

华中科技大学

二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 汽车理论

适用专业: 车辆工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一. 选择题 (每题 4 分, 共 20 分)

1. 高级轿车 (排量 > 4 升) 的直接档最大动力因数一般为_____。
A. 0.14~0.20 B. 0.10~0.15 C. 0.08~0.12 D. 0.07~0.10
2. 在载重汽车中, 其比功率的变化有如下的规律_____。
A. 随总质量的增大而减小 B. 随总质量的增大而增大
C. 随总长度的增大而减小 D. 随总长度的增大而增大
3. 在轿车的前悬架安装横向稳定杆的主要原因是_____。
A. 增加前悬架的线刚度, 提高汽车的行驶平顺性
B. 减小前悬架的线刚度, 提高汽车的行驶平顺性
C. 增加前悬架的角刚度, 提高汽车的操纵稳定性
D. 减小前悬架的角刚度, 提高汽车的操纵稳定性
4. 在轿车上采用五档变速器的主要目的是_____。
A. 提高汽车的动力性 B. 提高汽车的燃油经济性
C. 提高汽车的通过性 D. 提高汽车的操纵稳定性
5. 为了降低汽车车身的垂直振动加速度, 主要应该_____。
A. 提高车身部分的固有频率 B. 减小车身部分的固有频率
C. 提高汽车非悬架质量 D. 减小汽车非悬架质量

二. 分析判断题(共 60 分)

1. 画出从动轮在硬路面上滚动时的受力图。
2. 如何选择汽车发动机功率?
3. 画出利用附着系数与制动强度的关系曲线, 并说明如何利用该曲线来分析汽车的制动过程和制动力分配的合理性?
4. 写出附着率的定义。图 1 为某汽车的附着率曲线, 试分析在 $\phi=0.7$ 的良好路面上, 该车一档的爬坡能力能否实现?

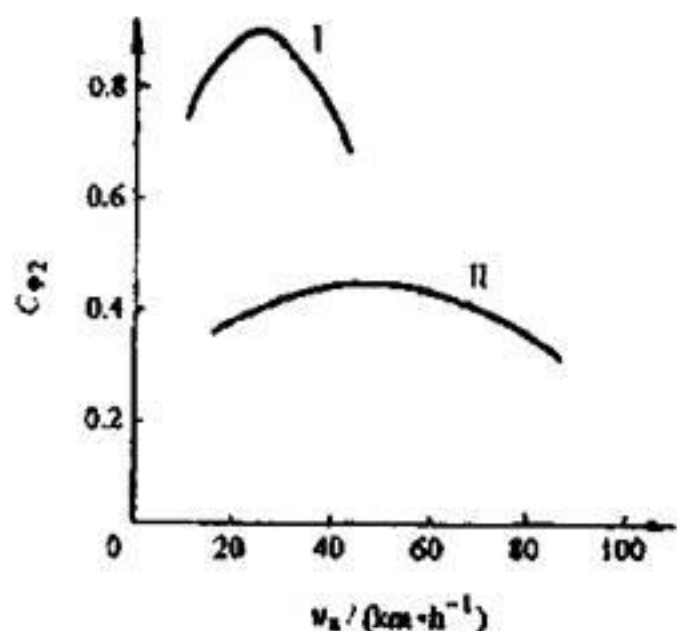


图 1 汽车的附着率曲线

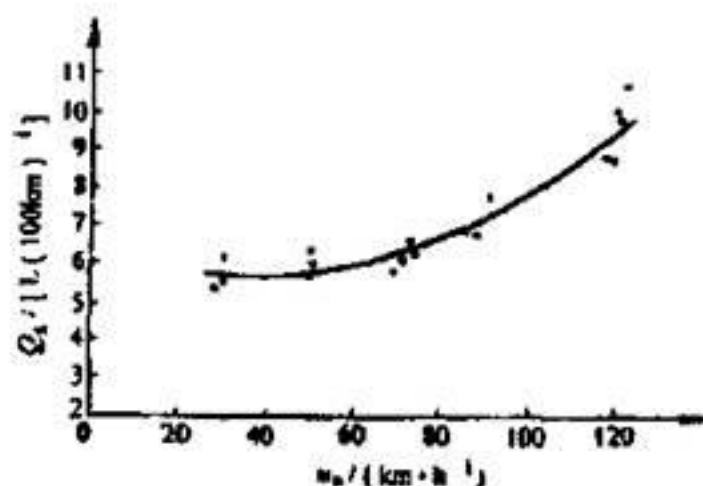


图 2 汽车的等速百公里燃油消耗量曲线

5. 美国环境保护局(EPA)规定。要测量城市循环工况(UDDS)及公路循环工况(HWFET)的燃油经济性, 并计算其综合燃油经济性, 以它作为燃油经济性的综合评价指标。请写出综合燃油经济性表达式。
6. 图 2 为某车的等速百公里燃油消耗量曲线, 请指出该车的经济车速范围。
7. 什么是中性转向点? 试分析汽车质心与中性转向点之间的相对位置如何影响汽车的稳态转向特性?
8. ISO2631—1: 1997(E)标准规定了人体坐姿受振模型。在进行舒适性评价时, 它考虑了多少个输入点和多少个轴向的振动? 人体对垂直振动和水平振动最敏感的频率范围是多少?

三. 计算题 (共 70 分)

1. 某车参数如下: 轴距 $L=2.794\text{m}$, 质心距前轴的距离 $a=1.27\text{m}$, 质心高 $h_g=0.508\text{m}$ 。当该车为前轮驱动时, 试计算在 $\phi=0.2$ 与 $\phi=0.8$ 的路面上行驶时能通过的等效坡度 q 。若要将在 $\phi=0.8$ 的路面上行驶时能通过的等效坡度提高 10%, 问, 应如何调整重心在前后方向上的位置? (忽略滚动阻力和空气阻力)

2. 一中型载重车有关参数如下:

载荷	质心高 h_g /m	轴距 L /m	质心距前轴的距离 a /m	β
满载	1.170	3.950	2.95	0.38

- 1) 计算并绘制制动效率曲线。
- 2) 计算在 $\phi=0.8$ 路面上车轮不抱死的最大制动减速度。
- 3) 在不改变其它参数的前提下, 将 β 改为 $\beta=0.5$, 问, 此时在 $\phi=0.8$ 路面上车轮不抱死的最大制动减速度是增大还是减小? 并说明原因。

3. 二自由度轿车模型的有关参数为: 总质量 $m=1818.2\text{kg}$, 绕 oz 轴转动惯量 $I_z=3885\text{kgm}^2$, 轴距 $L=3.048\text{m}$, 质心至前轴距离 $a=1.463\text{m}$, 质心距后轴距离 $b=1.585\text{m}$, 每个前轮侧偏刚度为 -31309N/rad , 每个后轮侧偏刚度为 -55092.5N/rad , 转向系总转动比 $i=20$ 。试求:

- 1) 稳定性因数 K 、临界车速 u_{cr} 或特征车速 u_{ch} 。
- 2) 车速 $u=22.35\text{m/s}$ 时的转向灵敏度 $\frac{\omega_r}{\delta_{sw}}$ 。
- 3) 静态储备系数 $S.M.$, 侧向加速度为 $0.4g$ 时前、后轮侧偏角绝对值之差 $\alpha_1-\alpha_2$ 与转弯半径的比值 R/R_0 ($R_0=15\text{m}$)。