

等 別：四等考試
類 科：電力工程
科 目：電工機械概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

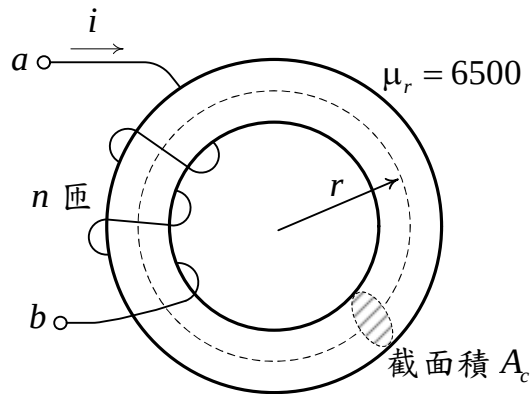
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、某環狀電感器，鐵芯之相對導磁係數 $\mu_r = 6500$ ，其尺寸如下圖所示：鐵芯之平均半徑 $r = 2.0 \text{ cm}$ ，截面積 $A_c = 1.1 \text{ cm}^2$ 。(真空的導磁係數 permeability $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$)

(一)若此電感器之電感值為 35 mH ，試計算電感線圈之匝數 n 。(10 分)

(二)若此電感器通以直流電流 $i = 0.2 \text{ A}$ ，試計算鐵芯中的磁通密度。(10 分)



二、某廠牌的雙繞組單相桿上變壓器，規格為：

60 Hz 、 37.5 kVA 、 $11.4 \text{ kV}/220 \text{ V}$ 。

作開路試驗時，於額定電壓下測得實功率消耗為 $P_{oc} = 600 \text{ W}$ ；

作短路試驗時，於額定電流下測得實功率消耗為 $P_{sc} = 550 \text{ W}$ 。

若使用 2 部上述之單相變壓器以 V-V 連接，從三相 11.4 kV 電源供應 220 V 之三相負載。

(一)繪出電路圖。(5 分)

(二)計算此變壓器組的 kVA 容量。(5 分)

(三)此變壓器組供應功率因數 0.8 落後的額定負載時，計算其效率。(10 分)

三、一部額定 15 kW、250 V 之直流串激電動機，串激磁場繞組與電樞合併之電阻 $R_a + R_s = 0.15 \Omega$ ，在額定電壓下運轉時，電樞電流 I_a 為 62 A，轉速為 950 rpm，忽略機械損失。

(一)繪出電動機之等效電路圖。(5 分)

(二)試計算此電動機輸出之機械功率與轉矩。(15 分)

四、一部 12 極、Y 接、60 kW、60 Hz、440 V 之三相同步電動機，每相同步電抗為 2.1Ω ，當輸出額定機械功率時，調整其激磁電流，使功率因數為 1.0，然後保持激磁電流不變，忽略電樞電阻、磁飽和效應及一切機械損失。

(一)繪出電動機之每相電源電壓 V_s 、電樞電流 I_a 、每相激勵電壓 E_a 之相量圖，並標示出轉矩角 δ 。(10 分)

(二)計算 I_a 、 E_a 及 δ 之值。(10 分)

五、一部三相、4 極、208 V、7.5 kW、60 Hz 之繞線式轉子感應電動機，其定子與轉子繞組皆為 Y 接、定子繞組與轉子繞組之匝數比為 1:0.5，此電動機之定子由三相 208 V、60 Hz 之電源供電，運轉於 1710 rpm，定子阻抗所產生之壓降可忽略。

(一)求轉差率 (slip)。(5 分)

(二)試求轉子所感應的每相電壓及頻率。(10 分)

(三)試求轉子電流所產生的旋轉磁場相對於定子之轉速。(5 分)