

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。

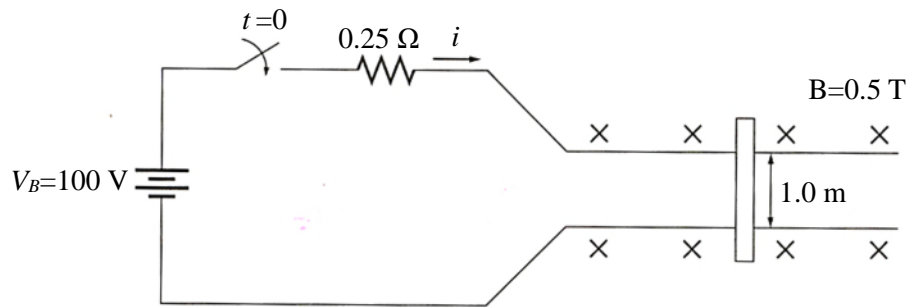
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、下圖所示之線性機 (Linear machine) 磁通密度  $B$  為  $0.5 \text{ T}$ ，方向進入紙面，電阻  $0.25 \Omega$ ，導體長  $l=1.0 \text{ m}$ ，電源電壓  $V_B$  為  $100 \text{ V}$ 。試求：

(一) 啟動時之初始力與初始電流為何？(10分)

(二) 若加一  $30 \text{ N}$  反運動方向之力於導體，則新的穩態速度為何？(10分)



二、一台  $20 \text{ kVA}$ ， $440/120 \text{ V}$  的單相變壓器，經由適當接線用來連接  $560 \text{ V}$  電源並供應  $440 \text{ V}$  的負載，假設此變壓器為理想變壓器，且絕緣等級為  $600 \text{ V}$  以上。試求：

(一) 試繪出變壓器的接線方式以滿足上述需求。(10分)

(二) 求在此配置下變壓器的  $\text{kVA}$  額定？(5分)

(三) 自耦變壓器的最佳使用時機為何？(5分)

三、一部  $300 \text{ hp}$ ， $440 \text{ V}$ ， $560 \text{ A}$ ， $800 \text{ r/min}$  分 (並) 激式直流電動機，其測試之資料如下：

轉子堵住試驗：	$V_A = 15 \text{ V}$ 扣除電刷電壓	$V_F = 440 \text{ V}$
	$I_A = 500 \text{ A}$	$I_F = 7.6 \text{ A}$
無載運轉：	$V_A = 440 \text{ V}$ 包含電刷電壓	$I_F = 7.5 \text{ A}$
	$I_A = 23.1 \text{ A}$	$n = 800 \text{ r/min}$

(其中  $V_A$ ：電樞電壓， $I_A$ ：電樞電流， $V_F$ ：激磁電壓， $I_F$ ：激磁電流， $n$ ：轉速)  
假設電刷壓降  $2 \text{ V}$ ，鐵損是在電樞電壓等於滿載下之電樞電壓下求得，雜散損失為滿載時之  $1\%$ ，試求額定滿載時：

(一) 輸入功率。(5分)

(二) 輸出功率。(10分)

(三) 效率。(5分)

四、一石化廠利用製程的剩餘蒸氣作為汽電共生廠發電機的動力來源，其安裝了三部10 MW的汽渦輪發電機組，其中發電機的額定4.16 kV，12.5 MVA，60 Hz，0.8 PF落後之兩極Y接同步發電機，同步電抗為 $1.2 \Omega$ 且電樞電阻為 $0.04 \Omega$ 。發電機1和發電機2的實功率-頻率特性曲線斜率為6 MW/Hz，發電機3之斜率為7 MW/Hz。

- (一) 假設三部發電機之無載頻率皆調至61 Hz，當系統運轉頻率為60 Hz時，此三部發電機的實功輸出為何？(10分)
- (二) 在此狀況下若任何一部發電機之額定均不超過，則三部發電機可供應之最大功率為多少？(10分)

五、一部100 hp，460 V，四極，Y接三相感應電動機，其每相等效至定子側的等效電路參數如下：

定子電阻與電抗： $R_1=0.06 \Omega$ ， $X_1=0.32 \Omega$ ，轉子電阻與電抗： $R_2=0.035 \Omega$ ， $X_2=0.39 \Omega$ ，激磁電抗： $X_M=9.3 \Omega$ 。

摩擦與風阻損失： $P_{F\&W}=650 \text{ W}$ ，雜散損失 $P_{misc}=150 \text{ W}$ ，鐵損 $P_{core}=600 \text{ W}$ 。

當轉差率 $s=0.02$ 時，試求：

- (一) 線電流 $I_L$ 。(10分)
- (二) 氣隙功率 $P_{AG}$ 。(5分)
- (三) 感應轉矩 $\tau_{ind}$ 。(5分)