

华南理工大学  
2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 交通工程

适用专业: 交通信息工程及控制; 交通运输规划与管理; 载运工具运用工程; 交通运输工程(专业学位)

共 4 页

一、判断题 (2 分×10=20 分)

1. 道路环境最基本的三要素是车、路、环境。
2. 交通标志视认性的决定要素是交通标志的形状、尺寸、符号。
3. 交通方式也可理解为交通工具, 可分为自行车、摩托车、小汽车、地铁、轻轨等。
4. 道路交通对环境的影响包括: 大气污染、噪声、振动、电磁辐射等。
5. 一个人送货去某单位, 送完货又去商场购物, 然后回家, 则其完成了 3 次独立的出行。
6. 在流量=密度×速度的关系中, 要求速度是时间平均车速。
7. 道路交通阻抗函数是指路段通行时间与路段交通量之间的关系, 具有递增函数特性。
8. 信号控制交叉口的通行能力与信号控制方式和参数无关。
9. 在交通波理论中, 集结波的方向总是与车流行驶方向一致, 而消散波的方向则可能与车流行驶方向一致或相反。
10. 若车辆达到符合泊松分布, 则车头时距就是移位负指数分布。

二、简答题 (4 分×5=20 分)

1. 什么是道路通行能力?
2. 构成道路交通事故的六要素是什么?
3. 什么是车头间距和车头时距? 它们的倒数是什么?
4. 列举出不少于 8 种形式的交通调查内容。
5. 什么是全有/全无 (又称最短路径) 交通分配模型?

三、填空题 (4 分×5=20 分)

1. 在一条公路断面上, 在 5min 内测得 100 辆汽车, 车流量是均匀连续的, 车速为 20km/h, 则平均车头间距为\_\_\_\_\_米。
2. 设 60 辆汽车随机分布在 4km 长的道路上, 服从泊松分布, 则任意 400 米路段上正好有 4 辆汽车的概率是\_\_\_\_\_。

3. 假设某道路的交通量是以 7 天为周期变化，已知日高峰小时交通量在一个周期的变化规律为  $Q(I) = 2000 + (-1)^I \times 150 \times I$ ,  $I = 0,1,2,3,4,5,6$ , 则该道路的第 30 位最高小时交通量是\_\_\_\_\_。
4. 具有三个交叉口 A、B、C 的单向交通干线，为实现由 A→B→C 的单向“绿波交通”信号协调控制，假设周期长度为 100 秒，各相邻交叉口的间距为  $L_1 = 300\text{m}$ 、 $L_2 = 500\text{m}$ ；对应的行车速度为  $v_1 = 43.2\text{km/h}$ 、 $v_2 = 36\text{km/h}$ ；则交叉口 C 的绝对相位差为\_\_\_\_\_。
5. 对通过一条公路隧道的车速与流量进行观测，发现车流密度和速度之间具有关系  $V = 35.9 \ln \frac{180}{K}$  (km/h)，则密度为阻塞密度一半时的流量是\_\_\_\_\_ (辆/h)。

四、(5 分×3=15 分)

1. 推导速度-密度的 Greenshields 关系模型。
2. 绘制基于 Greenshields 模型的流量-密度关系曲线。
3. 当密度为 50 辆/km，速度为 37.5km/h；而当密度为 20 辆/km，速度为 75km/h，求最大流量时的平均车头时距。

五、(20 分，每小题 5 分)

一座大桥经过全封闭大修后，于某日凌晨 6 时解封通行，当时的车辆到达率是 1500 辆/h，经过 2 小时后的早上 8 时，开始出现早高峰，车辆到达率增至 3000 辆/h，早高峰持续了 1.5 小时后，车辆到达率恢复到 1500 辆/h。已知桥面道路设计通行能力为 2500 辆/h，试计算：

1. 绘制出车辆到达和离开的累积车辆数的变化曲线；
2. 最大排队长度出现的时间和车辆数；
3. 在早高峰结束后多长时间排队车辆全部疏散完？
4. 早高峰期间排队车辆的总延误。

六、(20 分，每小题 5 分)

某公交线路有两个交叉口 (I1、I2) 和三个停靠站 (S1、S2、S3)，表 1 是公共汽车从起点 O 出发到终点站 D 单方向行驶 5 次用秒表记录的跟车调查结果。试求，

1. 单次行驶的最大行驶速度（公里/小时）；
2. 单次行驶的最大行程速度（公里/小时）；
3. 平均延误最大的交叉口的平均延误时间（秒）和平均停靠时间最长的平均停靠时间（秒）；
4. 绘制出第二次行驶（表中第二列调查数据）的公交车行驶的“距离-时间”轨迹图，并给出轨迹图上包括起点 O 和终点 D 在内的共计 13 个折拐点的坐标值。（注：时间为横坐标；距离为纵坐标）。

表 1：跟车调查数据

地点	停车时间 (min)					行驶时间 (min)					距离 (m)
	O	1.03	0.9	1.10	1.17	0.86					
II	0.51	0.9	0.0	1.01	0.77	0.2	0.3	0.18	0.22	0.21	100
S1	0.47	0.7	0.52	0.78	0.84	2.93	3.2	2.76	2.88	3.21	1650
I2	3.21	4.5	1.55	2.73	2.87	0.27	0.4	0.41	0.23	0.29	150
S2	0.66	0.5	0.72	0.69	0.79	0.65	0.7	0.51	0.63	0.55	400
S3	0.41	0.4	0.34	0.45	0.57	1.00	0.9	1.21	1.37	0.85	600
D	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00	0.91	0.8	1.17	1.06	1.35	500

七、(20 分，每小题 5 分)

如图 1 所示，交叉口的南北进口同时具有直行、右转和左转车流，东进口只有直行和右转车流，西进口只有直行和左转车流。

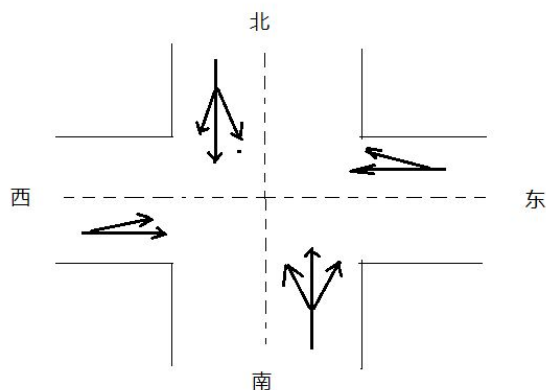


图1 交叉口车流示意图

1. 在没有信号控制情况下，交叉口的交叉冲突点、分流冲突点、合流冲突点分别是多少？
2. 如果要消除全部的交叉冲突点，则至少要实施几个相位的信号控制？并具体画出

一种可行信号控制方案各相位的车流放行示意图。

3. 如果实行三相位信号控制，相位间的绿灯间隔时间为 5 秒，黄灯时间为 4 秒，绿灯损失时间为 3 秒；相位 A 的实际绿灯时间为 21 秒，相位 B 的实际绿灯时间为 27 秒，相位 C 的实际绿灯时间为 22 秒。求信号周期，各相位的有效绿信比，一个周期内的全红时间。

4. 根据（3）中计算结果，画出 A、B、C 相位信号运行示意图。

八、（15 分）分析当下我国普遍关注的交通热点和难点问题。