

# 2011 年硕士研究生入学考试复试试题

科目代码: 941

科目名称: 汽车理论

注: (1) 本试题共 1 页。

(2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。

注: 请将所有试题做在标准答题纸上, 在题签上做题无效。本试题应使用计算器。

一、请解释下面基本概念及术语 (每小题 3 分, 共 15 分)

1. 汽车旋转质量换算系数 2. 汽车的燃油经济性 3. 悬架的侧倾角刚度 4. 制动器制动力分配系数 5. 汽车的纵向通过角

二、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

1. 在同一道路条件与车速下, 虽然发动机发出的功率相同, 但变速箱使用的档位越低, 则发动机燃油消耗率\_\_\_\_\_。
2. 在确定动力装置参数时, 必须考虑满足汽车的三方面性能要求, 即\_\_\_\_\_。
3. 平顺性分析时, 分析的振动响应量有\_\_\_\_\_。
4. 除利用附着系数外, 通常采用制动效率描述制动时地面附着条件的利用程度。制动效率是指\_\_\_\_\_。
5. 在轿车的前悬架安装横向稳定杆的主要目的是\_\_\_\_\_。
6. 车厢侧倾时, 因悬架形式不同, 车轮外倾角将变化, 使轮胎侧偏角也变化。当车轮外倾倾斜的方向与地面侧向反作用力相反时, 外倾角的变化将使侧偏角绝对值\_\_\_\_\_。
7. 充气轮胎在松软地面上滚动时, 会遇到\_\_\_\_\_三种阻力。
8. 悬架系统的固有频率增大, 则车身加速度\_\_\_\_\_。
9. 车轮的滑动率\_\_\_\_\_, 侧向力系数越大。。
10. 汽车速度越高, 时间频率功率谱密度  $G_q(f)$  的值\_\_\_\_\_。

三、问答题 (5 小题, 共 30 分)

1. 如何作汽车的动力特性图? 利用动力特性图如何分析汽车的动力性参数(最高车速、加速时间、最大爬坡度)?(以四档变速器为例) (8 分)
2. 如何选择传动系最小传动比? (4 分)
3. 汽车制动时, 哪一轴侧滑的危险性更大? 为什么? (画图分析) (8 分)
4. 叙述在侧向力的作用下, 刚性轮和弹性轮胎行驶方向的变化规律 (假设驾驶员不对汽车的行驶方向进行干预)。 (6 分)
5. ISO2631-1:1997 (E) 标准规定的评价平顺性的方法有哪些? 各适用什么情况? (4 分)

四、计算题 (3 小题, 共 35 分)

1. 某  $4 \times 2$  后驱动轻型货车的总质量  $m=3880 \text{ kg}$ , 轴距  $L=3.2 \text{ m}$ , 质心至前轴距离  $a=1.95 \text{ m}$ , 质心高度  $h_g=0.9 \text{ m}$ , 车轮半径  $r=0.367 \text{ m}$ , 主减速器传动比  $i_0=5.83$ , 一档传动比  $i_{g1}=5.56$ , 传动系机械效率  $\eta_T=0.85$ , 发动机最大扭矩  $T_{tq}=175 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。试求: 汽车的最大爬坡度及克服该坡度时相应的附着率 (忽略滚动阻力)。 (10 分)
2. 某双轴汽车, 总质量  $m=4000 \text{ kg}$ , 质心位置  $a=1950\text{mm}$ ,  $b=1250\text{mm}$ ,  $h_g=950\text{mm}$ 。前后轮制动器制动力采用固定比值, 制动器制动力分配系数  $\beta=0.6$ 。试算: 在附着系数  $\varphi=0.8$  的路面上制动时, 哪一轴车轮将首先抱死? 并求出该轴车轮刚抱死时汽车的制动减速度是多少? (10 分)
3. 某轿车的总质量为  $2050 \text{ kg}$ ; 轴距为  $3.2 \text{ m}$ ; 水平路面静止条件下前轴轴荷分配为  $53.5\%$ ; 每个前轮侧偏刚度为  $-31.3 \text{ kN/rad}$ ; 每个后轮侧偏刚度为  $-48.5 \text{ kN/rad}$ ; 转向系总传动比  $i=20$ 。试求: (15 分)
  - (1) 静态储备系数 S.M., 该车为过多转向还是不足转向? 特征车速是多少? (km/h)。

(2) 当  $u=22.35\text{m/s}$ , 前轮转角为  $4^\circ$  时的稳态横摆角速度增益  $\frac{\omega_r}{\delta}$  及侧向加速度和转向半径。