

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：工業配電
考試時間：2 小時

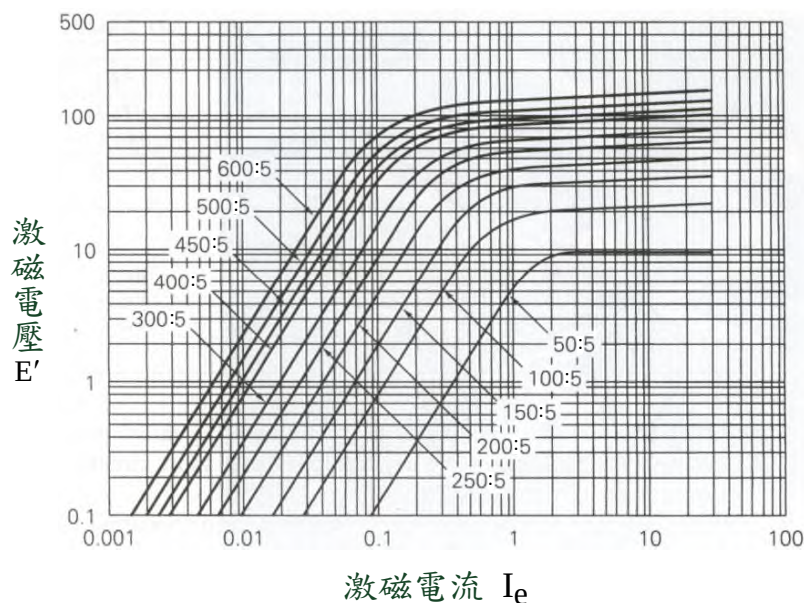
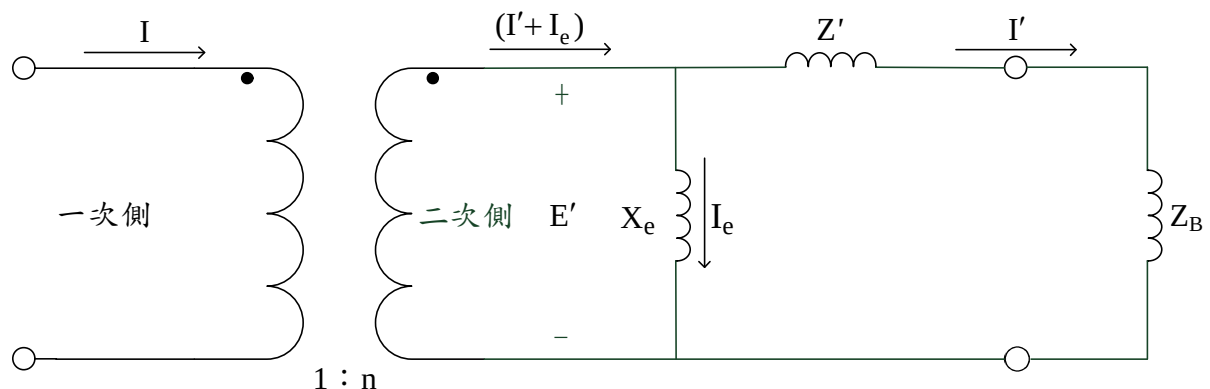
座號：_____

※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、下圖所示為多比例比流器（CT）的等效電路以及其 E' - I_e 激磁曲線，其中 Z' 為洩漏阻抗 X_e 為飽和電抗， Z_B 為負載端阻抗又稱負擔（burden）。現有一過流電驛於 8A 操作並連接此比流器，假設該比流器比例為 100/5， $Z' = 0.082 \Omega$ ，定義誤差 $= \left(\frac{I_e}{I' + I_e} \right) \times 100\%$ 。試求(一)當負擔 $Z_B = 0.8 \Omega$ 時比流器的誤差，以及是否能偵測得到 200 A 的一次側故障電流。(10 分)
- (二)當負擔 $Z_B = 3 \Omega$ 時，請重算(一)的問題。(10 分)



二、一特高壓用戶以 69 kV 受電，受電匯流排的短路容量為 500 MVA，現以 69 kV/3.3kV，等效阻抗 5%，容量 5000 kVA 的變壓器供應一台同步馬達電力，該馬達規格：3 相，3300 V，3000 kW，啟動電流為 5 倍額定電流，現同步馬達以全壓方式啟動，假設功因為 0，伏安基準值為 5000 kVA，試計算馬達啟動時，(一)變壓器二次側的電壓變動率%，(10 分) (二) 69 kV 側的電壓變動率。(10 分)

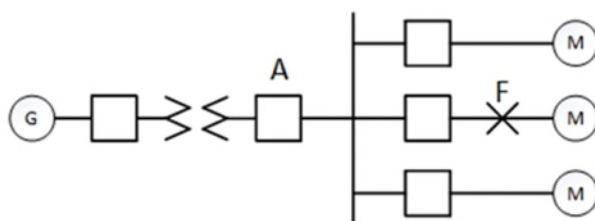
三、一工廠以汽電共生發電機供應電力其單線圖如下圖所示，已知各項設備參數如下：

發電機：25 MW，22.8 kV，次暫態電抗 $X_d''=12\%$ ，

電動機：6000 kW，3.3 kV，次暫態電抗 $X_d''=15\%$ ，暫態電抗 $X_d'=25\%$ ，

變壓器：25 MVA，22.8 kV/3.3kV， $X_T=8\%$ ，

假設該系統在 F 點發生短路故障，MVA 基準值為 25 MVA，kV 基準值為 22.8 kV/3.3 kV，試求(一)故障點 F 之次暫態故障電流 A，(10 分) (二)斷路器 A 點之次暫態故障電流 A。(10 分)



四、一螺絲工廠動力用電為三相三線 220 V，現有動力負載 20 HP 電焊機一台，20 HP 壓縮機一台，10 HP 冷氣機一台，8 HP 車床一台，各動力設備皆須經常連續運轉，假設各動力設備馬達的功因為 0.85 落後，啟動階級為 B，其過電流保護設備的最大額定值為馬達額定電流的 1.8 倍，若按金屬配管工程方式配線，試設計所需幹線各分路的導線線徑及過電流保護設備規格。(20 分)

五、一煉油廠以 161 kV 受電，系統短路容量為 10,000 MVA，其主變壓器規格為 3 相 161 kV/33 kV，100 MVA，百分阻抗為 12%，主變壓器二次側以 $18\ \Omega$ 電阻器接地，假設依照標準電阻器的額定電流為主變壓器二次側短路電流的 5%~20% 範圍內，則符合低電阻接地之要求。試求(一)電阻器的電壓與電流額定，(10 分)(二)假設以變壓器 100 MVA 為基準值，電阻器是否符合低電阻接地之要求。(10 分)