

2010 年硕士研究生复试考试试题

科目代码: 924 科目名称: 汽车理论 共 / 页

注: 请将所有试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

一、请解释下面基本概念及术语 (每小题 3 分, 共 15 分)

1. 汽车的最大爬坡度 2. 汽车动力装置参数 3. 侧倾中心 4. 等速百公里油耗量 5. 汽车的通过性

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

1. 驱动轮的附着率是表明汽车附着性能的一个重要指标, 附着率是_____。
2. 常采用现有汽车的统计数据初步估计汽车比功率来选择发动机应有功率。汽车比功率是指_____。
3. 汽车平顺性分析时, 国际标准和我国标准规定, 作为车辆振动输入的路面不平度, 主要采用功率谱密度描述其统计特性。为计算分析方便, 一般采用_____功率谱密度。
4. 对汽车制动性分析时, 在绘制的“利用附着系数—制动强度的关系曲线”上, 为了防止出现后轮先抱死发生危险的侧滑, 前轴利用附着系数曲线应总在 45° 对角线上方, 并且是在后轴利用附着系数曲线的_____。
5. 在轿车的前悬架安装横向稳定杆的主要目的是_____。
6. 车厢侧倾时, 因悬架形式不同, 车轮外倾角将变化, 使轮胎侧偏角也变化。当地面侧向反作用力 F_Y 为正值而外倾角为负值时, 外倾角的作用是使侧偏角绝对值_____。
7. 汽车要想不发生拖尾实效, 要下的道路纵向坡度角应小于汽车的_____。
8. 降低悬架系统的固有频率, 可以_____车身加速度。
9. 汽车悬架系统的固有频率 f_0 降低, 则悬架动挠度 f_d _____。
10. 汽车通过性评价指标有两类, 即_____。

二、问答题 (5 小题, 共 35 分)

1. 如何作汽车的驱动力—行驶阻力平衡图? 利用驱动力—行驶阻力平衡图分析汽车的动力性参数 (最高车速、加速度、爬坡度)? (以五档变速器为例) (8 分)
2. 何谓汽车传动系的最大传动比? 如何确定汽车传动系的最大传动比? (5 分)
3. 画图并说明地面制动力、制动器制动力、附着力三者关系? (6 分)
4. 有几种方式可以判断或者表征汽车的稳态转向特性? 请简单叙述。 (6 分)
5. 何谓汽车的制动性? 汽车制动性的评价指标有哪些? (6 分)
6. ISO2631-1:1997 (E) 标准规定了人体坐姿受振模型。在进行舒适性评价时, 它考虑了多少个输入点和多少个轴向的振动? 人体对垂直振动和水平振动最敏感的频率范围是多少? (4 分)

三、计算题 (2 小题, 共 30 分)

1. 已知: 某双轴汽车, 总质量 $m=1200\text{kg}$, 质心位置 $a=1100\text{mm}$, $b=1400\text{mm}$, $h_g=500\text{mm}$, $g=10\text{m/s}^2$ 。前后轮制动器制动力采用固定比值, 制动器制动力分配系数 $\beta=0.68$ 。试算: (15 分)
 - (1) 该车的同步附着系数;
 - (2) 在 $\varphi=0.8$ 及 $\varphi=0.2$ 的路面上制动时的制动强度和制动效率。
2. 二自由度汽车模型: 总质量为 1818.2kg ; 转动惯量为 $3885\text{kg}\cdot\text{m}^2$; 轴距为 3.048m ; 质心至前轴水平距离为 1.463m ; 前轮侧偏刚度为 -62618N/rad ; 后轮侧偏刚度为 -110185N/rad ; 转向系总传动比 $i=20$ 。试求: (15 分)
 - (1) 稳定性因数 K , 并据此判断该车的稳态转向特性属何种类型? 求出其相应的特征车速 u_{ch} 或临界车速 $u_{cr}(\text{km/h})$ 。
 - (2) 静态储备系数 $S.M.$ 及侧向加速度为 $0.4g$ 时的前、后轮侧偏角绝对值之差 $\alpha_1-\alpha_2$ 。
 - (3) 车速 $u=22.35\text{m/s}$ 时的转向灵敏度 $\frac{\omega_r}{\delta_{sw}}$ 。(注: δ_{sw} 为转向盘转角)