

# 湖北汽车工业学院

## 2020 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：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、汽车的动力性
- 2、附着率
- 3、汽车的燃油经济性
- 4、汽车的制动性
- 5、汽车的操纵稳定性
- 6、中性转向点

### 二、填空（共 15 小题，每空 1 分，共 30 分）

- 1、传动系的功率损失可分为\_\_\_\_\_损失和\_\_\_\_\_损失。
- 2、空气阻力分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分。
- 3、发动机的燃油消耗率，一方面取决于发动机的种类、设计制造水平，另一方面又与汽车行驶时的发动机\_\_\_\_\_有关。
- 4、发动机功率利用率高，燃油经济性\_\_\_\_\_；若后备功率增加，燃油经济性\_\_\_\_\_。
- 5、汽车的地面制动力首先取决于\_\_\_\_\_，但同时又受\_\_\_\_\_的限制。
- 6、制动时汽车自动向左或向右偏驶称为“\_\_\_\_\_”，某一轴或者两轴发生横向移动称为“\_\_\_\_\_”。
- 7、汽车的稳态转向特性分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三种类型。
- 8、侧偏特性主要指\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_与侧偏角的关系。
- 9、过多转向有失去稳定性的危险，故汽车都应该具有适度的\_\_\_\_\_特性。
- 10、悬架的总侧倾角刚度等于\_\_\_\_\_及\_\_\_\_\_的侧倾角刚度之和。
- 11、加速时，前轴侧偏角\_\_\_\_\_，后轴侧偏角\_\_\_\_\_，汽车有增加\_\_\_\_\_转向趋势。
- 12、路面不平度引起的汽车振动，频率范围大约为\_\_\_\_\_Hz。
- 13、机械振动对人体的影响，取决于振动\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- 14、降低固有频率可以明显减少\_\_\_\_\_，这是改善平顺性的一个基本措施。
- 15、当车辆前端或者尾部触及地面而不能通过时，则分别称为“\_\_\_\_\_”和“\_\_\_\_\_”。

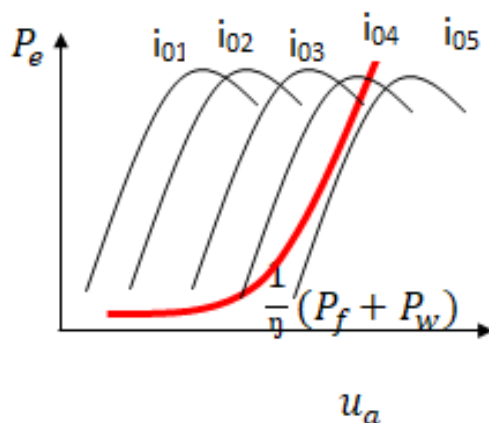
### 三、简答题（共 6 小题，每小题 7 分，共 42 分）

- 1、降低轿车的空气阻力系数值，应该遵循哪些要点？
- 2、汽车的档位数由 6 档增加到 16 档，其燃油经济性和动力性如何变化？为什么？
- 3、后轴侧滑是一种不稳定、危险工况。为什么？
- 4、何谓汽车的驱动力？增加车轮半径，驱动力有何变化(其它条件不变)？
- 5、增加前轮的轮胎气压、其它条件不变，汽车的转向特性如何变化？

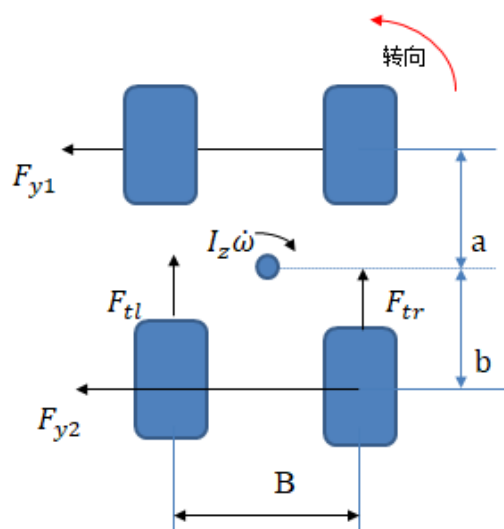
6、车轮和车身部分的固有频率分别是多少，为什么两者的固有频率不能重合或者接近？

#### 四、分析题（共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分）

1、下图为不同最小传动比  $i_0$  时的汽车功率平衡图。请选择合适的传动比，并分析选择及不选择相应传动比的理由。



2. 某后驱动汽车弯道行驶中，汽车仍然具备一定的加速能力，且汽车的稳定性仍然良好。该车的这种能力取决于正确的横摆力偶矩的施加。请添加该力偶矩，并说明汽车可继续加速并稳定的原因(列出必要的数学公式，图抄写至答题纸上)。



#### 五、建模及计算题（共 3 小题，每小题 12 分，共 36 分）

1、某汽车的前轴轴载质量为满载总质量的 42%，轴距为 2.8m，质心高度为 0.9m，该车制动力分配系数为 0.6。

(1) 推导同步附着系数的表达式，并计算该车的同步附着系数。(9 分)

(2) 当该车在附着系数为 0.7 的道路上紧急制动时，前轮抱死条件下的最大制动强度  $z_{\max}$  是多少？(3 分)

2、下式为线性二自由度汽车模型的运动微分方程。

- (1) 请推导稳态横摆角速度增益、稳定因素、特征车速、转向半径比表达式。(10 分)
- (2) 若稳定因素为 $-0.0025\text{s}^2/\text{m}^2$ 时，临界车速为多少 km/h? (2 分)

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

3、图示为车身振动的单质量系统，根据该系统分析问题。

- (1) 列出运动方程。(4 分)
- (2) 列出固有圆频率和阻尼比的表达式，并解释固有圆频率和固有频率的物理意义。(6 分)
- (3) 某工程师在轿车车身与悬架匹配时， $M=200\text{kg}$ ， $K=80000\text{N/m}$ ，请计算车身振动的固有频率，并以此为基础分析其合理性。(2 分)

