

# 广东工业大学

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 (代码) 名称: (805) 汽车理论

满分 150 分

使用专业: 车辆工程

(考生注意: 试卷封面需填写自己的准考证编号, 答完后连同本试题一并交回!)

## 一、填空题 30 分 (每空格 1 分)

- 1、汽车加速行驶时不仅 平动质量 产生惯性力, 旋转质量 还要产生惯性力偶矩。
- 2、空气阻力包括 压力阻力 和 摩擦阻力 两大部分。
- 3、汽车的燃油经济性常用 一定运行工况下的燃油消耗量 或 一定燃油量的行驶里程 来衡量。各国都制定了一些典型的 循环试验工况 来模拟实际汽车运行状况。
- 4、确定最大传动比时, 要考虑 最大爬坡度、附着率 及汽车 最低稳定车速 三方面的问题。
- 5、决定汽车制动距离的主要因素是 制动开始时间、最大制动力、制动减速度 及 制动开始时的车速。
- 6、汽车制动全过程由 驾驶员反应 时间、制动器作用 时间、持续制动 时间、制动力消除 时间四个阶段构成。
- 7、汽车操纵稳定性的评价方法有 客观评价法 和 主观评价法 两种。其中 主观评价法 始终是操纵稳定性的最终评价方法。
- 8、ISO2631 给出的人体对振动反应的三种感觉界限是 舒适-降低界限、疲劳-工效降低界限 和 暴露界限。
- 9、汽车的通过性主要决定于 地面的物理极限、结构参数 及 几何参数。
- 10、汽车克服垂直障碍物能力与 车轮直径 和 轴距 有关, 也与 重心位置 有关。



- (附屬表板)

稳定: 铜矿床建造与岩浆岩建造之比值

- 2、转向灵敏度 稳态 = 横摆角速度 / 横摆角加速度  
 弹性轮胎的侧偏现象 当车轮有侧向弹性时，即使  $F_y$  没有达到附着极限，车轮行驶方向亦将偏离车轮平面，这是轮胎侧偏现象。



2. 答: 传动系的挡位数与汽车的动力性、经济性有着密切的联系。  
就动力性而言, 挡位数增多, 增加了发动机发挥最大功率附近高功率的机会, 提高  
了汽车的加速与爬坡能力。就燃油经济性而言, 挡位数多, 增加了发动机在低油耗区  
工作的可能性。

### 三、分析题 60 分 (每小题 10 分)

1. 请作图并分析驱动轮在硬路面上滚动时的受力。

2. 请分析如何选择传动系挡数。

3. 请作图并分析地面制动力、制动器制动力和附着力的关系。

4. 请用  $\beta$  线和  $f$  线画图分析制动过程, 并用解析法确定  $\phi_v$ 。

5. 请作图分析瞬态转向的特点。

6. 请分析有哪几种方式可以判断或者表征汽车角阶跃输入稳态转向特性。

### 四、计算题 30 分 (每小题 10 分)

1. 一汽车以  $V_0 = 50 \text{ km/h}$  等速在平路上行驶, 计算它的百公里油耗量。

有关数据:  $m = 4 \text{ t}$ ,  $b = 300 \text{ g/kW h}$ ,  $\eta_t = 0.85$ ,  $f = 0.013$ ,  $C_D A = 2.77 \text{ m}^2$ ,  $\rho_g = 7 \text{ N/L}$ 。

2. 解放 CA1150PK2L3T1 双后桥载货汽车设计额定装载质量为 9000 kg, 整备质量为 6000 kg, 在水平良好路面  $\phi_s = 0.75 \sim 0.85$ , 实施紧急制动时恰好前后轮同时抱死, 试近似计算此时汽车的制动力和减速度。

3. 某轿车的轴距  $L = 3.0 \text{ m}$ , 质心至前轴距离  $L_1 = 1.55 \text{ m}$ , 质心至后轴距离  $L_2 = 1.45 \text{ m}$ , 前轮总侧偏刚度  $k_1 = -7000 \text{ N/rad}$ , 后轮总侧偏刚度  $k_2 = -110000 \text{ N/rad}$ , 汽车的总质量为 2000 kg, 求稳定性因数及车速  $25 \text{ m/s}$  时转向半径比值  $R/R_0$ 。

3. 解. 重要公式: 稳态横摆角速度增益  $\frac{u}{\delta}_s = \frac{u^2}{14Ku^2}$ 。

稳定性因数  $k = \frac{m}{L^2} (\frac{L_1}{k_2} - \frac{L_2}{k_1})$ ,  $k_1, k_2$  分别为前、后轮的侧偏刚度。

转向半径比值  $\frac{R}{R_0} = 1 + k u^2$ 。

$$\text{则: } k = \frac{m}{L^2} (\frac{L_1}{k_2} - \frac{L_2}{k_1}) = \frac{2000}{3^2} (\frac{1.55}{-110000} - \frac{1.45}{-7000}) = 0.0429$$

$$\frac{R}{R_0} = 1 + k u^2 = 1 + 0.0429 \cdot (25)^2 = 27.8$$