

长安大学

2002 年硕士研究生入学考试试题

试题代码：412

试题名称：汽车理论

一、回答下列问题（50 分）

1. 试定性说明汽车传动系动力参数的匹配与计算方法。（10 分）
2. 简述动力性评价指标。（5 分）
3. 评价汽车操纵稳定性、稳态响应特性的参数有哪些？（5 分）
4. 弹性轮胎在松软路面上行驶会遇到哪些阻力，如何提高汽车在松软路面上的通过性？
5. 简述 ISO2631-1:1997(E)标准规定的两种平顺性的评价方法；
6. 地面垂直和水平方向人体最敏感的频率范围是多少？（7 分）
7. 简述多工况燃油油耗量的计算方法，并分析影响燃油经济性的因素；（10 分）
8. 装有防抱死制动系统的汽车可避免制动时的侧滑和失去转向，试分析原理。（5 分）

二、某汽车在横向坡度为 θ 的硬路面上作半径为 R 的转向行驶，假定路面的附着系数 ψ 为常数， h 为车身质心离地面的垂直高度，试求：

1. 该车不发生侧滑所允许的最大车速 v_1 ；
2. 该车不发生侧翻所允许的最大车速 v_2 。（14 分）

三、某汽车驾驶员在障碍物前 90m 处发现该障碍物后采取紧急制动，制动过程如图所示，已知驾驶员反应时间为 $t_1=1.5s$ ，制动器作用时间 $t_1^2=t_2^2=0.05s$ ，该车初始速度 90km/h，路面滑动附着系数 $\phi=0.6$ 。试推导制动距离计算公式，并问该车能否撞上障碍物？若该车装有 ABS，使其制动效能提高 15%，其余系数不变，结果如何？（18 分）

四、某汽车简化为二自由度模型，有关参数为：总质量 $m=1720\text{kg}$ ，轴距 $L=3100\text{mm}$ ，质心距前轴距离 $a=1468\text{mm}$ ，前轮总（左右之和）侧偏刚度为 31309N/rad ，后轮总（左右之和）侧偏刚度为 55092N/rad ，该车设计最高车速为 150km/h ，试求：（15 分）

1. 静态储备系数 S.M.;
2. 当 $u=18\text{m/s}$ 时的稳态横摆角速度增益;
3. 该车稳定性和灵敏度如何？（13 分）

五、画出汽车的车身与车轮双质量系统振动模型简图，并回答什么是偏频？请分析车身与车轮部分质量比 u 、骨架与轮胎的刚度比 γ 的改变对汽车行驶平顺性的影响。（10 分）