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-機械
測驗節次：第二節
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。

00000070

單選題【四選一，共50題，每題2分，共100分】

1 直流電機中，補償繞組的主要作用為何？
(A) 增加輸出功率
(B) 改善換向並抵銷電樞反應之去磁作用
(C) 提高轉速
(D) 降低機磁電流

2 相較於步進馬達，下列何者為伺服馬達於工業應用上之主要優點？
(A) 控制系統較為簡單
(B) 可於無回授情況下進行精確定位
(C) 高速運轉時仍可維持穩定輸出轉矩
(D) 設備成本較低

3 關於磁阻的定義，下列公式何者正確？
(A) $R=\Phi/F$
(B) $R=F/\Phi$
(C) $R=B/H$
(D) $R=H/B$

4 步進電動機之步進角為 1.8°，若欲旋轉一圈，共需多少個脈波？
(A) 100
(B) 180
(C) 200
(D) 360

5 一個磁路的磁動勢為 800 AT，磁阻為 1.6×10^5 AT/Wb，則磁通為多少 mWb?
(A) 5mWb
(B) 10mWb
(C) 15mWb
(D) 20 mWb

6 一個具有兩個空氣隙的磁路，鐵心平均長度為 60 cm，每個空氣隙長度為 1.2 mm，鐵心截面積為 18 cm^2，鐵心的相對導磁係數為 1,200。若要產生 1.3 T 的磁通密度,需要多少安培匝數? (已知 $\mu_0=4\pi\times10^{-7}$)
(A) 1,800AT
(B) 2,200AT
(C) 2,600AT
(D) 3,000 AT

7 變壓器的鐵心損失主要包括哪兩種？
(A) 銅損和渦流損
(B) 磁滯損和渦流損
(C) 銅損和磁滯損
(D) 鐵損和磁滯損

8 一部三相六極、60 Hz 的繞線式感應電動機，滿載轉速為 1,050 rpm，轉子每相的電阻為 3 Ω，今將轉速改為 950 rpm，試求轉子應加多少外部電阻？

(A) 1 Ω
(B) 2 Ω
(C) 4 Ω
(D) 16 Ω

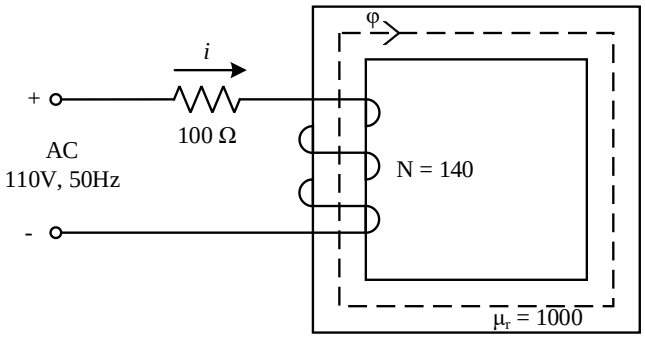
9 三相感應電動機的同步轉速公式為？

(A) $N_s = \frac{120f}{P}$
(B) $N_s = \frac{60f}{P}$
(C) $N_s = \frac{120P}{f}$
(D) $N_s = \frac{60P}{f}$

10 感應電動機的轉差率 S 定義為？

(A) $S = \frac{(N_s - N)}{N}$
(B) $S = \frac{(N - N_s)}{N_s}$
(C) $S = \frac{(N_s - N)}{N_s}$
(D) $S = \frac{N}{N_s}$

11 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 Ac = 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，鐵芯中，磁通量 (Φ)的最大值為何？



(A) 1.18 mWb
(B) 1.28 mWb
(C) 3.18 mWb
(D) 3.28 mWb

12 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，則同步發電機每相的內生電壓 (Ef)約為？
(A) 1.8 kV
(B) 2.11 kV
(C) 2.56 kV
(D) 3.12 kV

13 下列何者不是步進馬達的特性？
(A) 可開迴路控制
(B) 定位精度高
(C) 轉速與脈波頻率成正比
(D) 需要回授編碼器

14 在交流伺服馬達閉迴路控制系統中，若系統在負載擾動後能迅速回復至原設定轉速，但仍存在穩態誤差，下列何種控制參數之調整最為適當？
(A) 增加比例增益 K_p
(B) 增加微分增益 K_d
(C) 增加積分增益 K_i
(D) 降低回授訊號解析度

15 下列何者為三相感應電動機在額定電壓下運轉時，與滑差大小無直接關係之損失？
(A) 定子銅損
(B) 轉子銅損
(C) 鐵損
(D) 電磁轉矩所對應之機械輸出功率

16 一部同步機運轉時，其內生電壓 E 領先端電壓 V，且此時電樞電流為落後功因，機械輸入功率大於電氣輸出功率，則該同步機目前之運轉狀態為何？
(A) 同步電動機，欠激運轉
(B) 同步電動機，過激運轉
(C) 同步發電機，欠激運轉
(D) 同步發電機，過激運轉

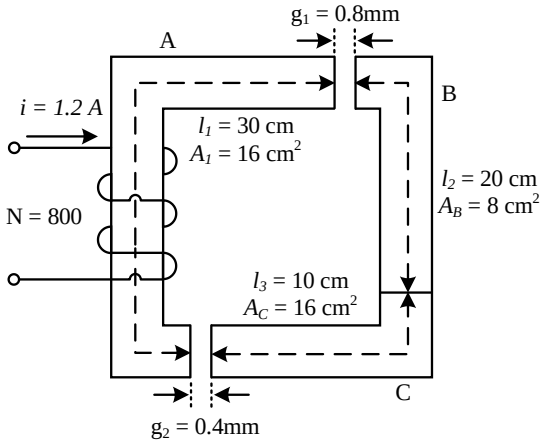
17 單相變壓器進行開路試驗時，下列何者通常可予以忽略？
(A) 鐵損
(B) 銅損
(C) 勵磁電流
(D) 一次側端電壓

18 變壓器損失與負載大小幾乎無關之項目為何？
(A) 二次側銅損
(B) 一次側銅損
(C) 鐵損
(D) 漏磁所造成之附加損失

19 直流串激電動機若於無負載狀態下運轉，最可能發生下列何種情形？
(A) 電樞電流急遽增加
(B) 轉速急遽上升，導致機械損壞
(C) 輸出轉矩不足而停止運轉
(D) 端電壓大幅下降

20 一直流分激電動機於運轉中，若其勵磁迴路突然中斷，最可能造成下列何種結果？
(A) 電樞電流減小，轉速下降
(B) 輸出轉矩增加，轉速下降
(C) 轉速急遽上升
(D) 反電動勢消失而停止運轉

21 圖中為一組合磁路系統，由三段不同尺寸鐵芯(A、B、C)與兩個氣隙(g_1, g_2)組成，線圈匝數 N = 800 匝，通入電流 i = 1.2 A，設鐵心導磁係數極大且取 $\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}$ H/m，請根據下列參數，請問磁芯中的總磁通量(Φ)約為？
平均磁路長度：l_1, l_2, l_3均為磁芯中心線之有效長度。
截面積：鐵芯 A 截面積 A_A = 16 cm²。
鐵芯 B 截面積 A_B = 8 cm²。
鐵芯 C 截面積 A_C = 16 cm²。
氣隙參數：氣隙 g_1 = 0.8 mm，其有效磁路面積等於鐵芯 B 之截面積。
氣隙 g_2 = 0.4 mm，其有效磁路面積等於鐵芯 C 之截面積。



(A) 0.18 mWb
(B) 0.32 mWb
(C) 0.65 mWb
(D) 0.97 mWb

22 單相變壓器額定 10 KVA，2,400 / 240 V，其等效至一次側阻抗為 Z_{eq} = 1.2 + j3.6 Ω。若於額定負載、功率因數 0.8（落後）運轉，則一次側之電壓調整率約為？
(A) 0.25 %
(B) 0.35 %
(C) 0.54 %
(D) 0.6 %

23 變壓器的電壓調整率（VR）定義為？

(A) $\frac{|V_2|_{NL} - |V_2|_{FL}}{|V_2|_{FL}} \times 100\%$

(B) $\frac{|V_2|_{FL} - |V_2|_{NL}}{|V_2|_{FL}} \times 100\%$

(C) $\frac{V_1 - V_2}{V_2} \times 100\%$

(D) $\frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100\%$

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，若轉速 N=1,200 rpm，忽略機械損失，試求輸出轉矩約為？

(A) 60 N·m
(B) 75 N·m
(C) 87.5 N·m
(D) 95.5 N·m

25 三相、Y 接同步發電機線電壓 V_L = 3.3 kV，輸出視在功率 S = 1,000 kVA，功率因數 0.8（落後）。每相電樞電阻 R_a = 0.2 Ω，同步電抗 X_S = 1.8 Ω。試求每相內生電壓 |*E*| 約為？

(A) 1.90 Kv
(B) 2.13 Kv
(C) 2.50 Kv
(D) 2.63 Kv

26 一均勻磁場穿過面積為 0.02 m² 的平面，若磁通量為 0.04 Wb，則該磁場之磁通密度為多少？

(A) 0.2 T
(B) 0.5 T
(C) 1 T
(D) 2 T

27 一線圈匝數為 150 匝，磁通量在 0.3 秒內由 0 Wb 增加至 0.06 Wb，感應電壓為多少？

(A) 10 V
(B) 30 V
(C) 25 V
(D) 50 V

28 長度為 0.4 m 的導體，置於磁通密度 0.5 T 的磁場中，若電流為 5 A，且導體與磁場垂直，則所受電磁力為多少？

(A) 1 N
(B) 0.5 N
(C) 2 N
(D) 5 N

29 感應電動機在額定負載時轉速為 1740 rpm，同步轉速為 1800 rpm，滑差為多少？

(A) 1 %
(B) 2 %
(C) 3.3 %
(D) 5 %

30 變壓器能夠升降電壓的主要物理原理為何？
(A) 電磁力定律
(B) 電磁感應定律
(C) 庫侖定律
(D) 歐姆定律

31 理想變壓器的輸入功率與輸出功率之關係為何？
(A) 輸出功率大於輸入功率
(B) 輸出功率小於輸入功率
(C) 無固定關係
(D) 兩者相等

32 電力變壓器鐵心通常使用下列何種材料？
(A) 純銅
(B) 矽鋼片
(C) 鋁板
(D) 不鏽鋼

33 若將設計於 60 Hz 的變壓器接至 30 Hz 電源，磁通將如何變化？
(A) 增加
(B) 不變
(C) 減少
(D) 為零

34 某變壓器輸出功率為 8 kW，總損失為 500 W，效率為多少？
(A) 94 %
(B) 92 %
(C) 90 %
(D) 96 %

35 若二次側阻抗為 4 Ω，匝數比為 5：1（一次：二次），則折算至一次側阻抗為多少？
(A) 4 Ω
(B) 20 Ω
(C) 120 Ω
(D) 100 Ω

36 變壓器銅損主要與下列何者成正比？
(A) 電壓平方
(B) 電流平方
(C) 頻率平方
(D) 磁通平方

37 某直流電動機端電壓 220 V，電樞電流 10 A，電樞電阻 1 Ω，則反電動勢為多少？
(A) 210 V
(B) 220 V
(C) 230 V
(D) 240 V

38 三相感應電動機之同步轉速與下列何者有關？
(A) 電壓與電流
(B) 轉子電阻
(C) 負載大小
(D) 頻率與極數

39 感應電動機滑差 s 的定義為何？
(A) $\frac{N_r}{N_s}$
(B) $\frac{N_s - N_r}{N_s}$
(C) $\frac{N_s - N_r}{N_r}$
(D) $\frac{N_r - N_s}{N_s}$

40 當感應電動機在額定運轉時，轉子電流頻率為何？
(A) 等於電源頻率
(B) 為零
(C) 小於電源頻率
(D) 大於電源頻率

41 若同步轉速為 1500 rpm，實際轉速為 1440 rpm，則滑差為多少？
(A) 2 %
(B) 3 %
(C) 4 %
(D) 6 %

42 應電動機最大轉矩出現在何種情況？
(A) 轉子電阻等於轉子電抗
(B) 滑差為 1
(C) 滑差為零
(D) 轉速等於同步轉速

43 在小滑差區域內，感應電動機轉矩與滑差關係為何？
(A) 轉矩與滑差成正比
(B) 轉矩與滑差平方成正比
(C) 轉矩與滑差成反比
(D) 無關

44 調整同步發電機勵磁電流，主要影響何種參數？
(A) 頻率
(B) 有功功率
(C) 功率因數
(D) 轉速

45 一 60 Hz、4 極感應電動機，轉速為 1710 rpm，滑差為多少？
(A) 2 %
(B) 3 %
(C) 4 %
(D) 5 %

46 某同步發電機相電壓 220 V，電樞電流 20 A，電樞電抗 5 Ω（忽略電阻），功率因數為 1，內部感應電勢約為多少？
(A) 220 V
(B) 242 V
(C) 320 V
(D) 420 V

47 同步發電機輸出功率與下列何者成正比？
(A) 激磁電流平方
(B) 功率角正弦值
(C) 滑差
(D) 電阻

48 某變壓器輸出功率為 12 kW，鐵損為 400 W，銅損為 600 W，則效率為多少？
(A) 88 %
(B) 90 %
(C) 92 %
(D) 95 %

49 某串激式直流電動機在額定負載運轉時正常。若負載突然大幅減輕接近空載，且端電壓保持不變，下列何者最可能發生？
(A) 轉速下降很多，因為電流變小
(B) 轉速大幅上升，可能造成危險超速
(C) 轉速維持幾乎不變，因為有換向器
(D) 轉速固定等於同步轉速

50 下列何者是自激式直流發電機能「自行建立端電壓」(build up) 的必要條件之一？
(A) 電樞電阻必須很大
(B) 端電壓建立與磁路無關
(C) 換向器必須使用交流電源
(D) 必須存在殘留磁性（殘磁）

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-TT1-070-1

應試類科:第9階-技術員-機械

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	B	C	B	C	A	D	B	B	A	C

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	B	B	D	C	C	D	B	C	B	C

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	D	C	A	C	B	D	B	A	C	B

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	D	B	A	A	D	B	A	D	B	C

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	A	A	C	D	B	B	C	B	D