

等 別：高等考試
類 科：交通工程技師
科 目：運輸工程
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、一般在巨觀車流理論的應用中，由於車流密度 (Density, K) 實務上不易即時量測，因此多以車輛占有率 (Occupancy, O) 做為評估道路壅塞與否的指標之一。試以高速公路的某路段為例，推導車流密度與占有率之間的關係式；推導過程中，請說明必要的假設，並以流量水準(Q)、空間平均速率(V_s)、個別車長(L_i)、個別車輛速度(V_i)、平均車長(L)、偵測器長度(D)等資料，進行對應的推估與應用。另最後推導結果，與個別車輛(i)的速度倒數、跡 (Pace, P_i)，有何關聯？(20 分)
- 二、某車輛正以速度 V 高速行駛於某郊區公路的特定路段，進行等圓周運動；該路段轉彎半徑 R 、超高度 e (Rate of superelevation)、道路內外側車道的高程差夾角 α ，車輛輪胎與路面的側向摩擦係數為 f_s 、車重為 W 。試以上述案例，推導該道路的轉彎半徑與超高度之間的關係；推導過程中，請說明必要的假設，並繪製對應的圖形輔助說明。(20 分)
- 三、一項機場的主計畫 (Master Plan) 主要由：空域 (airside) 與陸域 (landside) 等兩部分的相關子系統組合而成。在民用航空的需求方面，為因應未來市場需求，必須進行機場的運量預測，包括：搭機人數 (enplanements) 與班機起降數 (number of operations) 等兩部分。試說明上述兩項數據如何預測，同時說明該兩項數據用於機場主計畫的那些設施規劃之用。(20 分)
- 四、一般列車在平面線形的彎道上運行時，由於車重大、且車廂前後連結的關係，必須審慎設計平曲線與超高 (含超高漸變段) 的處理。在給定的列車速度(V)與轉彎半徑(R)之下，為避免列車翻覆或打滑，可以利用列車受重力與行駛彎道的離 (向) 心力平衡之下，計算均衡高程 (equilibrium elevation, E)，即內、外軌條的水平高度差。試說明均衡高程與列車速度、轉彎半徑之關係，其中內、外軌條之間的距離稱為有效軌距 (effective gauge, G)。另以軌道的平面線形設計為例，說明均衡高程與圓心曲率 (curvature, D) 的關係。請繪製必要的圖形，輔助解題說明。(20 分)
- 五、為維護船舶在河海運輸的安全，一般透過漂浮式與固定式等兩類導航與安全設施加以指引與警示；在固定式的導航設施方面，一般有那些類別？另船舶在大海中航行，透過蒐集某些固定式導航設施定期所發送之訊號，可以計算該船舶與固定式導航設施之間的約略距離，試詳述其原理。(20 分)