

机密★启封前

# 湖北汽车工业学院

## 2021 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： 803

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：本试题共五大题，共 3 页；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；考完后试题和答题纸一同装入试卷袋密封交回。

### 一、名词解释（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

- 1、汽车动力性：
- 2、发动机的燃油消耗率  $b$ ：
- 3、后备功率：
- 4、制动效率：
- 5、转向灵敏度：
- 6、汽车单质量振动系统：

### 二、填空（共 18 小题，每空 1 分，共 30 分）

- 1、传动系的功率损失由传动系中的部件\_\_\_\_\_、万向传动装置、\_\_\_\_\_等的功率损失所组成。
- 2、空气阻力中的压力阻力可分为：形状阻力、\_\_\_\_\_、内循环阻力和\_\_\_\_\_。
- 3、常用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_来表明汽车的加速能力。
- 4、发动机的燃油消耗率，一方面取决于发动机的种类、\_\_\_\_\_，另一方面又与汽车行驶时发动机的\_\_\_\_\_有关。
- 5、汽车在\_\_\_\_\_车速时燃油消耗量最低，该车速一般称为\_\_\_\_\_车速。
- 6、发动机功率选择的两种方法是：根据\_\_\_\_\_或根据\_\_\_\_\_来确定。
- 7、从制动的全过程来看，总共包括驾驶员见到信号后作出行动反应、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和放松制动四个阶段。
- 8、盘式制动器与鼓式制动器相比：其制动效能\_\_\_\_\_，稳定性能\_\_\_\_\_。
- 9、当汽车的静态储备系数  $S.M. > 0$  时，汽车的稳态转向特性为\_\_\_\_\_。当汽车的转向特性为过多转向时，前、后轮侧偏角绝对之差\_\_\_\_\_零。
- 10、线性二自由度汽车模型中，只考虑汽车侧向和\_\_\_\_\_运动两个自由度。
- 11、若将汽车车轮由普通斜交胎换成子午线胎，车轮的侧偏刚度大小会\_\_\_\_\_。一般情况下，车轮载荷增加，侧偏刚度大小会\_\_\_\_\_。
- 12、在侧向力作用下，若汽车前轴左、右车轮垂直载荷变动量较大，汽车将趋于增加\_\_\_\_\_转向量。
- 13、随着汽车侧翻阈值增大，汽车的侧翻事故率\_\_\_\_\_。

- 14、驾驶员操纵方向盘对转向盘的输入方式有：\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种。装有动力转向装置的汽车，低速行驶时以\_\_\_\_\_方式为主。
- 15、理论上当汽车悬挂质量分配系数  $\varepsilon$  \_\_\_\_\_时，双轴汽车模型可以简化为车身—车轮双质量振动系统。
- 16、作为车辆振动输入的路面不平度，主要采用路面\_\_\_\_\_描述其统计特性。
- 17、降低悬架系统固有频率  $f_0$  可以明显 \_\_\_\_\_ 车身加速度，改善平顺性。
- 18、最小离地间隙越大，汽车通过性\_\_\_\_\_。

### 三、简答题（共 6 小题，每小题 7 分，共 42 分）

- 1、何谓汽车的地面驱动力？能否通过增加主减速器传动比来增加汽车动力性，为什么？
- 2、写出汽车百公里燃料消耗方程式，并分析影响汽车燃料经济性的主要因素有哪些？
- 3、为什么说无级变速器（CVT）是一种理想的变速器，它在汽车上的应用情况如何？
- 4、简述汽车制动跑偏的概念，并分析制动跑偏的产生原因？
- 5、横向稳定杆起什么作用？若加装在前轴对汽车转向特性有何影响？为什么？
- 6、说明轿车与货车固有频率的选择有何差异？为什么？

### 四、分析题（共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分）

- 1、画图分析地面制动力、制动器制动力及地面附着力三者之间的关系。假设汽车质心到前后轴的距离相同，当汽车以  $0.5g$  的减速度制动时，请问哪个轴的车轮先抱死。
- 2、何谓侧倾中心？结合图 1 单横臂独立悬架，利用可逆原理简述车厢侧倾中心的求法。

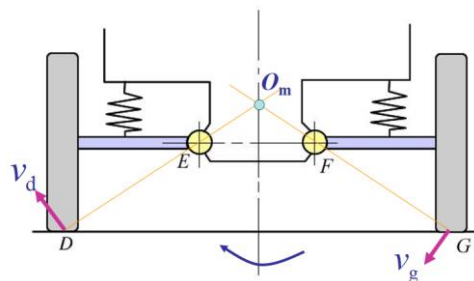


图 1 单横臂悬架车厢侧倾中心

### 五、建模及计算题（共 3 小题，每小题 12 分，共 36 分）

- 1、汽车的总质量是  $4600\text{kg}$ ， $A=4\text{m}^2$ ， $C_D=0.75$ ，滚动阻力系数  $f=0.015$ ；汽车传动系的效率为  $0.85$ ，发动机的最大功率为  $100\text{kW}$ ，

1) 该车的主减速比为  $i_0$ ，在功率平衡简图中表示主减速比分别为  $1.1i_0$ 、 $i_0$  和  $0.9i_0$  时功率曲线，说明主减速比为  $i_0$  变化和对汽车动力性和经济性的影响。（6 分）

2) 分析该车的最高车速是否能达到  $120\text{km/h}$ ？（6 分）

- 2、某货车满载质量为  $3880\text{kg}$ ，轴距  $3.2\text{m}$ ，满载时质心至前轴距离  $a=1.947\text{m}$ ，质心高度  $815\text{mm}$ ，当该车在附着系数  $\varphi=0.6$  的水平路面上紧急制动时，前、后车轮的地面制动力均达到附着力，求此时作用于前轮的地面法向反作用力。（12 分）

3、某轿车质量为 2100 kg，轴距为 3.0 m，前轮总侧偏刚度为-77560 N/rad，后轮总侧偏刚度为-74160 N/rad，水平静止时前轴负荷率为 60%。

(1) 通过计算稳定性因素  $K$ ，请问该轿车稳态转向特性如何？（6 分）

(2) 求特征车速或临界车速？（2 分）

(3) 车速  $u_a = 60 \text{ km/h}$  时，求稳态横摆角速度增益？（2 分）

(4) 求侧向加速度  $a_y = 0.4g$  时，前后轮侧偏角绝对值之差  $\alpha_1 - \alpha_2$ 。（2 分）