

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。

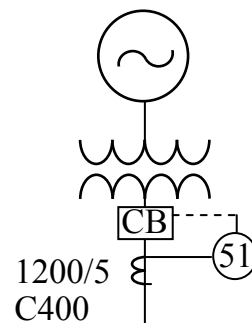
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、請說明並比較開關或斷路器於下列之應用，當啟斷 (Open) 故障電流時，其開關或斷路器主接點間消弧的難易度：

(一)交流電與直流電。(10 分)

(二)高功因負載與低功因負載。(10 分)

二、某用於過電流保護用之比流器 (CT)，其變流比及標準負載如圖一所示：

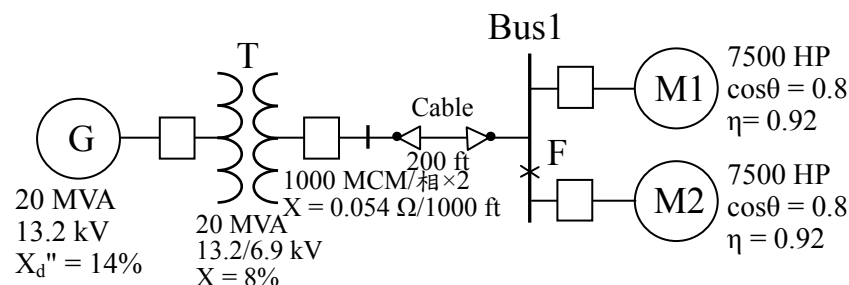


圖一

(一)請解釋標準負載 C400 所代表之意義？(10 分)

(二)在應用上，請說明比流器飽和對電驛保護之影響及如何避免發生飽和？(10 分)

三、某工廠之三相供電系統，由一 20 MVA 發電機經主變壓器(T)及長度 200 ft、每相兩條 1000 MCM 並聯之電力電纜 (Cable)，1000 MCM 電纜之感抗為 $0.054 \Omega/1000 \text{ ft}$ (阻抗可忽略)，供電給兩部大型感應電動機 (M1 及 M2)，其規格及參數如圖二所示，請應用標么法，以 20 MVA 為基準容量，計算於 Bus1 發生三相短路時之瞬時 (momentary) 故障電流。(20 分)

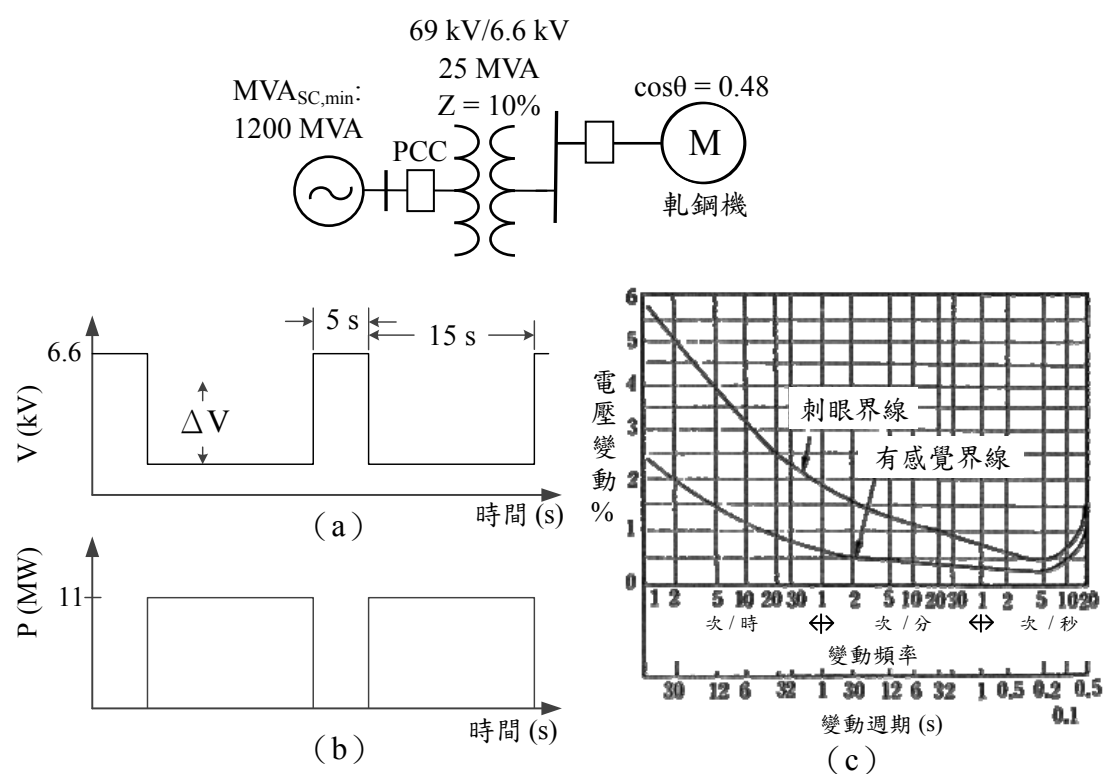


圖二

(請接背面)

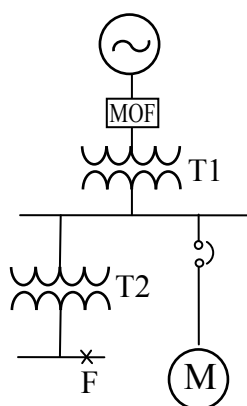
等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：工業配電

- 四、某工廠主要負載為一軋鋼機，其供電系統及相關參數如單線圖所示，假設其運轉時於 6.6 kV 母線及軋鋼機輸入端所量測到之電壓變動頻率（或週期）及有效功率變動值分別如圖三(a)及(b)所示，參考圖三(c)最大容許電壓變動曲線，請計算：
- 軋鋼機運轉時，有感覺界線及刺眼界線之電壓變動率分別為多少%？（10 分）
 - 軋鋼機運轉時，於 6.6 kV 母線所導致之最大電壓變動率（ ΔV ）為多少%？（5 分）
 - 軋鋼機運轉時，於 69 kV 側共同耦合點（PCC）之最大電壓變動率為多少%？（5 分）



圖三

- 五、某工廠之低壓三相供電系統及主要電力設備規格如圖四所示，責任分界點之短路容量為 150 MVA，假設線路及母線阻抗忽略不計，如於照明變壓器（T2）二次側母線（F 點）發生三相短路故障時，應用標么法，採用之基準容量（ kVA_b ）及基準電壓（ V_b ）分別為 200 kVA 及 380 V，請計算：
- F 點之對稱性故障電流（ I_{sy} ）。（10 分）
 - F 點之非對稱性故障電流（ I_{asy} ）。（10 分）



圖四

T1（主變壓器）：200 kVA, 380 V/220 V, $Z=4\%$, $X/R=2.47$
T2（照明變壓器）：30 kVA, 220 V/110~190 V, $Z=3\%$, $X/R=1.73$
M（群組等效電動機）：100 HP, $X_d''=25\%$