

华南理工大学
2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 汽车理论

适用专业: 机械工程; 交通运输工程(专硕); 车辆工程(专硕)

共 4 页

一、填空题 (共 50 分, 每空 1 分)

1. 汽车直线行驶时受到的空气阻力分为压力阻力与摩擦阻力两部分。压力阻力分为: (1)、(2)、(3) 和 (4) 四部分。
2. 汽车的动力性能不只受驱动力的制约, 它还受到 (5) 的限制。
3. 汽车的燃油经济性常用 (6) 的燃油消耗量或 (7) 的里程来衡量。等速行驶工况没有全面反映汽车的实际运行情况, 各国都制定了一些典型的 (8) 来模拟实际汽车运行状况。
4. 汽车的加速时间表示汽车的加速能力, 它对 (9) 有着很大影响。常用 (10) 时间和 (11) 时间来表明汽车的加速能力。
5. 汽车的驱动力是驱动汽车的外力, 即 (12) 的纵向反作用力。
6. 车速达到某一临界车速时, 滚动阻力迅速增长, 此时轮胎发生 (13) 现象。
7. 确定最大传动比时, 要考虑 (14)、(15)、(16) 三方面的问题。
8. 汽车的制动性能主要由 (17)、(18) 和 (19) 三方面来评价。
9. 制动器温度上升后, 摩擦力矩常会有显著下降, 这种现象称为 (20)。
10. 盘式制动器与鼓式制动器相比: 其制动效能 (21)、稳定性能 (22), 反应时间 (23)。
11. 汽车制动时某一轴或两轴车轮发生横向滑动的现象称为 (24)。
12. 制动时汽车跑偏的原因有两个, 即 (25) 及 (26)。
13. 现代汽车均装有 (27) 阀或 (28) 阀等制动力调节装置, 以满足制动法规的要求。

14. 一般而言, 最大侧偏力越大, 汽车的极限性能 (29), 圆周行驶的极限侧向加速度 (30)。
15. 汽车横摆角速度的频率特性包括 (31) 特性和 (32) 特性。
16. 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, 汽车趋于 (33) 不足转向量; 若后轴左、右车轮垂直载荷变动量较大, 汽车趋于 (34) 不足转向量。
17. 汽车在弯道行驶中, 因前轴侧滑而失去路径跟踪能力的现象称为 (35), 后轴侧滑甩尾而失去稳定性的现象称为 (36)。
18. 平顺性要求车身部分阻尼比取较 (37) 值, 行驶安全性要求取较 (38) 值。阻尼比增大主要使 (39) 的均方根值明显下降。
19. 对于双轴汽车系统振动, 当前、后轴上方车身位移同相位时, 属于 (40) 振动, 当反相位时, 属于 (41) 振动。
20. 正侧偏角对应于负的侧偏力与正的回正力矩; 正外倾角对应 (42) 外倾侧向力和 (43) 外倾回正力矩。
21. 当汽车质心在中性转向点之前时, 汽车具有 (44) 转向特性。降低悬架系统固有频率, 可以 (45) 车身加速度。
22. 汽车的动力性可由 (46)、(47) 及 (48) 三方面的指标来评定。
23. 汽车是由若干部件组成的一个多自由度动力学系统, 它具有 (49)、(50) 阻尼等动力学的特点。

二、术语解释 (共 30 分, 每小题 3 分)

1. 发动机的使用外特性曲线
2. 附着率
3. 实际前、后制动器制动力分配线 (β 线)
4. 制动力系数与侧向力系数

5. 稳态横摆角速度增益
6. 同步附着系数
7. 回正力矩
8. 悬架的限位行程
9. 制动效率
10. 悬架的侧倾刚度

三、问答题（共 20 分，每小题 5 分）

1. 在汽车结构方面，可以通过哪些途径改善燃油经济性？试解释之。
2. 车厢的侧倾力矩由哪几部分组成？
3. 在一个车轮上，其由制动力构成的横摆力偶矩的大小，取决于哪些因素？
4. 试分析轮胎结构、工作条件对轮胎侧偏特性的影响。

四、分析题（共 30 分，每小题 10 分）

1. 以载货汽车为例，分析超载对制动性能的影响。
2. 试分析车身与车轮部分质量比 μ 及悬架与轮胎的刚度比 γ 对振动响应量 \ddot{z}_2 、 f_d 、 F_d/G 的影响。
3. 分析汽车的质心位置对汽车操纵稳定性的影响。

五、计算题（共 20 分，每小题 10 分）

1. 一辆轿车总重为 21.24kN，轴距 $L=2.87\text{m}$ ，重心距前轴距离 $a=1.27\text{m}$ ，重心高度 $h_g=0.508\text{m}$ ，制动力分配系数 $\beta=0.6$ 。试计算：在附着系数 $\varphi=0.8$ 的路面上制动时，哪一轴车轮将首先抱死？并求出该轴车轮刚抱死时汽车的制动减速度是多少？
2. 二自由度轿车模型有关参数如下：总质量 $m=1818.2\text{kg}$ ，绕 O_z 轴转动惯量

$I_z=3885\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ；轴距 $L=3.048\text{m}$ ；质心至前轴距离 $a=1.463\text{m}$ ；质心至后轴距离 $b=1.585\text{m}$ ；前轮总侧偏刚度 $k_1=-62618\text{N/rad}$ ；后轮总侧偏刚度 $k_2=-110185\text{N/rad}$ ；转向系总传动比 $i=20$ 。试求：（1）稳定性因数 K ；（2）特征车速 u_{ch} 。