

# 重庆大学2006年硕士研究生入学考试试题

科目代码：427

科目名称：汽车理论(含一、二自由度汽车振动)

特别提醒考生：

答题一律做在答题纸上(包括填空题、选择题、改错题等)，直接做在试题上按零分计。

## 一、基本概念题，简要回答下列问题(本题共84分)

1. 如何评价汽车的动力性能？(8分)  $P_1$  和  $P_{18}$
2. 汽车加速上坡时受到哪些行驶阻力和阻力矩(若用图来表达请说明图中每个符号的含义)？(8分)  $P_{21}$
3. 写出汽车行驶方程式(5分)。  $P_{17}$
4. 产生轮胎滚动阻力的主要原因是什么？(5分)
5. 为什么手动变速器各档传动比要按等比级数分配，但实际上很多汽车各档传动比又不是严格按等比级数设计的？(10分)
6. 影响汽车燃油经济性的结构因素和使用因素有那些？(18分)
7. 汽车上设置超速档的主要目的是什么？(6分)
8. 如何评价汽车的制动性能？(6分)
9. 什么是制动器制动力、什么是地面制动力、什么是地面附着力？说明三者之间的关系。(10分)
10. 为什么汽车后轮侧滑比前轮侧滑更危险？(8分)

## 二、计算题(本题共40分)

1. 已知某前置发动机前轮驱动汽车的有关参数如下：质量  $m=1500$  [kg]，一档传动比  $i_{g1}=3.60$ ，主减速器速比  $i_0=4.00$ ，发动机最大扭矩  $T_{tqmax}=160$  [Nm]，车轮半径  $r=0.365$  [m]，取重力加速度  $g=10$  [m/s<sup>2</sup>]，传动系效率为  $\eta_T=0.95$ 。试计算该车的最大爬坡度(计算时忽略空气阻力和滚动阻力)。(8分)

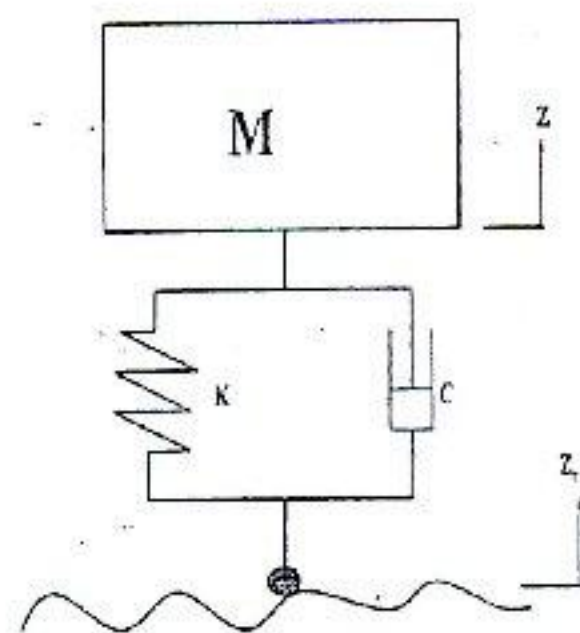


2. 某轿车以最高档 90 [km/h] 车速等速上坡行驶在路面坡度为 2% 的高速公路上, 此时发动机燃油消耗率为 306 [g/(kWh)], 已知此时轿车总重 15200 [N], 取滚动阻力系数  $f=0.015$ , 空气阻力系数  $C_D A=0.7 \text{ [m}^2\text{]}$ , 汽油的密度  $\rho=0.7 \text{ [kg/L]}$  (或者取汽油重度  $\gamma=7 \text{ [N/L]}$ ), 传动系统效率  $\eta_T=0.95$ , 重力加速度  $g=10 \text{ [m/s}^2\text{]}$ 。(15 分)
- (1) 计算此时该车的滚动阻力功率  $P_i$ 、空气阻力功率  $P_w$ 、坡度阻力功率  $P_i$  及发动机发出的功率  $P_w$  [kW];
- (2) 计算汽车此时的等速百公里油耗  $Q_s$  [L/100km]。
3. 二自由度轿车运动模型参数如下: 总质量  $m=1800 \text{ [kg]}$ , 轴距  $L=3 \text{ [m]}$ , 质心至前轴距离  $a=1.4 \text{ [m]}$ , 至后轴距离  $b=1.6 \text{ [m]}$ , 前后轮总侧偏刚度  $k_1=k_2=-63000 \text{ N/rad}$ , 试计算: (9 分)
- (1) 稳定性因数  $K$ ;
- (2) 说明该车稳态转向特性的类型, 并计算特征车速或临界车速。
4. 某轿车车身部分固有频率  $f_0=1.5 \text{ [Hz]}$ , 车轮部分固有频率  $f_t=12 \text{ [Hz]}$ , 在一波长  $\lambda=4 \text{ [m]}$  的水泥接缝路面上行驶, 分别计算使车身与车轮共振的车速  $V_{a0}, V_{at}$  [km/h]。(8 分)

### 三、综合分析计算题 (本题共 26 分)

忽略簧下质量和轮胎刚度影响, 某汽车车身单质量—弹簧振动系统模型 (如图) 参数如下: 车身质量  $M=680 \text{ [kg]}$ , 悬架刚度  $K=36800 \text{ [N/m]}$ , 悬架阻尼系数  $C=2460 \text{ [Ns/m]}$ 。

- (1) 画出车身质量  $M$  的受力图; (3 分)
- (2) 列出振动系统运动微分方程式; (3 分)
- (3) 求系统固有频率  $f_0$  (Hz); (6 分)
- (4) 写出以路面不平位移  $Z_r$  为输入, 车身质量  $M$  的垂直加速度为输出的频率响应函数; (6 分)
- (5) 说明振动对人体的影响除了人的主观因素外, 客观上还与哪四个因素有关? (8 分)



kaoyan.com  
考研加油站