

等 別：四等考試
類 科：電力工程
科 目：輸配電學概要
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、臺灣夏季多雷雨，為了防止電力系統的輸電線路與變電設備遭受雷害，需裝設避雷系統來保護設備與建築物安全，請回答與說明下列的問題：
- (一)避雷針 (lightning rod) 及避雷器 (lightning arrester) 保護的對象及安裝的位置。(10 分)
- (二)構成避雷系統的三大主要電氣零組件為何 (缺一不可)？請繪出這三大零組件安裝的實際位置圖。(15 分)
- 二、有一 220 kV、60 Hz 的電力系統，系統中某條 150 公里長的無損耗輸電線路 (忽略所有串聯與並聯電阻)，經計算得出每相每公里串聯電感為 0.622 mH/km，並聯電容為 0.01175 μ F/km；請求出：
- (一)每公里的串聯阻抗及並聯導納。(5 分)
- (二)針對本條輸電線路，分別繪出(1)短程、(2)中程、(3)長程輸電線路模型，並在輸電線路模型中，標示出串聯阻抗及並聯導納的計算公式。(20 分)
- 三、有一用電戶，經三相三線 22.8 kV、60 Hz 配電線路供電，線路阻抗為 $0.03+j0.15 \Omega$ ，以電力公司的供電電源端輸出電壓為基準，測得電源端送出的電流為 $250 \angle +30^\circ$ A；請求出：
- (一)負載受電端的負載電壓及負載消耗的三相電功率。(10 分)
- (二)負載端的電壓調整率。(5 分)
- (三)本用戶和一般工廠的電壓調整率及負載端電壓的大小，有何不同特徵？請劃出相量圖說明原因。(10 分)

四、配電線路中常因為用電戶增加，導致線路壓降嚴重，使得用戶端的電表端責任分界點的供電電壓 V_S 低於用電設備的額定電壓 V_R ，對於用電設備的運轉造成不正常的影響，請回答下列的問題：

(一)電壓異常對於下表中用電設備的影響（增加或減少）。（10分）

	$V_S > (110\%) V_R$	$V_S < (90\%) V_R$
感應電動機滿載轉矩		
感應電動機滿載電流		
電熱設備的發熱量		
電熱設備的壽命		

(二)如果要將負載端的電壓提升至正常的電壓範圍，則可採行那些策略？試舉出3種方法，並說明其可以改善線路電壓降的理由。（15分）