

類 科：電力工程
科 目：電機機械
考試時間：2 小時

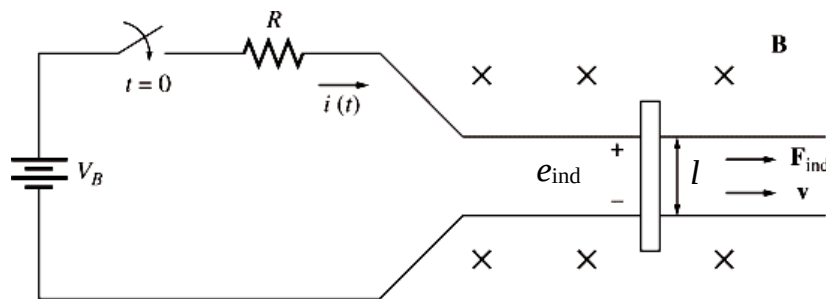
座號：_____

※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、圖一所示為啟動時之線性直流機，其中速度為 v ，導體感應電壓 e_{ind} ，電流 $i(t)$ ，感應力 F_{ind} 。當開關閉合時導體上有電流流動，其並以等速運動，即可啟動此線性直流機。試以公式簡要說明啟動時，線性直流機的動作原理（包含感應電壓 e_{ind} ，電流 $i(t)$ ，與感應力 F_{ind} 的變化）。（20 分）



圖一

- 二、一配電變壓器的規格 100 kVA，6900/220 V，其參考至一次側的阻抗為 $30+j100 \Omega$ ，激磁分路上元件參考至一次側數值為 $R_c=110 k\Omega$ ， $X_M=25 k\Omega$ ，試求：（每小題 10 分，共 20 分）

- (一)當一次側電壓為 6800 V 且負載阻抗 $Z_L=2+j0.7 \Omega$ 時，變壓器的二次側電壓為何？
(二)如果(一)中負載改為 $-j3 \Omega$ 時，變壓器的二次側電壓為何？

- 三、一 8 hp，120 V 串激電動機，其電樞電阻 $=0.1 \Omega$ ，串激場電阻 $=0.07 \Omega$ 。於滿載下，輸入電流 55 A，額定轉速 1060 rpm。根據其磁化曲線，當場電流為 55A 時，其內建電勢為 132 V；而場電流為 70 A 時，其內建電勢為 142V。試求：（每小題 10 分，共 20 分）

- (一)滿載下此串激電動機的效率為何？
(二)當此電機運轉於電樞電流為 70 A 時，其轉速為何？

- 四、一 60 Hz，六極感應電動機，其氣隙功率 $P_{AG}=26 \text{ kW}$ ，由電能轉換到機械能的功率 $P_{conv}=24 \text{ kW}$ 。試求：（每小題 10 分，共 20 分）

- (一)此時感應電動機的轉差率與感應轉矩為何？
(二)若在此轉差率下之機械損失為 330W，則其負載轉矩為何？

五、一發電廠共有三部並聯運轉的同步發電機，每部規格 300 MVA，20 kV，0.9 PF 落後，其有相同的轉速下降特性。發電機之原動機上調速機（governors）滿載到無載之間產生 3 Hz 的轉速下降。其中兩部在 60 Hz 下供應穩定功率 250 MW，而第三部發電機負責系統上負載的變化增量，使系統頻率維持在 60 Hz。試求：（每小題 10 分，共 20 分）

- (一)當系統的總負載為 600 MW 時其系統頻率為 60 Hz，則系統中每部發電機的無載頻率為何？
- (二)若系統的負載增加到 700 MW 時且發電機之調速機設定點不變，新的系統頻率將為何？