

九十七年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年11月30日 13:30-15:00

第1頁，共6頁

一. 選擇題 30 題 (佔 60%)

1. () 為消除交流電機之 3 次諧波採用短節距繞線，則線圈應跨 (A) $\frac{3}{5}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $\frac{2}{3}$ (D) $\frac{3}{4}$ 節距
2. () 若某變壓器設計時，將磁通密度與矽鋼厚度各等於為原來的兩倍，則渦流損失將等於原來的 (A) 2 (B) 6 (C) 8 (D) 16 倍
3. () 變壓器以 V-V 方式接線時，每台變壓器之輸出僅為額定容量的多少 (A) 1/2 (B) $1/\sqrt{2}$ (C) $1/\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{3}/2$
4. () 過複激直流發電機之電壓調整率為 (A) 零 (B) 負值 (C) 恆為正值 (D) 以上皆是
5. () 當電容啟動式單相電動機的故障為“無法啟動，但用手轉動轉軸時，便可使其運轉”，試問下列何者不是這故障之原因 (A) 啟動繞組斷線 (B) 行駛繞組斷線 (C) 電容器損壞 (D) 離心力開關之接線脫落
6. () 欲將分激直流發電機加入系統並聯運用時，為使新加入之發電機立刻承擔負載，則新加入之發電機之電壓應較系統電壓 (A) 高 (B) 低 (C) 相等 (D) 不一定
7. () 以下有關直流機之敘述何者不正確 (A) 直流機之電樞反電勢與其轉速成反比 (B) 直流電動機之轉矩與電樞電流成正比 (C) 直流他激式電動機之場電流增加時，轉速反而下降 (D) 直流串激電動在低速時有甚大之轉矩
8. () 某一直流電動機，其電磁功率 10,700W，轉速 1,000rpm，求此時所產生之轉矩為若干 (A) 10.7 (B) 75.5 (C) 90.3 (D) 102.2 Nt-m

九十七年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年11月30日 13:30-15:00

第2頁，共6頁

9. ()有關導磁係數之敘述，下列何者正確 (A)矽鋼片之導磁係數小於鑄鐵之導磁係數 (B)導磁係數大小不受材料影響 (C)導磁係數隨著磁場強度之變化呈現非線性變化 (D)導磁係數之物理單位為無因次單位
10. ()三相、220V、60Hz、8極、50Hp之感應電動機，其滿載時之轉差率為0.03，則此電動機在轉差率為0.03時之轉速為若干 (A) 1,800 (B) 1,746 (C) 900 (D) 873 rpm
11. ()某三相繞線轉子為4極感應機，60Hz，其轉子每相之電阻為 1Ω ，滿載時轉速1,728rpm，若欲使滿載轉速降至1,440rpm，應在轉子上加入外部電阻 (A) 2Ω (B) 3Ω (C) 4Ω (D) 5Ω
12. ()串激直流電動機在進行實驗時，應特別注意負載大小，尤其是在空載時不可起動，這是因為空載時由於 (A) 轉矩太低 (B) 線路電壓太高 (C) 電樞電流太大 (D) 激磁電流太小，而引起超速
13. ()對於感應電動機而言，下列何者為正確 (A)感應電動機為單激式電動機 (B)感應電動機起動時轉差率為0 (C)感應電動機一般不需起動輔助裝置，(D)就NEMA標準而言，D極感應電動機效率最高
14. ()直流分激發電機的磁場線圈兩端若反接，則發電機 (A) 旋轉方向改變 (B) 電壓方向改變 (C) 電樞電流增大 (D) 電壓無法建立
15. ()三相同步電動機與三相感應電動機相互比較，則下列敘述何者為正確 (A) 二者之構造完全一樣 (B) 同步機之定子有旋轉磁場產生，而感應機則無旋轉磁場產生 (C) 同步機之轉子必須用直流激磁 (D) 二者之轉子速率，均為同步速率

九十七年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年11月30日 13:30-15:00

第3頁，共6頁

16. () 下列何者非變壓器銘牌記載之資料 (A) 型式、極性 (B) 額定電壓 (C) 頻率 (D) 功率因數
17. () 當濕度增大時，變壓器的絕緣電阻將 (A) 增加 (B) 減低 (C) 不變 (D) 以上皆非
18. () 有關同步電動機，下列何者為正確 (A) 同步發電機之場繞組是在轉子上，電樞繞組是在定子上 (B) 同步電動機是一種單激電動機 (C) 凸極式同步電動機適合高轉速應用 (D) 凸極式同步電動機之場繞組的電源為三相交流電源
19. () 鼠籠式馬達屬於下列何種馬達 (A) 直流馬達 (B) 感應式馬達 (C) 同步馬達 (D) 步進馬達
20. () 下列何種馬達之扭矩-速度趨線呈現相當直線之關係，相當適合伺服控制之用 (A) 步進馬達 (B) 永久磁鐵直流馬達 (C) 三相感應馬達 (D) 同步馬達
21. () 車床銑床等機械大多需要定值電壓，一般使用 (A) 分激 (B) 串激 (C) 助複激 (D) 差複激電動機
22. () 某分激電動機由控制磁場大小來控制轉速，則當磁場減弱時 (A) 速度下降 且輸出轉矩下降 (B) 速度上升，且輸出轉矩下降 (C) 速度下降且輸出轉矩上升 (D) 速度上升且輸出轉矩上升
23. () 某一個伺服馬達之額定最大轉矩為 1.4 Kg-cm，如果要以 300rpm 帶動滾珠螺桿運轉以產生 50cm/sec 線性速度時，機構轉換效率為 0.9，則此滾珠螺桿之最大推力約為 (A) 4 牛頓 (B) 8 牛頓 (C) 16 牛頓 (D) 20 牛頓

九十七年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年11月30日 13:30-15:00

第4頁，共6頁

24. () 某 3,300V/110V 單相變壓器，當分接頭放在 3,450V 位置，得二次電壓為 105V，則此時電源電壓(一次測)約為 (A) 3,615V (B) 3,555V (C) 3,450V (D) 3,295V
25. () 三相鼠籠式感應電動機當接電源時不能啟動，若以外力向右撥動即向右轉，向左轉撥動即向左轉，則其原因是 (A) 電壓過低 (B) 一線斷路 (C) 頻率過低 (D) 三線斷路
26. () 三相繞線式感應電動機啟動時應將其轉子繞組 (A) 串聯電感 (B) 開路 (C) 串聯電容 (D) 串聯電阻
27. () 下列何者為磁通密度的物理單位 (A) 韋伯 (B) 馬克士威 (C) 特斯拉 (D) 奧斯特
28. () 一 250V 之分激式直流發電機，電壓調整率為 5%，則其無載電壓為 (A) 237.5V (B) 250V (C) 262.5V (D) 275V
29. () 在定位控制系統中，下列何者馬達常被用來作為開回路微定位控制 (A) 直流馬達 (B) 感應馬達 (C) 步進馬達 (D) 同步馬達
30. () 馬達啟動器的功能主要是在啟動時限制 (A) 電樞電流 (B) 磁場電流 (C) 轉速 (D) 轉矩

九十七年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年11月30日 13:30-15:00

第5頁，共6頁

二. 問答題 (佔 40%)：共 4 題，任選 2 題作答；每題佔 20 分；作答超過 2 題者，以分數較高的 2 題計分。

1. 某工廠內之三變壓器 $S_A = 40\text{kVA}$, $Z_A = (1 + j2)\Omega$, $S_B = 50\text{kVA}$, $Z_B = (2 + j3)\Omega$, $S_C = 60\text{kVA}$, $Z_C = (3 + j4)\Omega$ 進行並聯運轉，求負載 55kVA 時，各變壓器之分擔？

2. 如圖 1 所示磁路，鐵心與氣隙之面積 $A_c = A_g = 4.5\text{cm}^2$ ，鐵心之平均長度 $L_c = 15\text{cm}$ ，氣隙之長度 $L_g = 0.025\text{cm}$ ，線圈匝數 $N = 500$ 匝，鐵心之相對導磁係數 $\mu_r = 5000$ ，鐵心之磁通量密度 $B = 2(\text{Wb}/\text{m}^2)$ 時，求(a)磁通量(10 分)及(b)電流(10 分)。

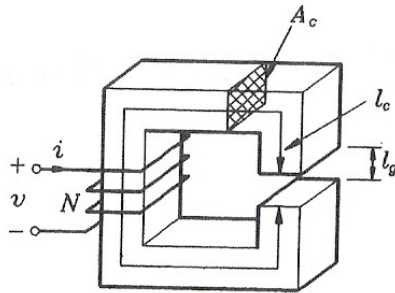


圖 1

九十七年度第二次機械產業專業人才認證考試試題

專業等級：初級電控系統工程師

科目：電機機械原理

考試日期：97年11月30日 13:30-15:00

第6頁，共6頁

3. 若有一部直流分激電動機等效電路如圖 2，若其電樞電阻為 2.5Ω ，電刷的接觸壓降為 $3.5V$ ，若外加電壓為 $120V$ ，且在某負載下的轉速所產生的電樞電壓為 $105V$ 。請問在此負載下的電樞電流為多少安培？

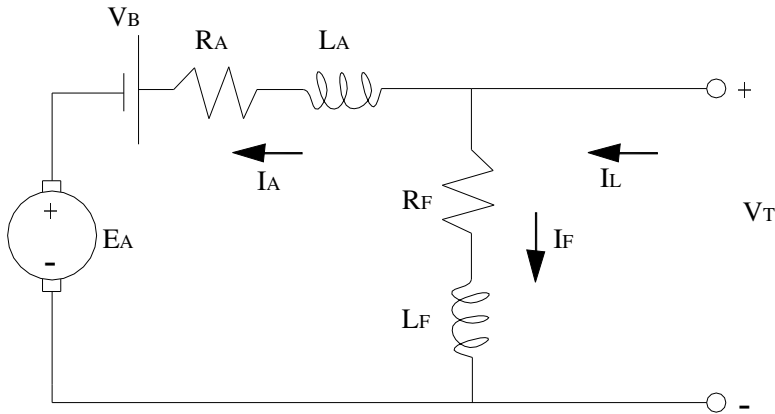


圖 2

4. 試求某 $\frac{1}{4}$ Hp，4 極，110V，60Hz 之單相感應電動機在轉差率為 0.05 時之機械輸出功率？
 (當轉差率為 0.05 時，此電機之參數為 $r_1 = 1.86\Omega$ ， $x_1 = 2.56\Omega$ ， $x_M = 53.5\Omega$ ， $r_2 = 3.56\Omega$ ， $x_2 = 2.56\Omega$ ，鐵損 = 35W，摩擦及風損 = 13.5W)