

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

一、軌道運輸在曲線上的運轉原理：

1. 軌道運輸的列車在曲線段運行時，考慮到列車運轉的安全性與旅客的舒適性，一般皆有運轉速度的限制。試說明影響軌道運輸之曲線速限的因素有那些？同時推導列車在曲線段運行、力平衡之下的速限公式，請進行必要的符號假設與論述。（15%）
2. 另為提升列車通過曲線段的速度，而有「擺式列車」的設計，例如臺鐵的太魯閣號列車之運行。試簡要說明擺式列車在曲線段得以提高運轉速度的原理，同時說明擺式列車在行經曲線段仍維持高速運行、可能造成旅客乘車不舒適的感覺，一般如何透過工程的手段加以改善。（15%）

二、都市交通號誌控制原理與應用：

1. 一般在都市號誌化路口的交通控制，因控制範圍的點、線、面的不同考量，而有獨立路口、幹道連鎖，以及區域路網控制等號誌控制邏輯之發展。試說明獨立路口號誌控制與幹道連鎖的號誌控制對象之下的車輛到達型態有何差別，其常見的統計分配為何？在計算路口延滯時間或等候線長度時，隨機模型與非隨機模型的主要假設與差別為何？（15%）
2. 在獨立路口的號誌控制之下，一般如何定義路口容量與號誌化路口的服務水準？此外，試從號誌化路口損失時間的角度，說明號誌週期長度、時相數、服務流率三者之間的關係，同時評論長週期的優點與限制。（15%）

三、航空飛航管制與容量分析：

1. 航空運輸的飛航管制主要的目的在於防止航空器之間、航空器在航空站的跑道或滑行道滑行之時產生碰撞，以及提升飛航流量並維持飛航秩序所進行的必要管制措施。一般飛航管制分為：機場管制、終端管制、區域管制等三個層面，試簡要說明三者的內容與主要差別。（10%）
2. 在航空站的空域方面有關容量的定義上，一般分為：「實際容量」（practical capacity）與「最大容量」（ultimate capacity）等兩種，試述兩者的內容與主要差別。（10%）

四、港埠基礎設施與管理：

1. 港埠的基礎設施包括：碼頭、船席、倉儲、報關等必要設施與裝置，其中貨物裝卸與運載為港埠的基本作業之一，起重機為重要的貨物裝卸機具，一般起重機有哪些型式？主要的運作原理有何差別？（10%）
2. 近年來由於各界對於節能減碳、環境親和的永續運輸發展的重視，「綠色港埠」的觀念與相關工作也因應而生。試列舉兩項具體的綠色港埠之做法，以及其推動上可能遭遇的困難與配套措施。（10%）