多少？
(A) 9 %
(B) 10 %
(C) 11 %
(D) 12 %

國營臺灣鐵路股份有限公司115年從業人員甄試 筆試試題標準答案

代號:1150406-TT1-071-1

應試類科:第9階-技術員-電機

測驗科目:電機機械概要

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	A	C	B	B	B	C	D	A	C	D

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	D	C	B	C	D	B	A	C	A	A

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	C	C	D	C	A	C	B	D	A	D

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	C	C	C	A	B	B	D	C	C	A

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案	C	C	D	B	D	A	C	A	B	B