

考試別：關務人員考試

等 別：三等考試

類 科：電機工程（選試英文）

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。

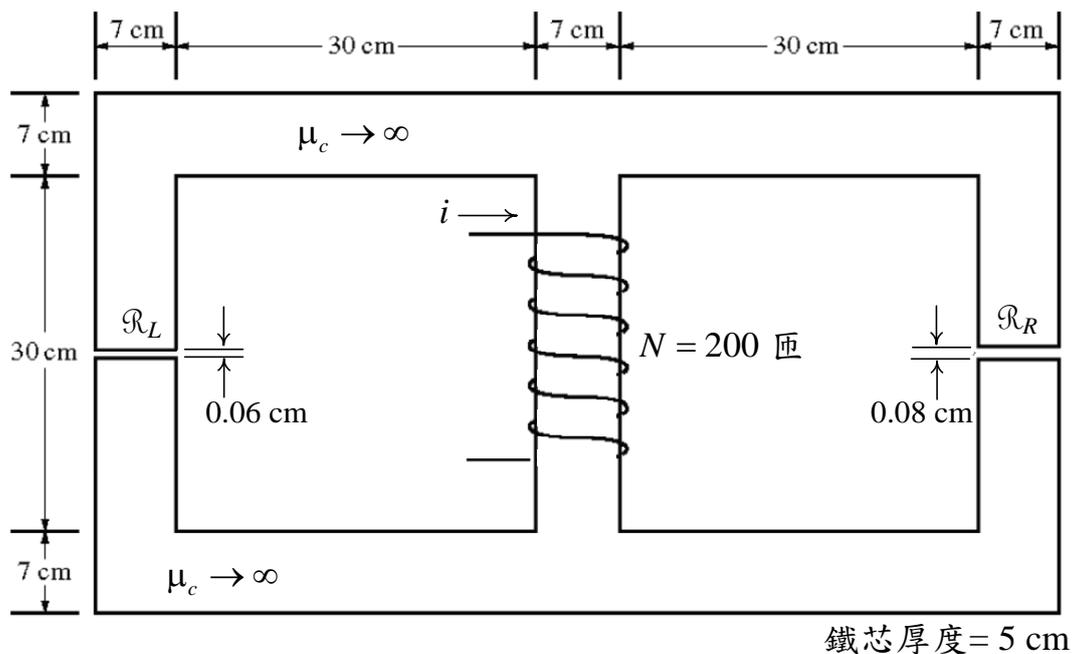
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、圖一所示之磁路，鐵芯之厚度為 5 cm，且鐵芯之導磁係數 μ_c 可視為無窮大，不考慮邊緣效應，試求：

(一)左邊及右邊二氣隙之磁阻 \mathcal{R}_L 及 \mathcal{R}_R 。(8分)

(二)當線圈通以 $i = 2.2\text{ A}$ 之直流電流時，左右兩氣隙各儲存多少磁能？(8分)

(三)線圈之電感值。(4分)



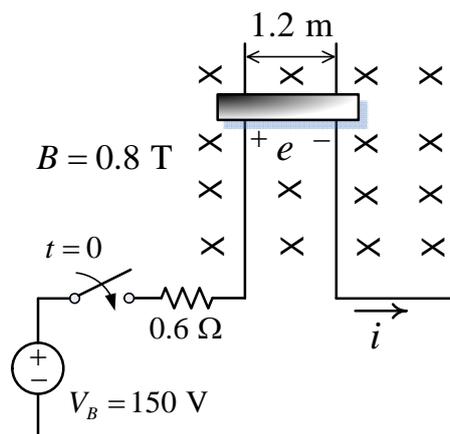
圖一

二、一部額定 5 kVA、60 Hz、480/120 V 之單相變壓器，在額定電壓下作開路試驗時測得功率 $P_{oc} = 90\text{ W}$ ，在額定電流下作短路試驗時測得功率 $P_{sc} = 158\text{ W}$ 。若將此變壓器連接成 600/480 V 之自耦變壓器，供應 480 V、功率因數 0.8 落後的滿載電流，請回答下列問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)繪出此自耦變壓器之電路圖，標示繞組之極性及電壓。

(二)求此自耦變壓器之效率。

- 三、一部額定 440 V、60 Hz 之三相 6 極 Y 接同步電動機，每相同步電抗為 1.61Ω ，調整激磁電流使此電動機輸出 90 kW 時之功率角 δ 為 30° 。忽略一切損失，試求：
- (一) 內部生成電壓 E_a 之大小為何？（5 分）
 - (二) 電樞電流 I_a 之大小及角度為何？（10 分）
 - (三) 若激磁電流維持定值，此電動機可輸出之最大功率 P_{max} 為何？（5 分）
- 四、額定 380 V、60 Hz、30 馬力之三相 4 極 Y 接繞線式感應電動機，運轉於 1692 rpm 時，轉軸輸出 20 kW 的機械功率，計算此電動機的：
- (一) 轉差率。（5 分）
 - (二) 轉矩。（5 分）
 - (三) 假設在低轉差率區，轉矩—速度曲線為線性，若電動機的輸出轉矩減半，計算新的轉速。（10 分）
- 五、一直流線性電動機之模型如圖二所示，圖中兩條長直的軌道向上延伸，軌距為 1.2 m，軌道上有可移動的導體，軌道置於一均勻磁場中，磁場垂直指入紙面，磁通密度為 $B = 0.8 \text{ T}$ 。可動導體的質量、摩擦、空氣阻力均可忽略，在時間 $t = 0$ 時開關閉合，請回答下列問題：
- (一) 初始啟動電流為何？（5 分）
 - (二) 啟動時導體受力 F 之大小及方向為何？（10 分）
 - (三) 導體加速一段時間之後到達穩態速度 v_{ss} ，試求 v_{ss} 之值。（5 分）



圖二