

# 同济大学 2000 年硕士生入学考试试题

考试科目: 汽车理论与设计

编号: 150

答题要求:

## 一、概念题: (每题5分)

1 动力性评价指标; 2 静态储备系数与侧偏柔度;

3 请比较一辆质量为 1000kg 的汽车在下列制动工况下的制动消耗功: (5 分)

(a) 在  $V_0=30\text{m/s}$  的初速度下, 以  $5\text{m/s}^2$  的减速度制动 (制动滑移率  $\lambda=1$ )。

(b) 以  $V=10\text{m/s}$  的恒定车速在坡度为  $p=0.06$  的道路上下坡行驶 6km。

4. 在什么样的假设前提下, 可将双轨迹汽车振动模型简化成单轨迹汽车振动模型? (5 分)

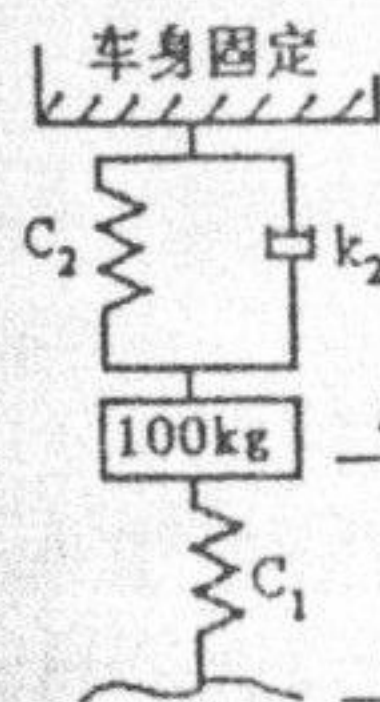
## 二、分析论述题

1 试定性说明装有液力变矩器汽车动力性的计算方法? (10分)

2 试定性说明汽车传动系动力参数的匹配与计算方法? (10分)

3 一般悬架设计, 怎么确定悬架刚度和挠度? 为什么? (10分)

4. 用下图所示的模型进行振动试验, 从测得车轮与路面之间的相对位移的幅频特性



$\left| \frac{z_1 - q}{q} \right| = \left| \frac{z_1}{q} - 1 \right|$  曲线上获知, 在圆频率  $\omega = 100 \text{ 1/s}$  处,  $\left| \frac{z_1}{q} - 1 \right|$  出现

峰值, 且  $\left| \frac{z_1}{q} - 1 \right| = 2$ , 在  $\omega = 0$  处,  $\left| \frac{z_1}{q} - 1 \right| = 0.2$ . 试求该模型参数:

(1) 刚度比  $C_1/C_2$ ;

(2) 轮胎刚度  $C_1$ ;

(3) 悬架刚度  $C_2$ ;

(4) 悬架阻尼  $k_2$ .

(15 分)

## 三、计算题

1 某汽车简化为二自由度模型的有关参数为: 总质量为 1710kg; 轴距  $L$  为 3100mm; 质心距前轴距离  $a$  为 1458mm; 前轮总 (左右之和) 侧偏刚度为  $-62618\text{N/rad}$ ; 后轮总 (左右之和) 侧偏刚度为  $-110184\text{N/rad}$ ; 该车设计最高车速为 150km/h. (10分)

试求:

(1) 静态储备系数。

(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怎样?

(4) 你能提出几种改进方案吗?

2. 已知某轿车质量  $m=1000\text{kg}$ , 质心距前轴距离及质心高度与轴距之比分别为:  $a/L=0.4$ ,  $h/L=0.25$ .

问: (1) 该车在附着系数为  $\phi=0.8$  的路面上制动时, 在以下二种工况可达到

的最大制动减速度为多少?

(15 分)

(a) 只有前轴的制动器起作用;

(b) 只有后轴的制动器起作用。

(2) 用该车进行了以下二种工况的试验:

(a) 单根制动管路起作用, 即只有左前轮和右后轮的制动器起作用;

(b) 双制动管路起作用, 即四个车轮的制动器都起作用。

试验结果表明, 工况 (a) 的制动距离比工况 (b) 长 50m. 假设两种工况下的反应时间和制动器的作用时间均相同, 制动压力也一样, 制动初速度为 72km/h. 试问工况 (a) 中的制动减速度为多少?

## 四、选做题 (任选一题 (10分))

1、 试分析汽车整车总体设计方法。有几种动力传动布置形式? 各有什么特点?

2、 试分析多工况油耗的计算方法, 并说明影响燃油经济性的因素。