

长安大学
2005 年硕士研究生入学考试试题

试题代码:412 试题名称: 汽车理论 第 1 页 共 3 页
答案必须写在答题纸上,写在试题或草稿纸上不给分。

一、填空题(20 分,每空 1 分)

1. 汽车平顺性的评价指标有: _____、_____ 和 _____。
2. 汽车制动全过程的四个阶段为 _____、_____、_____、_____。
3. 硬路面上弹性轮胎滚动阻力主要由于 _____ 引起的,它是 _____ 的形式作用在车轮上的。
4. 汽车的等速百公里油耗与 _____、_____ 成正比,与 _____ 成反比。
5. 确定最大传动比时,要考虑三个方面的问题: _____、_____、_____。
6. 汽车制动性能的评价指标: _____、_____ 和 _____。
7. 汽车通过性评价指标有两类: _____ 和 _____。

二、解释与简答题(32 分)

1. 试写出汽车的附着条件,并简述其意义。(4 分)
2. 说明为什么制动力具有固定比值的汽车,制动时,后轮抱死是一种不稳定工况(画受力图说明),对载重汽车空载比满载更容易发生甩尾的原因。(6 分)
3. 某汽车是未装 ABS 的普通制动系统,试简述制动时制动距离与哪些因素有关?(5 分)
4. 画出加速时从动轮在平直路面上的受力分析图,求出地面切向反作用力,并对图中符号作简要说明。(6 分)
5. 汽车发生间隙失效的种类有哪些?发生间隙失效的整车参数有那些?画图说明之。(5 分)
6. 如何选择“人体—座椅”系统参数。(6 分)

三 论述和证明题(53 分)

1. 定性说明汽车传动系动力参数的匹配与计算方法。(8 分)
2. 画受力图求出单质量系统的位移幅频特性,分析阻尼系数和频率比对幅频特性的影响。(8 分)
3. 某轻型客车在试验时发现有多转向的现象,于是在前悬增设了横向稳定杆,结果汽车的转向特性变为不足转向特性,分析其理论依据(要求用公式及曲线说明)。(8 分)
4. 制动力具有固定比值的双轴汽车在平路上制动时,试证明:当前轴的利用附着系数 f_1 后轴利用附着系数 f_2 ,一定前轮先抱死。(6 分)
5. 分析说明影响汽车燃油经济性的因素。(8 分)
6. 一旅游客车所装发动机参数为:150kw/3800r/min,动力性较差,故将发动机换成 200kw/4000r/min。发现最高车速相差不大,但加速能力得到了较大的提高,分析原因。(6 分)
7. 以 4×2 后轮驱动载货汽车,满载总质量为 9310kg,装载质量为 5000kg。由于某种原因装载质量增达到 7500kg,分析超载后汽车的主要性能有何影响。(9 分)

三、计算题(45 分)

1. 已知:

某双轴汽车,总质量 $m=1200\text{kg}$,质心位置 $a=1100\text{mm}$, $b=1400\text{mm}$, $h_g=500\text{mm}$, $g=10\text{m/s}^2$ 。前后轮制动器制动力采用固定比值,同步附着系数 $\phi_0=0.8$ 。试计算 15 分)

(1)前后轮制动器制动力分配比值 β 。

(2)在无车轮抱死的情况下,要达到最大制动减速度 6m/s^2 (无车轮抱死),道路的附着系数至少为多少。

(3)在路面附着系数为 $\phi=0.4$ 的路面上紧急制动,制动初速度为 90km/h ,汽车可能达到的最大制动强度(无车轮抱死);若采用制动力调节器,使 β 线由直线变为折线,制动强度为 0.5 和 0.8 时的制动效率为 1 ,此时汽车可能达到的最大制动强度(无车轮抱死)又多大。

2. 某一辆前后均为单胎的车辆,有关参数为,总质量 $m=3000\text{kg}$,轴距 $L=3000\text{mm}$,轴荷分配为:前 53% ,后 47% 。单个前轮侧偏刚度为 38900N/rad ,单个后轮侧偏刚度为 38250N/rad ,试求:(15 分)

(1)静态储备系数 $S. M.$,及相应的特征车速。

(2)当 $u=30\text{m/s}$,前轮转角为 10° 时的稳态横摆角速度增益 及侧向加速度和转向半径。

(3)该车为过多转向还是不足转向?

(4)该车修车时,将后轮胎的子午线轮胎装成斜交轮胎,转向性能将如何变化? 若前轮胎的气压低于原来的标准气压,转向特性又如何变化?

3. 已知 A 级路面的功率谱密度 $G_q(n)=16 \times 10^{-4} n^{-2} (\text{m}^2/\text{s}^{-1})$,推导并求出在车速为 30m/s 情况下的时间频率路面不平度垂直位移和速度的谱密度。(15 分)