

112年公務、關務人員升官等考試、112年
交通事業鐵路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任
類科(別)：交通技術
科 目：交通控制
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、試說明路口號誌設計之重要參數以及觀念：

(一)路口淨空損失時間 (Clearance lost time)。(5 分)

(二)臨界車道 (Critical Lane) 與臨界流動量 (Critical Movement Volume)。(10 分)

(三)今有路口為三時相，包括有南北向一時相 (向南向北各 2 車道)，另有東西向左轉專用時相 (各 1 車道)，第三時相為東西向 (向東向西各 2 車道) 提供直行右轉使用。經調查向北車流量 700 輛/小時、向南車流量為 800 輛/小時、向東左轉量為 250 輛/小時、向西左轉量 200 輛/小時、向東直行加右轉量為 780 輛/小時、向西直行加右轉量為 910 輛/小時。假設所有車輛皆為小客車，請畫出該路口的時相圖 (Phase Diagram) 以及迴路圖 (Ring Diagram)，另該路口臨界流動量為多少？(10 分)

二、全觸動號誌控制系統 (Full-Actuated Signal Control) 與適應性號誌控制系統 (Adaptive Signal Control)，其控制方式都是變動的週期長度、變動的時相長度，試詳答下列問題：

(一)何謂全觸動？何謂適應性？(5 分)

(二)在那些條件下，全觸動號誌才會變換時相？(10 分)

(三)在那些條件下，適應性號誌才會變換時相？(10 分)

三、在巨觀 (Macroscopic) 的車流模式中，交通流模式 (Traffic Stream Model) 中常以假設車速 (U) 與車流密度 (K) 呈現線性或非線性關係，線性模型以 Greenshield's 模式 $u = u_f [1 - \frac{K}{K_j}]$ 為代表，非線性模型以 Greenberg's 模式 $u = u_o \ln \left(\frac{k_j}{k} \right)$ 為代表，其中 u_f 是自由流速率、 k_j 是擁擠時的密度、 u_o 是最佳速度。

(一) Greenshield's 模式與 Greenberg's 模式的容量公式各為何？(10 分)

(二) 跟車模式 $\ddot{x}_{n+1}(t + \Delta t) = \frac{\alpha}{(x_n(t) - x_{n+1}(t))} (\dot{x}_n(t) - \dot{x}_{n+1}(t))$ 可推導出 Greenberg's 模式，試詳細說明那一個跟車模式可以推導出 Greenshield's 模式。(15 分)

四、人工智慧 (AI) 技術應用在交通上漸趨廣泛，而應用於號誌控制系統也漸受重視，請問：

(一) 何謂人工智慧？(5 分)

(二) 試說明三個人工智慧在號誌控制上之應用。(20 分)