

长安大学
 2006 年硕士研究生入学考试试题

试题代码:410 试题名称: 汽车理论 B 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(22 分,每空 1 分)

1. 某四档变速器,其一档速比为 i_{g1} ,四档速比为 1,根据一般速比分配规律估计,其余二档的速比大约分别为_____和_____。
2. 汽车在良好路面的行驶阻力有 _____、_____、_____、_____。
3. 充气轮胎在松软路面上行驶遇到的阻力有 _____、_____、_____。
4. 进行舒适性评价时 ISO2631-1:1997(E)标准规定的人体坐姿受振模型考虑了 _____、_____ 和 _____ 共三个输入点_____个轴向的振动。
5. 操纵性良好的汽车应具有适度的 _____,因为(1) _____,(2) _____。
6. 制动跑偏的两个主要原因分别是_____和_____。
7. 已知车速 V_{max} 和汽车质量 m_a 、空气阻力系数 C_D 、迎风面积 A 、滚动阻力系数 f 、传动系效率 η_T 来选择发动机,则发动机的功率应不小于_____。
8. 汽车的制动性主要由 _____、_____、_____ 等三方面来评价。

二、解释与简答题(44 分)

1. 汽车通过性?表征汽车几何通过性的评价指标有哪些(画简图)?并说明每个指标对应的失效方式。(5 分)
2. 高速行驶的汽车轮胎会发生爆裂,试论述轮胎发生什么现象和由于什么原因。(5 分)
3. 画出汽车方向盘转角阶跃输入的瞬态响应过程,并在图中标出瞬态响应的评价参数。(5 分)
4. 画出汽车加速时驱动轮的受力分析图,并对图中符号作简要说明。(5 分)
5. 汽车的燃油经济性?我国使用的燃油经济性指标?(5 分)
6. 车轮的滑动率?画图说明制动力系数和侧向力系数与滑动率之间的关系。并说明制动防抱死系统 ABS 的理论依据。(7 分)
7. 说明汽车传动系中最大传动比的确定方法?对于货车、越野车和轿车最大传动比的确定,分别考虑哪些方面的问题?(6 分)
8. 说明汽车侧倾时,垂直载荷在左右轮侧的重新分配对汽车稳态转向特性的影响。(6 分)

二、分析论述及推导题(39 分)

1. 汽车稳态转向特性三种形式的特点?写出表征汽车稳态转向特性的三种参数公式,分别分析稳态转向特性影响因素。(8 分)
2. 何谓汽车的行驶平顺性?有哪些评价方法(写出公式)?人体对水平、垂直方向上振动的敏感频率范围?画出汽车的车身和车轮双质量系统两个自由度振动模型简图,写出系统运动方程。分别推导出车身和车轮的固有频率。分析说明车身质量、悬架刚度的变化对车身加速度和悬架动挠度均方根值的影响。(17 分)
3. 写出汽车基本行驶方程。当汽车的轮胎半径减少,其它参数不变时,汽车的最大爬坡度是怎样变化的?为什么?(6 分)
4. 写出汽车的后备功率方程式,分析后备功率对汽车动力性和燃料经济性的影响。(8 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. 某客车总质量 2480kg ,轴距 2.65m ,前、后轴荷比例为 0.85 ,前、后轮胎侧偏刚度分别为 $k_1 = -38900\text{N/rad}$, $k_2 = -38200\text{N/rad}$ 。当以 36km/h 速度转弯时,前轮平均转角输入为 8° 。试求:(15分)

(1)该车稳态转向特性如何?

(2)从质心算,汽车转弯半径 $R = ?$

(3)该车临界车速为多大?当该车以临界车速转弯时意味着什么?可采取哪些方法进行补救。

3. 某汽车为了节油,采用拖挂运输,其主车(4×2 后驱动)总重 50KN ,前后轴垂直重量分别为 20KN 、 30KN ,挂车总重 40KN 。主车最高档(4档)为直接档,该档最大驱动力 $F_t=4\text{KN}$,变速器第 3、2、1 档传动比分别为 1.61 、 2.56 、 4.2 ,路面平直,滚动阻力系数 $f=0.06$,不计空气阻力。问:当路面附着系数 $\psi=0.23$ 和 $\psi=0.4$ 时,该车在哪些档位能正常行驶?(15分)