

臺北自來水事業處及所屬工程總隊 109 年新進職員(工)甄試試題

甄試類科／職別【代碼】：電力工程／一級工程員【Q4704】

專業科目一：電機機械

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、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，該節不予計分。  
 ②本試卷為一張雙面，四選一單選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
 ③請勿於答案卡上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。  
 ⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

【2】1.下列何者為磁交鏈(magnetic flux linkage)的單位？

- ①安培／米
- ②伏特-秒
- ③亨利<sup>-1</sup>
- ④特斯拉／米

【3】2.電機機械中的鐵心損失係指下列何者？

- ①摩擦損與風損
- ②焦爾效應所產生的銅損
- ③磁滯損失與渦流損失
- ④原因不明的雜散損失

【1】3.繞組中隨時間變化的磁通，會在繞組的端點感應出電壓，且電壓正比於磁通的時變率，這個原理為何？

- ①法拉第定律
- ②安培定律
- ③焦爾定律
- ④高斯定律

【2】4.兩條長直的平行導線，通以方向相反的直流電流時，這兩條導線會：

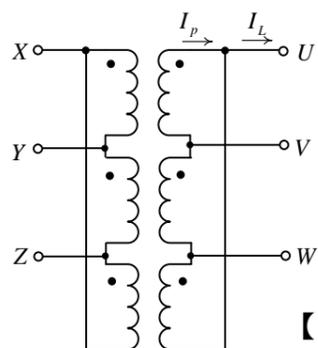
- ①互相吸引
- ②互相排斥
- ③沒有力的作用
- ④二者作簡諧振盪運動，來回擺盪

【4】5.實施變壓器的短路試驗時，下列何者錯誤？

- ①此時變壓器的鐵心處於不飽和狀態
- ②可測得變壓器的銅損
- ③必須將變壓器加載至額定電流
- ④必須將變壓器加壓至額定電壓

【1】6.三部 11.4 kV/380 V 單相雙繞組變壓器，連接成【圖 6】所示的變壓器組，這種連接方法為何？

- ① Δ-Δ 接法
- ② 史考特接法
- ③ Y-Δ 接法
- ④ Y-Y 接法



【圖 6】

【2】7.兩部 50kVA，13.2kV/380V 的單相變壓器，以 V-V 連接組成一個變壓器組，傳輸三相電力，此變壓器組的三相總容量為何？

- ① 50kVA
- ② 86.6kVA
- ③ 57.7kVA
- ④ 100kVA

【3】8.有關直流串激電動機之感應轉矩之敘述，下列何者正確？

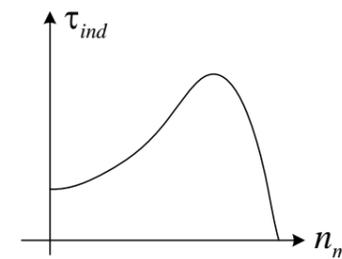
- ①與電樞電流成反比
- ②與電樞電流的平方根成正比
- ③與電樞電流的平方成正比
- ④與電樞電流的平方根成反比

【2】9.直流串激電動機之操作，必須注意下列何者？

- ①不可操作於滿載
- ②不可操作於無載
- ③不可操作於低溫
- ④不可操作於額定轉矩

【2】10.某一部單相感應電動機的轉矩( $\tau_{ind}$ )-速度( $n_m$ )曲線如【圖 10】所示，此電動機為下列何者？

- ①分相式電動機
- ②永久電容分相式單相感應電動機
- ③雙值電容式單相感應電動機
- ④電容啟動式單相感應電動機



【圖 10】

【4】11.一部三相感應電動機的轉差率為大於 1 時，表示該電動機：

- ①運轉於堵轉模式
- ②運轉於發電機模式
- ③運轉於電動機模式
- ④運轉於煞車模式

【2】12.直流電動機的啟動電阻，主要目的在於限制下列何者？

- ①磁場電流
- ②電樞電流
- ③故障電流
- ④雜散電流

【3】13.在繞線式轉子三相感應電動機的轉子繞組中插入外接電阻，下列敘述何者正確？

- ①可增大電動機的最大轉矩
- ②可提升電動機的效率
- ③可增大電動機的啟動轉矩
- ④可改變電動機的極數

【2】14.鼠籠式感應電動機中使用雙鼠籠式轉子，是為了下列何者？

- ①提升頓轉轉矩
- ②提升啟動轉矩
- ③降低運轉噪音
- ④增加轉子電流

【4】15.一部 Y 接之三相同步發電機，在額定激磁電流下之開路電壓為 540V，短路電流為 300A，則此發電機之每相同步電抗為何？

- ① 0.56
- ② 1.80
- ③ 1.51
- ④ 1.04

【3】16.某一磁性材料的相對導磁係數 $\mu_r=10000$ ，以此材料製成長度 150 mm、截面積 4 cm<sup>2</sup>的環形磁路，以 122 匝的銅線繞製成繞組，此繞組的電感值為何？

- ① 0.3H
- ② 0.4H
- ③ 0.5H
- ④ 0.6H

【4】17.一個 10 mH 的电感器，其電流在 0.01 秒中由零升至 20A，其感應電勢為何？

- ① 100V
- ② 80V
- ③ 0.2V
- ④ 20V

【3】18.額定 10 kVA，460/120V，60Hz 的單相變壓器，滿載銅損為 0.015 標么，在額定電壓下的無載損失為 0.01 標么，此變壓器在額定電壓，供應功率因數 0.85 落後的滿載電流時，其效率為何？

- ① 92.5%
- ② 95.6%
- ③ 97.1%
- ④ 98.9%

【2】19.高壓配電盤中，比壓器(PT)與比流器(CT)在使用上必須遵守的規則為下列何者？

- ① PT 二次側必須加裝整流器，CT 二次側必須加裝保險絲
- ② PT 二次側不可短路，CT 二次側不可開路
- ③ PT 二次側不可開路，CT 二次側不可短路
- ④ PT 及 CT 二次側均不可短路

【3】20.一部 100VA，120/12V 之雙繞組變壓器，連接成升壓式自耦變壓器，其一次側電壓為 120V，二次側電壓為 132V，此自耦變壓器的容量為何？

- ① 100VA
- ② 500VA
- ③ 1.1kVA
- ④ 4.5kVA

【1】21.直流通激式電動機的電樞電壓減半，但磁場電流與負載轉矩不變，下列何者正確？

- ①轉速 $\omega_m$ 減半，電樞電流  $I_a$  不變
- ②轉速 $\omega_m$ 不變，電樞電流  $I_a$  也不變
- ③轉速 $\omega_m$ 不變，電樞電流  $I_a$  加倍
- ④轉速 $\omega_m$ 加倍，電樞電流  $I_a$  降為原來的 1/4

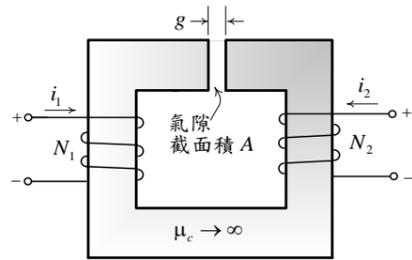
【2】22.兩部 250kVA，230/460V 之單相變壓器，以 V-V 連接供應 460V、功率因數 0.8 落後之平衡三相負載，此變壓器組能夠供應的最大負載電流為何？

- ① 627.6A
- ② 543.5A
- ③ 306.8A
- ④ 205.9A

【請接續背面】

【2】23.【圖 23】所示之磁路中，兩繞組之匝數  $N_1=150$ ， $N_2=75$ ，鐵心為理想導磁材料，氣隙截面積  $A=25\text{cm}^2$ ，氣隙長度  $g=0.2\text{mm}$ ，兩繞組的互感為何？

- ① 150 mH
- ② 177 mH
- ③ 314 mH
- ④ 741 mH



【圖 23】

【2】24.一部 6P、220V、60Hz 的三相感應電動機，滿載時轉差率為 0.05、轉矩為 40N-m，則電動機的滿載功率約為多少 kW？

- ① 3.5
- ② 4.8
- ③ 5.3
- ④ 6

【4】25.感應電動機轉子銅損在下列何種情況時最大？

- ① 轉子達最高速時
- ② 加速時
- ③ 減速時
- ④ 起動時

【2】26.三相感應電動機從無載到滿載運轉，其功率因數變化隨負載增加而如何變化？

- ① 減少
- ② 增加
- ③ 不變
- ④ 不一定

【1】27.下列感應電動機速度控制方法中，速度控制範圍最大的為何者？

- ① 控制電源頻率
- ② 控制轉子電阻
- ③ 控制極數
- ④ 控制電源電壓

【4】28.發電機之額定容量，一般係指下列何者？

- ① 熱功率
- ② 損耗功率
- ③ 輸入功率
- ④ 輸出功率

【4】29.有一 4 極 60Hz、220 伏特感應電動機，當轉差率為 2%時，轉子轉速為多少 rpm？

- ① 1500
- ② 1550
- ③ 1660
- ④ 1764

【4】30.有關三相感應電動機負載與轉差率變化的敘述，下列何者正確？

- ① 負載變動不會影響轉差率
- ② 負載減少，轉差率變大
- ③ 負載增加，轉差率變小
- ④ 負載增加，轉差率變大

【3】31.有一三相感應電動機，當其轉子轉速等於同步轉速時，下列敘述何者正確？

- ① 轉子導體產生最大電壓
- ② 轉子導體產生最大電流
- ③ 轉子導體無法感應電動勢
- ④ 轉子導體感應最大電動勢

【3】32.下列何者為磁通密度的單位？

- ① 韋伯
- ② 韋伯/公尺
- ③ 韋伯/平方公尺
- ④ 韋伯/立方公尺

【3】33.有關變壓器鐵損測量之方法，下列何者正確？

- ① 耐壓試驗
- ② 絕緣試驗
- ③ 開路試驗
- ④ 短路試驗

【2】34.有一部直流分激電動機，無載轉速為 1800rpm，滿載轉速為 1750rpm，則速度調整率為多少？

- ① 1.86%
- ② 2.86%
- ③ 3.86%
- ④ 4.86%

【1】35.某一變壓器無載時一次感應電勢為 220V、鐵損為 40W、功因為 0.2，其鐵損電流與激磁電流各為多少安培？

- ① 0.182、0.909
- ② 0.909、0.182
- ③ 0.182、0.891
- ④ 0.891、0.182

【2】36.利用三具單相變壓器連接成三相變壓器常用的接線方式中，下列何種接線方式於負載會出現三次諧波電流？

- ① Y-Δ
- ② Y-Y (中性點均接地)
- ③ Δ-Y
- ④ Δ-Δ

【2】37.有關理想變壓器的敘述，下列何者錯誤？

- ① 銅損為零
- ② 導磁係數為零
- ③ 鐵損為零
- ④ 激磁電流為零

【2】38.有關變壓器負載特性實驗的主要目的，下列何者正確？

- ① 測量等值阻抗
- ② 測量電壓調整率與效率
- ③ 測量鐵損與銅損
- ④ 測量激磁電導與激磁電納

【2】39.下列何種試驗，可以測出三相感應電動機之全部銅損？

- ① 絕緣試驗
- ② 堵住試驗
- ③ 溫度試驗
- ④ 無載試驗

【1】40.一直流他激式電動機之電磁轉矩為 50N-m，電樞電流為 25 安培，轉速為 1800rpm，此時電樞反電勢約為多少伏特？

- ①  $120\pi$
- ②  $100\pi$
- ③  $80\pi$
- ④  $60\pi$

【4】41.有一台三相、20 極、60Hz 同步電動機，輸出功率為 5HP，則輸出轉矩為多少 N-m？

- ① 69
- ② 79
- ③ 89
- ④ 99

【3】42.有關同步發電機之並聯運轉條件，下列何者錯誤？

- ① 頻率相同
- ② 相位角相同
- ③ 極數相同
- ④ 相序相同

【2】43.有一 1kW、100V 之分激電動機， $R_a=1\Omega$ ，起動時欲限制起動電流為滿載之 200%，若忽略磁場電流與損耗，則所需串聯之電阻約為多少歐姆？

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6

【2】44.一部 5kW、220V 串激式電動機，其電樞電阻  $0.1\Omega$ 、激磁場電阻  $0.1\Omega$ 、起動電阻  $2\Omega$ ，則額定電壓起動時的啟動電流為多少安培？

- ① 87
- ② 100
- ③ 113
- ④ 74

【3】45.有一部三相 2 極、10HP 感應電動機，接三相 220V、60Hz 電源，滿載時線電流為 30A，功率因數為 0.8，請求出滿載效率為何？

- ① 77.6%
- ② 79.6%
- ③ 81.6%
- ④ 83.6%

【3】46.一部三相 4 極，60Hz 感應電動機，於額定電流與頻率下，若轉子感應電勢之頻率為 2Hz，則此電動機之轉差速率為多少 rpm？

- ① 36
- ② 54
- ③ 60
- ④ 72

【3】47.有一 500kVA 單相變壓器，一次側額定電壓為 22.8kV，變壓器依此為基準之標么阻抗為 0.02，其實際阻抗應該為多少歐姆？

- ① 18.8
- ② 19.8
- ③ 20.8
- ④ 21.8

【3】48.一直流發電機，滿載時端電壓為 220V，電壓調整率為 5%，則無載端電壓為多少伏特？

- ① 211
- ② 221
- ③ 231
- ④ 241

【2】49.有一台分激式直流電動機，電樞電阻為  $0.5\Omega$ ，場電阻為  $100\Omega$ ，接 200V 電源，其電源電流為 100A，若電刷壓降為 1 伏特，請求出此電動機之感應電勢為多少伏特？

- ① 125
- ② 150
- ③ 175
- ④ 200

【4】50.有一 5kVA 變壓器，其滿載銅損為 400W，鐵損為 100W，其一日運轉情況為 12 小時滿載(功因為 1)、12 小時無載，則全日效率約為多少？

- ① 86.3%
- ② 87.3%
- ③ 88.3%
- ④ 89.3%