

一、问答题 (每题 8 分, 共 80 分)

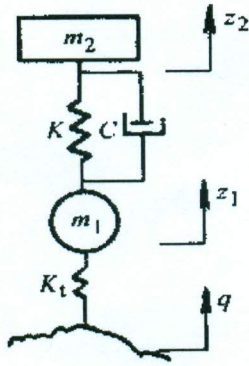
1. 何谓汽车的动力因数, 试用动力因数分析说明空车、满载时汽车动力性有无变化, 为什么?
2. 在确定货车、越野汽车和轿车的最大传动比时, 应分别考虑哪些方面的问题。
3. 从汽车结构方面分析有哪些途径可以改善汽车的燃油经济性。
4. 为什么汽车各档传动比要采用等比级数的办法来进行分配呢?
5. 试分析说明为什么装有制动防抱死系统的汽车, 在制动时可以避免后轴甩尾、前轮丧失转向能力等现象的发生。
6. 何谓制动强度? 何谓利用附着系数? 说明绘制利用附着系数与制动强度关系曲线的方法。
7. 什么是轮胎的侧偏刚度? 侧偏刚度对汽车操纵稳定性有何影响? 增加轮胎侧偏刚度有哪些措施?
8. 有几种可以表征汽车的稳态转向特性的参数? 评价瞬态响应品质的参数有哪些? 汽车应该具备何种稳态转向特性, 为什么?
9. 应用车身与车轮双质量系统振动模型分析说明车身与车轮部分质量比、悬架与轮胎的刚度比的改变对汽车平顺性的影响。
10. 汽车平顺性的评价方法有哪些? 评价指标有哪几个?

二、计算分析题 (第 1 题 5 分, 第 2-4 题 15 分, 第 5 题 20 分, 共 70 分)

1. 某后驱车满载总重  $G=100\text{KN}$ , 质心高度  $h_g=1.3\text{m}$ , 轴距  $L=3.4\text{m}$ , 质心到后桥的距离  $b=1.6\text{m}$ 。发动机最大输出转矩为  $T_{e\max} = 360\text{Nm}$ , 驱动轮滚动半径  $R=0.5\text{m}$ , 滚动阻力系数  $f=0.04$ , 附着系数  $\varphi = 0.6$ 。若传动效率  $\eta = 0.8$ , 主减速比  $i_0 = 5.83$ , 且要求该车具有 36.4% 的最大爬坡度。试确定该车一档传动比的范围?
2. 已知发动机的输出转矩  $T_{tq} = 125\text{Nm}$ , 转速  $n=2200$  转/分, 汽车总重力  $G=26\text{KN}$ , 滚动阻力系数  $f=0.018$ , 空气阻力系数与迎风面积的乘积  $C_D \cdot A^2 = 0.85\text{m}^2$ , 传动系效率  $\eta = 0.9$ , 主减速器传动比  $i_0 = 5.8$ , 变速器某档位传动比  $i_g = 3.6$ , 轮胎半径  $r=0.33\text{m}$ , 旋转质量换算系数  $\delta = 1.41$ , 分别求该工况下:
  - (1) 汽车的动力因数;
  - (2) 汽车的最大爬坡度;
  - (3) 汽车的最大加速度 (取  $g = 9.8\text{m/s}^2$ )。
3. 有一部双管路制动的货车, 总质量  $m=10000\text{kg}$ , 轴距  $L=5\text{m}$ , 满载时轴荷分配为前轴 32%, 后轴 68%, 制动力分配系数  $\beta=0.44$ , 满载时质心高度  $h_g=1.2\text{m}$ , 若该车在  $\varphi=0.8$  附着系数的路面上以车速 30km/h 制动 (汽车制动系滞后时间为 0.1s, 制动力增长时间为 0.28s), 试问:
  - (1) 哪个车轮先发生抱死?
  - (2) 求车轮不发生抱死时可能达到的制动减速度和制动距离?
  - (3) 若前管路失效, 汽车的制动距离是多少?

4. 某双轴汽车四自由度振动模型，当质量分配系数为 1 时，前后悬架系统相互独立振动，双轴汽车可简化成如图 1 所示的两自由度振动系统， $m_2$  为车身质量， $m_1$  为车轮质量， $K$  为悬架刚度， $C$  为阻尼系数， $K_t$  为轮胎刚度。试求：

- (1) 列出该系统运动方程。
- (2) 求系统的偏频。
- (3) 若一阶主振型振幅比  $(Z_{01}/Z_{02})_1 = 0.1$ ，二阶主振型振幅比  $(Z_{01}/Z_{02})_2 = -100$ ，分别绘出两个主振型的振型图。



5. 已知某客车总质量  $2000\text{ kg}$ ，轴距  $L = 3.1\text{ m}$ ， $a = 1.48\text{ m}$ ， $b = 1.62\text{ m}$ 。每个前轮的侧偏刚度为  $-40.45\text{ KN/rad}$ ，每个后轮的侧偏刚度为  $-32.4\text{ KN/rad}$ 。

- (1) 试确定该车的稳态转向特性，并求汽车的特征车速或临界车速。
- (2) 在不改变该汽车质心位置、轴距和前、后轮型号的基础上，找出三种趋于增加该车不足转向特性的方法。
- (3) 求取该车的静态储备系数 S.M.
- (4) 在车速  $u = 72\text{ km/h}$  时的转向灵敏度。