

湖北汽车工业学院

2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：汽车理论 （☐A 卷 ☒B 卷）科目代码：804

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

一、名词解释（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

- 1、汽车的功率平衡图
- 2、汽车比功率
- 3、发动机的燃油消耗率 b
- 4、制动器制动力
- 5、中性转向点
- 6、侧翻阈值

二、填空（共 15 小题，每空 1 分，共 30 分）

- 1、汽车加速时产生的惯性阻力是由_____和_____对应的惯性力组成。
- 2、货车采用拖挂运输可以降低燃油消耗量，主要原因有两个：_____、_____，使得_____油耗下降了。
- 3、汽车直线行驶时受到的空气阻力分为压力阻力与_____两部分。压力阻力分为：_____、_____、_____和_____四部分。_____占压力阻力的大部分。
- 4、汽车的动力性能不只受驱动力的制约，它还受到_____的限制。
- 5、国际上常用的燃油经济性评价方法主要有两种，即以欧洲为代表的_____和以美国为代表的_____。
- 6、确定最大传动比时，要考虑_____、_____及_____的问题。
- 7、汽车的制动性能主要由_____、_____和_____三方面来评价。
- 8、盘式制动器与鼓式制动器相比，其制动效能_____，稳定性能_____。
- 9、汽车制动时，某有一轴或两轴车轮发生横向滑动的现象称为_____。
- 10、以百分数表示的轮胎断面高 H 与轮胎断面宽 B 之比 $H/B \times 100\%$ 称为_____，其值_____一些，可提高轮胎的侧偏刚度。
- 11、横摆角速度波动时的固有频率 ω_0 是评价汽车瞬态响应的重要参数， ω_0 值应_____些较好。
- 12、在侧向力作用下，若汽车前轴左右轮垂直载荷变动量较大，汽车趋于_____不足转向量。
- 13、由于车厢侧倾所引起的前转向轮绕主销的转动、后轮绕垂直于地面轴线的转动，即侧倾引起的车轮转向角的变动，称为_____。
- 14、我国平顺性相关标准规定，评价汽车平顺性主要考虑_____处 x_s 、 y_s 和 z_s 三个轴向振动。
- 15、轿车舒适性要求高，行驶路面相对较好，车身部分固有频率选择得比较_____，

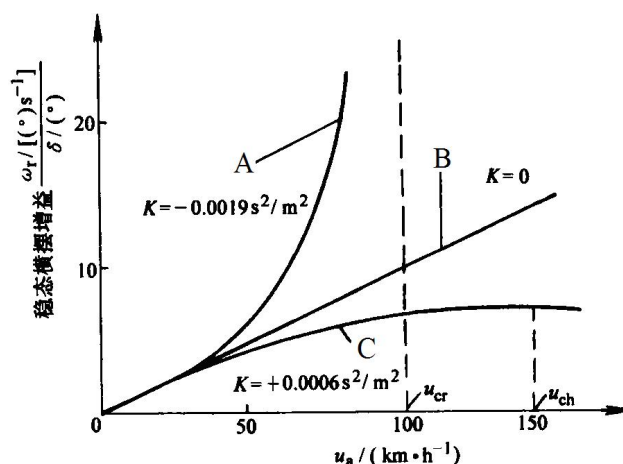
以减小车身加速度，提高平顺性。

三、简答题（共 6 小题，每小题 7 分，共 42 分）

- 1、写出汽车基本行驶方程。若汽车其它参数不变，只减少汽车的轮胎半径，汽车的最大爬坡度将如何变化？为什么？
- 2、汽车使用中如何提高燃油经济性，为什么？
- 3、如何分配变速器各档传动比？为什么？
- 4、何为 I 曲线、 β 线？它们是如何得到？何为同步附着系数？
- 5、汽车后轮胎压增加对汽车稳态转向特性有何影响？为什么？
- 6、试分析悬架固有频率、阻尼比对汽车平顺性的影响。

四、分析题（共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分）

- 1、作图并分析说明双轴汽车制动时前轴车轮先抱死或后轴先抱死会产生什么不良后果，如何解决？
- 2、图为A、B、C三辆汽车的横摆角速度增益曲线。1) 请问何谓横摆角速度增益？并写出其计算表达式。2) 图中A、B、C三辆汽车分别属于何种转向特性？为什么？



五、计算题（共 3 小题，每小题 12 分，共 36 分）

- 1、某汽车为了节油，采用托挂运输，其主车（4×2 后驱动）总重 45kN，前后轴垂直重量分别为 18kN、27kN，挂车总重 40kN。主车最高挡（5 挡）为直接挡，该挡最大驱动力 $F_{t5}=2.1\text{kN}$ ，变速器 4、3、2、1 各挡传动比分别为：1.61、2.56、4.2、6.9，滚动阻力系数 $f=0.03$ ，不计空气阻力。问：当路面附着系数 $\varphi=0.23$ 和 $\varphi=0.4$ 时，请选择合适的档位保证汽车行驶？
- 2、某中型货车装有 II 型双管路制动系统，其有关参数为：汽车满载质量 $m=2000\text{kg}$ ，轴距 $L=1960\text{mm}$ ，质心至前轴距离 $a=1140\text{mm}$ ，质心高度 $h_g=690\text{mm}$ ，制动器制动力分配系数 $\beta=0.60$ 。
 - 1) 试判断汽车在 $\varphi=0.8$ 路面上紧急制动时车轮的抱死顺序和稳定性。
 - 2) 在 $\varphi=0.8$ 路面上汽车稳定制动的最大减速度。
- 3、下面所示公式为线性二自由度汽车模型的运动微分方程(稳态方程)，请以此为基础

分析汽车前轮角阶跃输入下的稳态响应。

$$\begin{cases} (k_1 + k_2) \cdot \beta + \frac{1}{u} \cdot (ak_1 - bk_2) \omega_r - k_1 \cdot \delta = m(\dot{v} + u\omega_r) \\ (ak_1 - bk_2) \cdot \beta + \frac{1}{u} \cdot (a^2k_1 + b^2k_2) \omega_r - ak_1 \cdot \delta = I_z \dot{\omega}_r \end{cases}$$

- (1) 试推导稳态横摆角速度增益 $\left. \frac{\omega_r}{\delta} \right|_s$ 与稳定因素 K 表达式；
- (2) 若 K 值为 $-0.005 \text{ s}^2/\text{m}^2$ ，汽车具有何种稳态响应特性？
- (3) 若侧向加速度 $a_y = 0.4g$ ，汽车轴距 $L = 3.2 \text{ m}$ ，试求 $K = -0.005 \text{ s}^2/\text{m}^2$ 时前、后轮侧偏角绝对值之差 $\alpha_1 - \alpha_2$ 。