

等 別：高考二級

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。

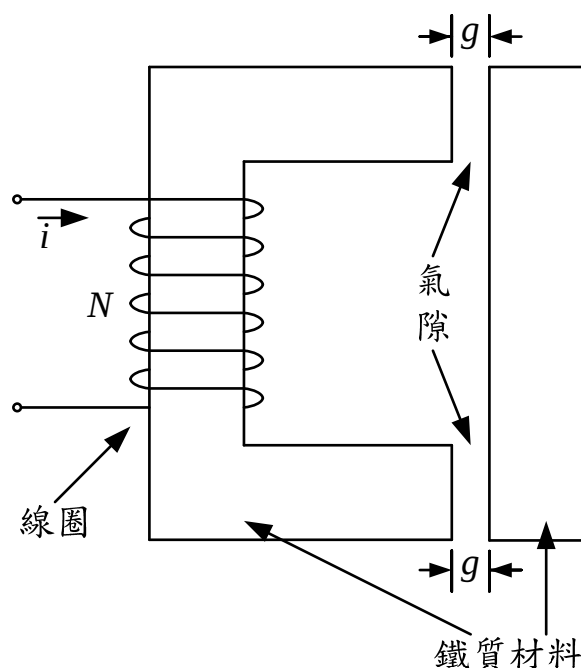
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

一、電磁系統的結構正面如下圖，線圈匝數 N 為 200 匝，氣隙 g 為 4 mm，氣隙的截面積 A_g 為 800 mm^2 ，氣隙的導磁係數 $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ ，忽略鐵質材料的磁阻及氣隙的邊緣效應。試求：

(一)若線圈的電流為 20 A，計算電感的儲能及氣隙的磁通密度。(15 分)

(二)同(一)的條件，且氣隙維持固定，計算此系統的磁吸力，單位為牛頓。(10 分)



二、一台額定為 120 kVA、2400 V：240 V、60 Hz 的單相變壓器，串聯電抗 X_{eq} 為 0.1 標么 (pu)。試求：

(一)此串聯電抗換算至高壓側的實際值為何？換算至低壓側的實際值為何？(10 分)

(二)若低壓側接至單相負載，負載電壓為 220 V，負載電流為變壓器的額定值，功率因數為 0.8 滯後，計算變壓器的高壓側的電壓（只寫絕對值）。(10 分)

(三)若低壓側接至單相負載，負載電壓為 220 V，負載電流為變壓器的額定值，功率因數為 0.8 領先，計算變壓器的高壓側的電壓（只寫絕對值）。(5 分)

三、一部 2300 V (線電壓)、4 極、60 Hz、Y 接的三相同步電動機，電動機的 q 軸電抗 X_q 為 1.5Ω ，d 軸電抗 X_d 為 2.0Ω ，忽略所有損失及電樞電阻。試求：

(一)若三相電源的電壓為 2300 V (線電壓)，頻率為 60 Hz，電動機的線電流為 370 A，功率因數為 1.0，計算此電動機的感應電動勢相電壓 $\hat{E}_{af}$ (只寫絕對值)。(10 分)

(二)同(一)條件，且電源的電壓及感應電動勢的相電壓維持固定，計算此電動機的最大電磁功率及最大電磁轉矩。(15 分)

(請接背面)

等 別：高考二級
類 科：電力工程
科 目：電機機械

四、一部 6 極、60 Hz、Y 接的三相感應電動機，在額定值量測得每相等效電路的參數如下：

定子繞組的等效電阻 R_1 為 0.25Ω ，

定子繞組的漏電抗 X_1 為 0.6Ω ，

激磁電抗 X_m 為 12.0Ω ，

轉子繞組的等效電阻 R_2 為 0.2Ω ，

轉子繞組的漏電抗 X_2 為 0.6Ω 。

試求：

(一)若三相電源的電壓為 110 V (線電壓)，頻率為 60 Hz 時，計算此電動機的啟動電流及啟動轉矩。(10 分)

(二)若三相電源的電壓為 110 V (線電壓)，頻率為 30 Hz 時，計算此電動機的最大轉矩及其對應的轉速。(15 分)