

類 科：電力工程

科 目：電機機械

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

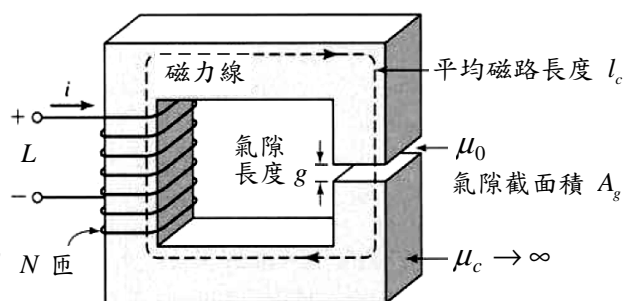
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、如圖一所示之磁路，假設鐵心之導磁率為無窮大 ( $\mu_c \rightarrow \infty$ )，平均磁路長度  $l_c = 20 \text{ cm}$ ，氣隙長度  $g = 0.2 \text{ cm}$ ，氣隙截面積  $A_g = 5 \text{ cm}^2$ ，氣隙之導磁率 (permeability) 為  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ，繞組之匝數  $N = 500$  匝，

(一)試求該繞組的電感值  $L$ 。(5分)

(二)若繞組通以一直流電流  $i = 5 \text{ A}$ ，則氣隙中儲存的磁能為何？(10分)



圖一

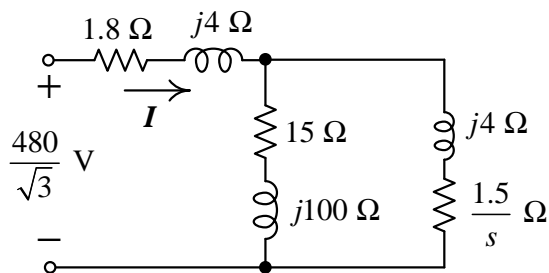
二、一部 480 V (線電壓)、四極、Y 接、60 Hz、額定輸出 10 kW 之三相感應電動機，其每相等效電路及參數如圖二所示。當此電動機以外力帶動，以 1900 rpm 高於同步轉速運轉，即運轉於發電機模式 (generator mode) 時，

(一)計算轉差率  $s$  之值。(5分)

(二)計算線電流  $I$  (大小及相角)。(10分)

(三)此感應發電機送入電源的三相有效功率。(5分)

(四)此感應發電機從電源吸收的三相無效功率。(5分)

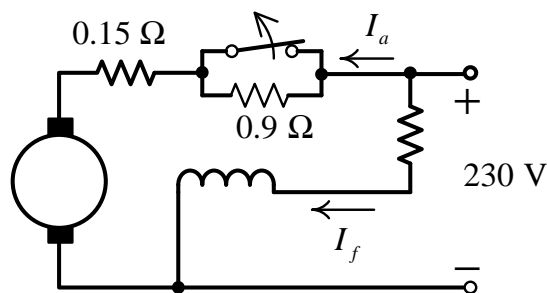


圖二

(請接背面)

類 科：電力工程  
科 目：電機機械

- 三、如圖三所示，一部 230 V 之直流並激電動機之電樞電阻為  $0.15 \Omega$ ，當該電動機由 230 V 之直流電源供電時，電樞電流為 75 A。如果負載轉矩及磁場電阻的設定都保持不變，在插入一  $0.9 \Omega$  之外加電阻與電樞串聯之後，（每小題 10 分，共 20 分）
- (一) 計算該電動機之電樞電流。
- (二) 計算該電動機之轉速為原轉速的百分比。



圖三 直流並激電動機之等效電路

- 四、一部 20 kVA、2400/240 V、60 Hz 之單相配電變壓器，其開路及短路試驗之紀錄如下表所示：（每小題 10 分，共 20 分）

	電壓(V)	電流(A)	功率(W)
高壓側開路，自低壓側所測得之數據	240	1.066	126.6
低壓側短路，自高壓側所測得之數據	57.5	8.34	284

- (一) 繪出該變壓器低壓側之等效電路，並標註所有電路元件之阻抗歐姆值。
- (二) 當此變壓器供應額定電壓、功因 0.8 落後的滿載電流時，其效率為何？

- 五、一部 14 極、三相 Y 接、額定 120 MVA、13.2 kV、60 Hz、功因 0.8 落後，水輪驅動之凸極式同步發電機，其每相之直軸及交軸電抗分別為  $X_d = 0.62 \Omega$  及  $X_q = 0.4 \Omega$ 。所有的轉動損失皆可忽略，當此發電機工作在額定條件下，（每小題 10 分，共 20 分）
- (一) 計算發電機的功率角 (power angle)  $\delta$ 。
- (二) 計算每相的電樞電壓 (excitation voltage)  $E_a$ 。