

# 武汉科技大学

## 二00九年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 汽车理论 849

适用专业： 080204 车辆工程

可使用的常用工具： 函数计算器

答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效考完后试题随答题纸交回。

考试时间 3 小时，总分值 150 分。

姓名： \_\_\_\_\_ 报考学科、专业： \_\_\_\_\_ 准考证号码： \_\_\_\_\_

密封线内不要写题

### 一、 解释下列术语（每小题 2 分，共 10 分）

1. 流线型因数 2. 临界减速度 3. 侧偏现象 4. 特征车速 5. 静态储备系数

### 二、 填空题（每空 1 分，共 10 分）

- 在进行汽车动力性计算时，理论上应采用发动机的（ ）曲线。
- 当汽车以某一车速等速行驶时，降挡则提高了汽车的（ ），升挡则提高了发动机的负荷率。
- 峰值附着系数一般出现在滑动率为（ ）时。
- 制动方向稳定性包括（ ）、（ ）、（ ）三个方面。
- 变速器按等比级数分配传动比的优点是（ ）、（ ）。
- 研究汽车平顺性时，最简单的四轮汽车立体模型为（ ）个自由度。
- 在单质量振动系统中，已知频率响应函数  $H(j\omega)_{z-q} = \frac{1+2j\zeta\lambda}{1-\lambda^2+2j\zeta\lambda}$ ，其幅频特性为（ ）。

### 三、 判断题（在括号内填上“正确”或“错误”，每小题 2 分，共 10 分）

- 转弯通道内圆直径比最小转弯直径要小。 ( )
- 降低悬架系统的固有频率，可减小车身振动时悬架动挠度的大小。 ( )
- 汽车以极低的车速行驶而无轮胎侧偏角时的稳态响应特性为中性转向。 ( )
- 在  $\phi > \phi_0$  路面上制动时，后轮的利用附着系数比前轮的高。 ( )
- 总质量相同的轿车的比功率相差不大。 ( )

**四、 问答及分析题（每小题 15 分，共 90 分）**

1. 什么是动力特性方程？简述用该方程求超车加速时间的方法。
2. 要节省燃油消耗，应如何选择行驶车速和挡位，为什么？
3. 为什么汽车出现后轴侧滑比前轴侧滑更危险？
4. 增大货车前钢板弹簧刚度可以提高汽车的不足转向量，试分析其原因。
5. 汽车使用过程中哪些因素（至少列举 3 种）会引起稳态响应特性的变化？并说明其变化趋势。
6. 根据单质量系统自由振动时的衰减振动曲线，推导汽车悬架系统的阻尼比。

**五、 计算题（每小题 15 分，共 30 分）**

1. 一辆后轴驱动汽车的总质量  $2152\text{kg}$ ，主传动比  $i_0=4.55$ ，变速器传动比：一档： $3.79$ ，二挡： $2.17$ ，三挡： $1.41$ ，四挡： $1.00$ ，五挡： $0.86$ 。质心高度  $h_g=0.57\text{m}$ ， $C_D A=1.5\text{m}^2$ ，轴距  $L=2.3\text{m}$ ，飞轮转动惯量  $I_f=0.22\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，四个车轮总的转动惯量  $I_w=3.6\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，车轮半径  $r=0.367\text{m}$ 。该车在附着系数  $\varphi=0.6$  的路面上低速滑行试验数据的拟合直线为， $u_a=19.76-0.59T$ （ $u_a$  的单位为  $\text{km/h}$ ， $T$  的单位为  $\text{s}$ ），直接挡加速试验中，直接挡最大加速度  $a_{\max}=0.75\text{m/s}^2$ （ $u_a=50\text{km/h}$ ）。设各挡传动效率均为  $0.90$ ，求：
  - 1) 汽车在该路面上的滚动阻力系数。
  - 2) 求直接挡的最大动力因素。
2. 某汽车的质量  $m=1600\text{kg}$ ， $a=1.45\text{m}$ ， $b=1.25\text{m}$ ， $h_g=0.63\text{m}$ ， $\beta=0.65$ ，当在  $\varphi=0.6$  的路面上，以  $50\text{km/h}$  的初速度紧急制动时，制动系统反应时间  $\tau_2'=0.02\text{s}$ ，制动减速度上升时间  $\tau_2''=0.02\text{s}$ ，求：
  - 1) 汽车的同步附着系数；
  - 2) 车轮不抱死的制动距离。