

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：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、有一電磁裝置之 $i-\lambda$ 關係為：

$$i = (10\lambda x)^2, \quad 0 < i \leq 4\text{A}, \quad 3 < x \leq 10\text{cm}$$

(一)求此裝置於 ($i = 3\text{A}$, $x = 5\text{cm}$) 下之：(1)儲能；(2)移動部之機械作用力。(10 分)

(二)永久磁鐵與作為鐵心之軟鐵鐵磁材料，在 B-H 曲線特性上有何不同？(5 分)

二、有一單相變壓器 100 kVA，1000/100 V，60 Hz，其開路測試 (OCT) 及短路測試 (SCT) 資料為：

OCT：(100 V，20 A，1000 W)

SCT：(50 V，100 A，1414 W)，試求：

(一)於半載及功因 $\cos \theta = 0.8$ 下之效率。(5 分)

(二)功因 $\cos \theta = 1.0$ 下之最大效率 $\eta_{\max} = ?$ (5 分)

(三)求此變壓器之標么等效電路。(10 分)

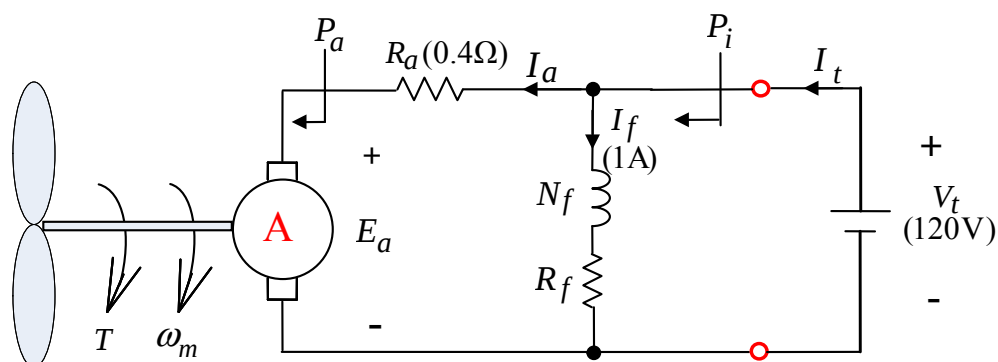
三、(一)一個兩相交流馬達，其電樞線圈及激勵電流需滿足何種條件，始可以產生單方向之氣隙同步旋轉磁場？(5 分)

(二)一 24 極三相風力永磁同步發電機，如其驅動速度為 200 rpm，其所產生之交流電壓頻率為何？如何併入電網？(6 分)

(三)請說明三相永磁同步發電機與三相激磁式同步發電機之主要調控能力差異。(4 分)

四、(一)有一並激馬達驅動風扇如圖示，轉速為 1000 rpm 時， $I_a = 20\text{A}$ ，風扇轉矩與速度平方成正比，忽略電樞反應及馬達之旋轉損失，求 P_a ， $K_a\Phi$ 及 T 。(6 分)

(二)今欲外接一電阻 R_{ae} 於電樞，使風扇轉速降至 600 rpm，求 T ， I_a 及 R_{ae} 。(9 分)



(請接背面)

104年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及104年
特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：70830 全一張
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：電力工程

科 目：電機機械

五、一部三相線繞式感應馬達 (220 V, 60 Hz, P=4, 1746 rpm)，其單相等效電路參數為 $R_1 = R_2' = 0.5\Omega$ ， $X_1 = X_2' = 1.5\Omega$ ， $X_m = 20\Omega$ ：

(一)求 $s_{T_{\max}}$ 及 $T_{\max}$ 。(6 分)

(二)應用簡化公式求 $(T_{st}/T_{\max})$ 。(4 分)

(三)求外加相轉子電阻以使 $s_{T_{\max}} = 1.0$ 。(5 分)

(四)草繪下列條件下之馬達轉矩-轉速 ($T-n$) 曲線於同一圖中：(a) 220 V/60 Hz， $R_2' = 0.5\Omega$ ；(b) 110 V/60 Hz， $R_2' = 0.5\Omega$ ；(c) 220 V/60 Hz， $R_2' = 2.0\Omega$ 。(5 分)

六、有一部三相 Y-接隱極式 (Non-salient pole) 同步發電機：20 kVA，P=4，60Hz，208V， $R_a = 0.0\Omega$ ， $X_s = 1.5\Omega/\text{phase}$ ，忽略旋轉損失。將其接至三相 60Hz，208V 之匯流排：

(一)調整激磁電流使得於功率因數為 $\cos\theta = 0.8$ 落後下，供給功率為 $P = 10\text{kW}$ 。求磁化電壓及功率角 ($E_f \angle \delta$)。(6 分)

(二)如實功率不變下，欲使功率因數為 $\cos\theta = 1.0$ ，求激磁電流為情況(一)之百分比、新的磁化電壓及功率角 ($E_f \angle \delta$)。(7 分)

(三)如欲使功率因數為超前，激磁電流應如何安排？(2 分)