

類 科：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，須詳列解答過程。

(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、起迄交通量 (origin-destination flows) 為大範圍路網行車分流導引重要之依據，以往囿於調查技術，無法進行長期、大規模且可靠的資料蒐集。隨科技的進步與普遍應用，已逐漸能夠克服上述困難。例如透過行動通訊裝置的大數據蒐集與分析，可以獲得行車起迄及路徑資料。然而透過第三方進行資料蒐集，基於便利性、專業性及個人資料保護等因素，尚存在諸多疑慮，因此於路側 (roadside) 安裝偵測設備自行蒐集，仍為目前國內所普遍採用的模式。在純粹使用路側設備的情況下，目前有那幾種技術可用來長期蒐集所有公路的起迄交通量及行駛路徑資料？其蒐集方法為何？並由所蒐集資料品質的角度，分析其優缺點。(20 分)
- 二、目前國內高速公路電子收費系統 (ETC) 係採用 eTag 進行車輛的辨識與里程計費，近來各政府部門則進一步將 eTag 應用到其他公路，作為蒐集交通資料的重要工具，儼然有取代車輛偵測器的趨勢。然而，車輛偵測器不僅可用於交通資料的蒐集，尚可應用於交通的控制，此項功能 eTag 暫時無法取代。試以感應線圈式車輛偵測器 (inductive loop detector，或稱環路線圈式車輛偵測器) 為例，列舉其在獨立路口實施交通感應式號誌控制 (traffic-responsive signal control) 可能之應用，並說明其佈設方式及作用原理。(20 分)
- 三、速限可變標誌 (changeable speed limit sign) 為高速公路上經常使用的交通控制設備，並隨控制目的的不同，常設置於特定路段或地點，其中又以易壅塞路段較為常見。採用速限可變標誌於高速公路壅塞狀況下實施速率控制時，其控制策略的著眼點為何？並請詳述其理由。(20 分)
- 四、號誌連鎖 (signal coordination) 為幹道路口號誌控制所經常採用的方式之一，亦為近年來國內各縣市號誌時制重整 (re-timing) 的重點。號誌連鎖控制的主要目的為何？請詳述之。另實施號誌連鎖時，原則上群組內所有路口均具有相同的號誌週期時間，但有時某些次要路口的週期時間可視狀況酌予減半。然而就連鎖幹道上同一行車方向而言，群組內所有路口的綠燈時間是否亦須一致，亦即續進帶寬 (bandwidth) 是否亦須保持固定？其理由何在？試說明之。(20 分)
- 五、高速公路某入口匝道其上、下游主線路段皆為 3 車道，且車流平均速率  $\bar{u}$  (km/h) 與密度  $k$  (veh/km) 間之關係皆符合 Greenshields 模式如下：

$$\bar{u} = 85 \left( 1 - \frac{k}{348} \right)$$

今由上游路段之車輛偵測器測得車流量為 6,400 veh/h，此時上游路段之車流狀況為何？請詳述各種可能狀況及其理由。若依據所判斷之各種車流狀況進行匝道儀控 (ramp metering)，則其儀控率 (metering rate) 最大可分別為多少？(20 分)