

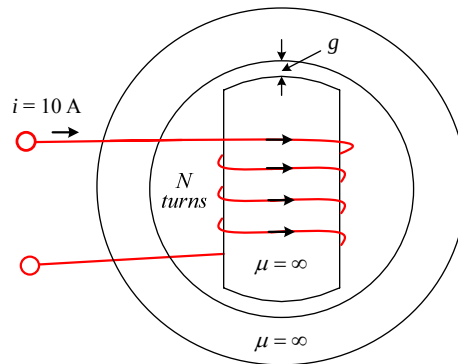
等 別：三等考試
類 科：電力工程
科 目：電機機械
考試時間：2 小時

座號：_____

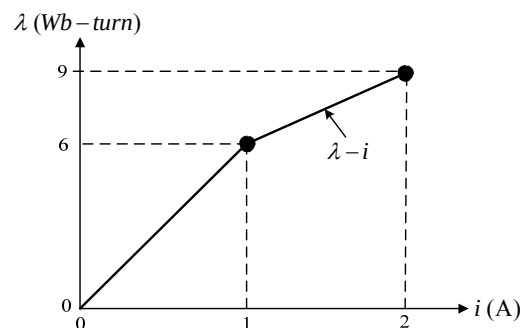
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、(一)如圖示之電磁裝置，線圈匝數 $N = 1500$ 、激磁電流 $i = 10 \text{ A}$ 、氣隙長度 $g = 1 \text{ cm}$ 、氣隙截面積 $A_g = 2000 \text{ cm}^2$ ， $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ，試求氣隙處之磁通密度。(9 分)



- (二)有一電磁裝置之 $\lambda - i$ 關係如圖示，求此裝置之儲能。(6 分)



- 二、有一單相變壓器其額定為 1ϕ 、 10 kVA 、 $2200/220 \text{ V}$ 、 60 Hz ，其短路測試損失為 $P_{sc} = 200 \text{ W}$ ，開路測試損失為 $P_{oc} = 100 \text{ W}$ ，等效電路參數中參考至高壓側之串聯阻抗為： $Z_{eqH} = R_{eqH} + jX_{eqH} = 10.4 + j31.3 \Omega$ ，求：

- (一)此變壓器於功因 $\cos \theta = 1.0$ 下之最大效率。(6 分)
(二)於 75% 滿載及功因為 $\cos \theta = 0.6$ 越前下之電壓調節率。(5 分)
(三)將此變壓器接成 $220/2420 \text{ V}$ 之自耦變壓器，求其容量。(3 分)
(四)將此變壓器接成 $2200/2420 \text{ V}$ 之自耦變壓器，求其容量。(3 分)
(五)將兩個此變壓器接成 V-V 接三相變壓器，求其容量。(3 分)

- 三、(一)對於自激式並激直流發電機，如原動機之轉速正常，但電壓建立失敗，試列出三大原因。(6 分)

- (二)他激式直流發電機有無電壓建立失敗問題？何故？(3 分)
(三)對於自激式並激直流馬達，電樞反應造成其轉速增加或減少？何故？(3 分)
(四)對於自激式並激及他激式直流發電機，那一個電樞短路電流較大？何故？(3 分)
(五)有一 4 極波繞直流發電機，其電流路徑數 $a = 2$ ，電樞電阻 $R_a = 1 \Omega$ 。今將其電樞重繞成疊繞，試求重繞後之電流路徑數 a 及電樞電阻 R_a 。(5 分)

(請接背面)

等 別：三等考試
類 科：電力工程
科 目：電機機械

- 四、一部三相線繞式感應馬達（440 V、1710 rpm、4-pole、60 Hz），其單相等效電路參數為： $R_1 = 0.2 \Omega$ 、 $R'_2 = 0.2 \Omega$ 、 $X_1 = X'_2 = 0.4 \Omega$ 、 $X_m = 20 \Omega$ ，旋轉損失=1500 W。求：
- (一)在未加外接電阻下，試求發生最大轉矩之轉差率 $S_{T_{\max}}$ 及最大轉矩 $T_{\max}$ 。（14 分）
 - (二)欲令最大轉矩發生在轉差率 $S_{T_{\max}} = 0.9$ ，試求外接轉子電阻（每相） R'_{ext} 。（6 分）
 - (三)草繪出於（440 V/60 Hz）及（220 V/60 Hz）下之兩轉矩-轉速曲線於同一圖中（相對大小必須正確）。（5 分）

- 五、對於一部三相 Y 接隱極式（Non-salient pole）同步電機：

- (一)說明估測其飽和同步電抗之步驟。（10 分）
- (二)為何短路測試特性曲線（ $I_a - I_f$ ）近乎直線？（5 分）
- (三)接至無窮匯流排且於過激（over-excitation）下，同步發電機及同步馬達之電樞電流分別為越前或落後？（5 分）