

华南理工大学
2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：汽车理论

适用专业：车辆工程，车辆工程（专业学位）

本卷满分：150 分

共 2 页

一、解释概念（每小题 3 分，共 33 分）

1. 汽车主要使用性能有哪些？
2. 地面附着力
3. 弹性迟滞现象
4. 汽车功率平衡图
5. 汽车比功率
6. 滑水现象
7. 制动效能
8. 汽车前或后轮（总）侧偏角
9. 特征车速和临界车速
10. 悬架侧倾角刚度
11. 转向车轮干涉转向

二、问答题（每小题 5 分，共 45 分）

1. 汽车行驶的附着条件及意义？
2. "车开得慢,油门踩得小,就一定省油"的说法对不对？
3. 请以主减速比为例，说明后备功率对汽车动力性和燃料经济性的影响？
4. 以 $i_0=3.6$ 和 $i_0=1.9$ ，试画出一条大致的 C 曲线并分析。
5. 根据动力源的数量以及动力系统结构形式的不同混合动力电动汽车分为哪几种，各有什么特点。
6. 汽车转弯行驶和直线行驶受到的车轮行驶阻力是否一样？
7. 车厢侧倾力矩由哪些力矩构成？
8. 说明汽车振动系统在简化时的悬挂质量分配原则，并指出考虑平顺性时汽车简化为哪 7 个自由度？
9. 试分析悬架系统阻尼比 ζ 对衰减振动的影响。

三、分析题（每小题 10 分，共 40 分）

1. 某轻型客车在试验时发现有过多转向的现象,于是在前悬增设了横向稳定杆,结果汽车的转向特性变为不足转向特性,分析其理论依据。
2. 请分析制动力系数、峰值附着系数、滑动附着系数与滑动率的关系（画图说明）。

3. 试画图分析汽车制动时在侧向力作用下发生前轴和后轴侧滑运动状况。并指出哪种更危险。
4. 分析汽车重心位置对汽车性能的影响。

四、计算题（前面 1、2 题每题 10 分，第 3 题 12 分，共 32 分）

1. 一辆后轴驱动汽车汽车质量换算系数为 $\delta = 1.0266$ ，该车在附着系数 $\varphi = 0.6$ 的路面行驶，直接挡最大加速度 $\alpha_{\max} = 0.75 \text{ m/s}^2$ 。已知汽车在该路面上的滚动阻力系数 $f = 0.060$ ，求：
 - 1) 直接挡的最大动力因数。
 - 2) 在此路面上该车直接档能爬上的最大坡度。
2. 一轿车有关参数如下：

总质量 1600 kg ；质心位置： $a = 1450 \text{ mm}$ ， $b = 1250 \text{ mm}$ ， $h_g = 630 \text{ mm}$ ，制动动力分配系数 $\beta = 0.65$ 。试求：

 - 1) 同步附着系数。
 - 2) 在 $\varphi = 0.7$ 路面上的制动效率。
 - 3) 汽车此时能达到的最大制动减速度(指无任何车轮抱死时)。
3. 二自由度轿车模型有关参数如下：

总质量 $m = 1719.2 \text{ kg}$ ；绕 Oz 轴转动惯量 $I_z = 3875 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ ；轴距 $L = 3.039 \text{ m}$ ；质心至前轴距离 $a = 1.465 \text{ m}$ ；质心至后轴距离 $b = 1.576 \text{ m}$ ；前轮总侧偏刚度 $k_1 = -62624 \text{ N/rad}$ ；后轮总侧偏刚度 $k_2 = -110367 \text{ N/rad}$ 。

试求：

 - 1) 推倒特征车速 U_{ch} 公式；求此题下的特征车速。
 - 2) 车速 $u = 20.55 \text{ m/s}$ 时的转向灵敏度 $\frac{\omega_r}{\delta_{sw}}$ 。