

华南理工大学  
2016 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 汽车理论

适用专业: 机械工程; 载运工具运用工程; 交通运输工程(专硕); 车辆工程(专硕)

共 3 页

一、名词解释(每题 3 分, 共 30 分)

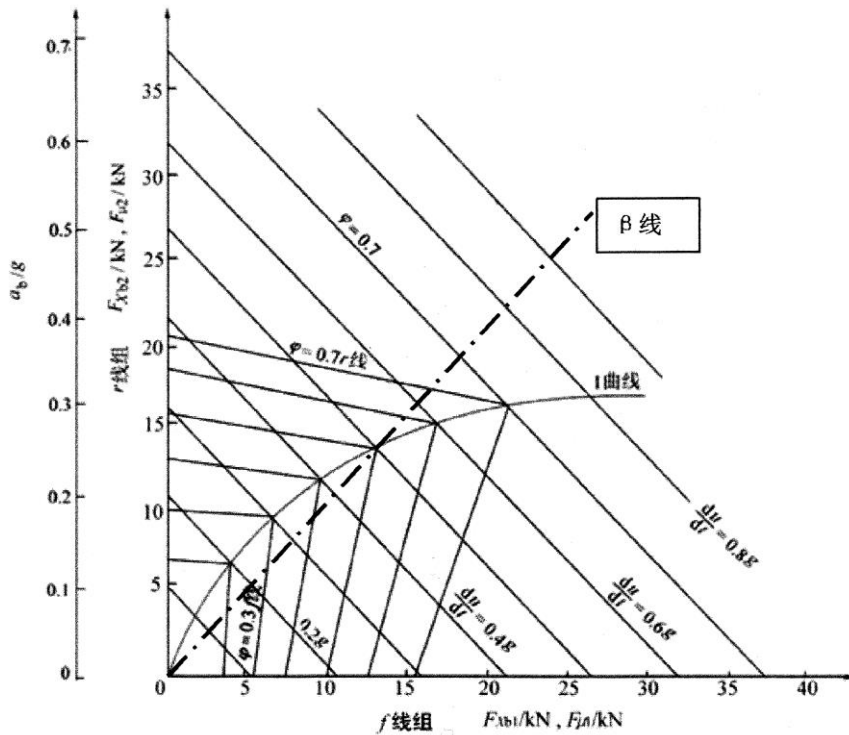
1. 制动力系数与侧向力系数
2. 发动机的使用外特性曲线
3. 稳态横摆角速度增益
4. 附着椭圆
5. 滑水现象
6. 悬挂质量分配系数
7. 制动效率
8. 利用附着系数
9. 侧倾转向
10. 滑动率

二、简单题(每题 6 分, 共 42 分)

1. 为什么与传统内燃机汽车相比, 混合动力电动汽车的百公里燃油消耗率较低?
2. 简述空载或满载对汽车制动性的影响。
3. 为什么制动时后轴抱死侧滑是一个危险工况?
4. 何为轮胎的侧偏特性, 介绍弹性轮胎的侧偏力-侧偏角特性。
5. 降低空气阻力系数可采取哪些措施?
6. 什么是静态储备系数及怎样用它来表征汽车稳态响应?
7. 为什么按等比级数分配变速器各档传动比, 有利于提高汽车动力性?

三、分析题(每题 12 分, 共 48 分)

1. 以前置前驱车辆为例, 分析驱动力对“不足—过多转向特性”的影响。
2. 分析悬架系统的无阻尼固有频率、阻尼比对平顺性的影响。
3. 从汽车结构方面, 分析影响汽车燃油经济性的因素。
4. 如下图, 设同步附着系数 $\varphi_0=0.5$ 。
  - i) 利用  $\beta$  线、I 曲线、f 线组和 r 线组分析汽车在 $\varphi=0.7$  路面上的制动过程。
  - ii) 假设该车加装了限压阀。由于限压阀的作用, 后轴制动力最大只能达到 16KN。分析汽车安装了限压阀之后在 $\varphi=0.7$  路面上的制动过程。



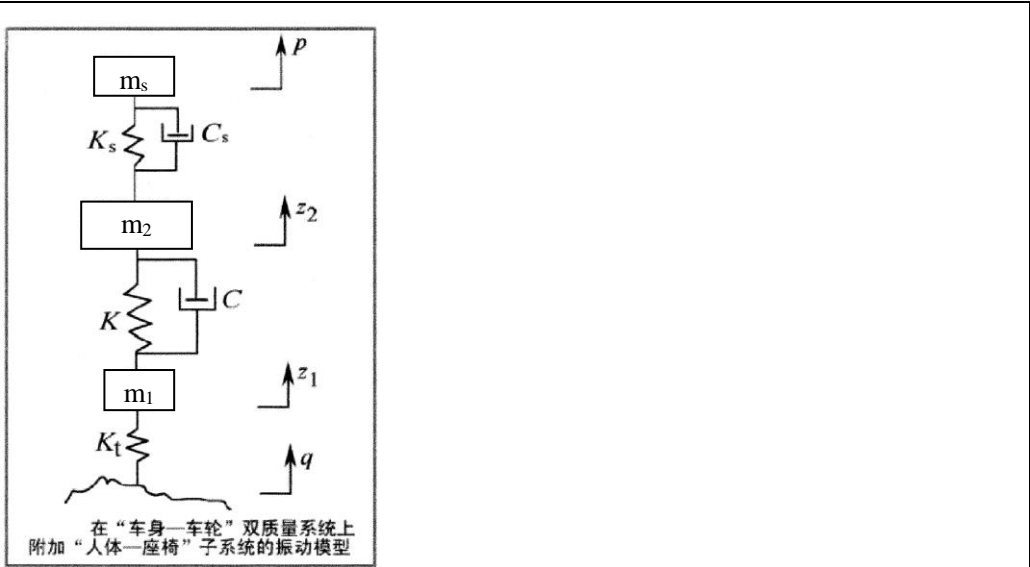
不同  $\phi$  值路面上汽车制动过程的分析

#### 四、计算题(本题 15 分)

某车的总质量为 1820kg。汽车的前轴轴荷质量为汽车总质量的 53%，轴距为 3.10m，前轴的侧偏刚度为 31310N/rad，后轴的侧偏刚度为 55095 N/rad。该车以 36km/h 的车速进行稳态圆周行驶，其转向半径为 20m。请求：i) 前轮侧偏角(绝对值)与后轮侧偏角(绝对值)之差为多少？ ii) 该车的稳态转向特性为何类型？ iii) 该车的特征车速或临界车速为多少？

#### 五、填空题(本题 15 分)

含人体座椅子系统的汽车三自由度模型如下图。按照本题所提供的解题思路提示，完成整体分析过程，列出人体位移  $p$  对路面激励  $q$  的频率响应函数的表达式。(特别说明，偏离本题提示信息，直接列出答案不给分)。



解题思路提示：经分析，列出系统运行方程如下：

空 1

将有关各复振幅代入上式，得：

空 2

令  $A_1 = -\omega^2 m_s + j\omega C_s + K_s$  ;  $A_2 = j\omega C_s + K_s$

$A_3 =$  空 3

$A_4 = j\omega C + K$  ;  $A_5 = -\omega^2 m_1 + j\omega C +$  空 4

经方程式转化为：

$p / Z_2 = A_2 / A_1$

$p / Z_1 =$  空 5

$p / q =$  空 6