

105年公務人員特種考試關務人員考試、
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：14650
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
(正面)

考試別：關務人員考試

等別：四等考試

類科：電機工程

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。

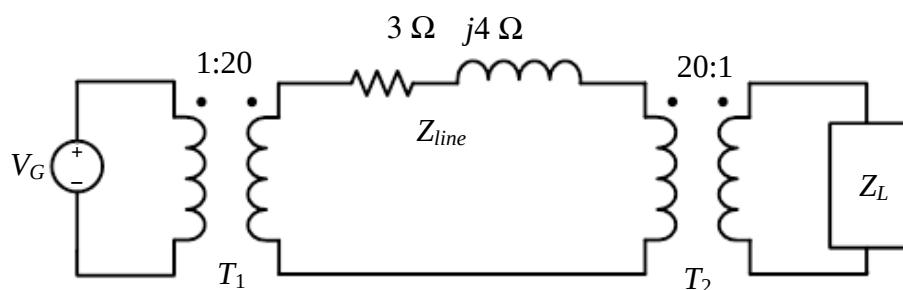
一、如圖顯示一單相電力系統，包含一發電機 (V_G)、兩個理想變壓器 (T_1 與 T_2)、一傳輸線與負載 (Z_L)，其中升壓變壓器 T_1 的圈數比為 1:20、降壓變壓器 T_2 的圈數比為 20:1、傳輸線的等效電阻 $Z_{line}=3+j4 \Omega$ 、負載的等效電阻 $Z_L=2+j1.5 \Omega$ 。當負載兩端電壓等於 120 V 時，試求：

(一)負載端的功率因數。(5 分)

(二)傳輸線的電流與傳輸線的功率損失。(8 分)

(三)發電機的端電壓。(7 分)

(四)試述使用結合升壓變壓器與降壓變壓器的輸電系統有何優點。(5 分)



二、一部額定 100 hp、240 V 分 (並) 激式直流電動機，具有補償繞組，無電樞反應，電樞電阻共 0.05Ω ，激磁場繞組電路的總電阻 60Ω ，輸入電壓 240 V，無載轉速 1200 r/min，試求：

(一)畫出此直流電動機的等效電路 (包含電樞電路與激磁場電路)。(5 分)

(二)當輸入電流為 120 A 時，轉速為每分鐘多少圈？(10 分)

(三)當轉速為 1145 r/min 時，輸入電流為多少？(10 分)

三、一部額定 100 MVA，12.5 kV，60 Hz，四極 Y 連接之同步發電機，其同步電抗 $X_S=1.0$ p.u.，電樞電阻 $R_A=0.015$ p.u.。當滿載工作且功率因數 0.8 落後時，此發電機的摩擦損失、風阻損失與雜散損失共為 800 kW。試求：

(一)旋轉速率為每分鐘多少圈？(5 分)

(二)同步電抗和電樞電阻各為多少歐姆？(10 分)

(三)忽略電樞電阻，則發電機的內部電壓 E_A 為多少？(5 分)

(四)忽略鐵損與銅損，則原動機的輸出轉矩為多少牛頓-米？(5 分)

(請接背面)

105年公務人員特種考試關務人員考試、
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：14650
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
(背面)

考 試 別：關務人員考試
等 別：四等考試
類 科：電機工程
科 目：電工機械概要

四、一部額定 480 V、60 Hz 三相四極感應電動機，當輸入電壓 480 V 時，輸入電流為 55 A，功率因數 0.9 落後，此時感應電動機損失為：定子銅損 1.5 kW，鐵損 1.2 kW，轉子銅損 0.65 kW，摩擦損與風阻損共 0.5 kW，忽略雜散損失。試計算：

- (一)負載功率為多少？(8 分)
- (二)感應電動機的轉差率？(10 分)
- (三)負載轉矩為多少牛頓-米？(7 分)