

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、滚动阻力系数：
- 2、负荷率：
- 3、汽车比功率：
- 4、汽车的制动性：
- 5、轮胎侧偏特性：
- 6、轴转向：

二、 填空（共 18 小题，每空 1 分，共 30 分）

- 1、汽车的动力性能不只受驱动力的制约，它还受到_____的限制。
- 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：_____、提高整车质量利用系数，使得_____油耗下降。
- 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，_____占压力阻力的大部分。
- 4、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_____。
- 5、对汽车动力性和燃油经济性有重要影响的动力装置参数有两个，即_____和_____。
- 6、在同一路段条件与车速下，虽然发动机发出的功率相同，但变速箱使用的档位越低，发动机_____功率越大、负荷率_____、燃油消耗率_____。
- 7、决定汽车制动距离的主要因素是_____、最大制动减速度和_____。
- 8、汽车的地面制动力首先取决于_____制动力，但同时又受_____的限制。
- 9、汽车前后轮的侧偏角绝对值之差 $\alpha_1 - \alpha_2$ _____0 时，汽车为不足转向特性。
- 10、线性二自由度汽车模型中，二自由度是指汽车的_____和_____运动两个自由度。
- 11、汽车稳态转向时的横摆角速度与前轮转角之比称为_____。
- 12、轮胎的扁平率减小，则侧偏刚度大小会_____。轮胎胎压适当增加，侧偏刚度大小

会_____。

13、前轮驱动的汽车，随着驱动力增加，汽车有_____不足转向的趋势。

14、将双轴汽车模型简化为车身-车轮双质量振动模型时，理论上_____应等于 1。

15、汽车开始侧翻时受到的侧向加速度称为_____，其值越_____，侧翻事故率越低。

16、在平顺性基本评价方法中，用_____来评价振动对人体舒适和健康的影响。

17、我国标准规定，评价汽车平顺性时，主要考虑的三个轴向振动是_____处 x_s 、 y_s 、 z_s 三个轴向振动。

18、当车辆前端触及地面而不能通过时，称为_____失效。汽车接近角_____，越不容易发生此类失效。

三、简答题（共 6 小题，每小题 7 分，共 42 分）

1、画图解释弹性轮胎的弹性迟滞现象，分析弹性轮胎在硬路上滚动时，滚动阻力矩产生的机理？

2、“汽车装备的发动机省油则汽车一定省油”，对吗？为什么？

3、变速器各挡之间的传动比如何确定的，确定的原则是什么？并写出实际汽车各档传动比的分布关系式。

4、要保证制动时汽车行驶方向稳定性，要求制动时车轮运动状态如何？请解释原因。

5、侧倾时汽车内、外轮载荷如何变化？若前或后轴两侧车轮载荷变化量较大，如何影响转向特性，为什么？

6、画出车身-车轮双质量振动系统模型图，说明其组成，并写出其振动微分方程。

四、分析题（共 2 小题，每小题 12 分，共 24 分）

1、简述绘制某 4 档汽车功率平衡图的要点？分析当该车车身的空气动力学特性得到改善后对汽车动力性和经济性的影响？

2、试结合图 1 分析，侧倾时汽车前轴左、右两侧车轮垂直载荷变动量 ΔW 较大时，对汽车稳态响应的影响。

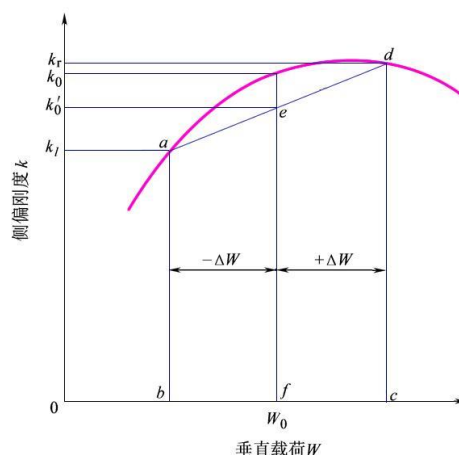


图 1 左、右车轮载荷再分配时轮胎的侧偏刚度

五、建模及计算题（共 3 小题，每小题 12 分，共 36 分）

1. 已知某四驱汽车总质量为 2750kg，最大爬坡度为 30° ，车轮半径为 367.15mm，道路滚动阻力系数为 0.015，该车发动机的最大转矩为 310N.m，主减速比为 3.70，分动器传动比为 1.86，传动系效率为 0.90，若用一档低速爬坡

请问：1) 汽车要爬上该坡道，驱动力至少为多少？（4 分）

2) 变速器的最大速比为多少？（4 分）

3) 当坡道的附着系数为 0.5 时，该车能否顺利爬上 30° 的坡道？（4 分）

2、已知汽车的轴距 $L=3.2\text{m}$ ，重心距前轮的距离为 $a=1.65\text{m}$ ，重心高度为 $h_g=0.9\text{m}$ ，前后制动器制动力分配系数为 β 。

1) 试推导该车的同步附着系数 φ_0 的表达式（5 分）。

2) 若汽车的制动力分配系数为 $\beta=0.6$ ，画图分析在路面附着系数为 0.6 路面上的制动过程。（7 分）

3、设车身单质量系统的幅频特性 $|z/q|$ 用双对数坐标表示时如图 2 所示。路面垂直速度输入功率谱密度 $G_q(f) = 2.0213 \times 10^{-3} (m^2 \cdot s^{-3})$ 。求车身加速度的谱密度 $G_{\ddot{z}}(f)$ ，并计算 0.1~10Hz

频率范围车身加速度的均方根值 $\sigma_{\ddot{z}}$ 。

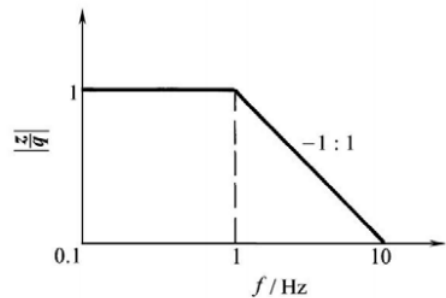


图 2 车身单质量系统的幅频特性