

三、汽车的稳态转向特性可用稳定性因数 K 表征。

$$K = \frac{m}{L^2} \left(\frac{a}{k_2} - \frac{b}{k_1} \right)$$

试利用上式分析下列问题：（共 3×5 分 = 15 分）

- 1) 前轮充气压力高于标准气压，汽车稳态转向特性向什么方向变化；
- 2) 后轴车轮由单胎变为双胎（其它结构不变），汽车稳态转向特性向什么方向变化；
- 3) 后轴车轮由子午线轮胎换为普通斜交轮胎，汽车稳态转向特性向什么方向变化；
- 4) 汽车装载后重心后移，汽车稳态转向特性向什么方向变化；
- 5) 将前、后悬架侧倾角刚度比值 $K_{\phi 1} / K_{\phi 2}$ 提高后，汽车稳态转向特性向什么方向变化。

四、金属带式无级变速器（CVT）能够提高汽车的燃油经济性，试说明其理论依据。（7 分）

五、自动防抱装置（ABS）能够避免汽车制动侧滑和缩短制动距离，试说明其理论依据。（7 分）

六、某汽车的前后悬架均采用纵置钢板弹簧，汽车总质量 $m=2000\text{kg}$ ，非悬挂总质量 $m_s=300\text{kg}$ ，车身质心到侧倾轴线的距离 $h=0.4\text{m}$ ，悬架总侧倾角刚度 $K_{\phi}=68000\text{ N}\cdot\text{m/rad}$ 。当汽车以 36km/h 速度在半径为 30 米的弯道上转弯时，车身的侧倾角是多少？（10 分）

重庆大学 2001 硕士研究生入学考试试题

题号: 53 (608)

共 二 页

考试科目: 汽车理论

专 业: 车辆工程

研究方向: 所有方向

请考生注意: 答题一律答在答题纸或答题的试卷册上, 答在试题上按零分计

一、判断下列问题的对与错。(正确√, 错误×, 共 $2 \times 12 = 24$ 分)

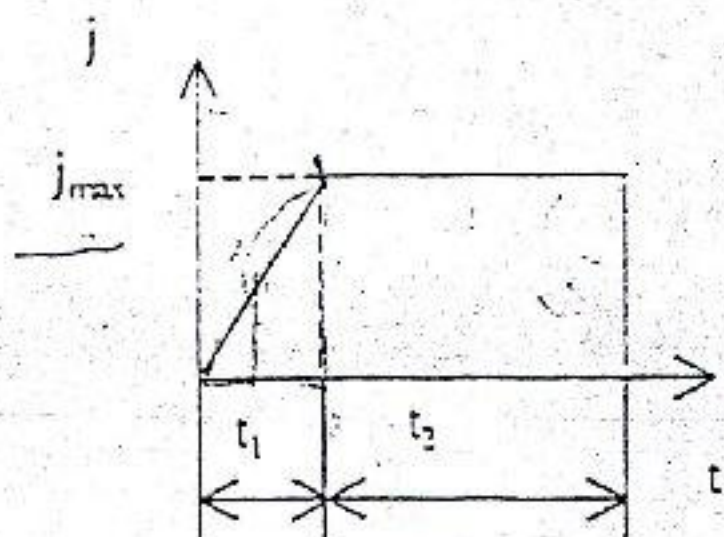
1. 汽车的爬坡能力由汽车的驱动力决定。× 还有附着系数
2. 弹性迟滞损失是以滚动阻力偶矩的形式作用在车轮上阻碍汽车的运动。✓
3. 子午线轮胎的滚动阻力系数比普通斜交轮胎的滚动阻力系数大。×
4. 汽车的最高车速对应于发动机的最高转速。×
5. 有的汽车 2 档的加速度比 1 档的加速度大。✓
6. 汽车以高档行驶时, 发动机的负荷率高, 百公里燃油消耗量大。✓
7. 只要发动机省油, 汽车就一定省油。×
8. 机械式变速器各档传动比大体上按等比级数分配。✓
9. 汽车的地面制动力由制动器制动力的大小决定。× 和附着力
10. 稳态转向特性为不足转向的汽车, 其瞬态转向特性也是稳定的。✓
11. 人体承受 4~8Hz 垂直振动的能力是最强的。✓
12. 提高车身固有频率, 可以减小车身振动加速度。

二、某些汽车装有超速档, 试分析超速档对汽车动力性和燃油经济性的影响。

(7 分)

七、某中型货车装有前、后制动器分开的双管路制动系，制动力分配系数 $\beta = 0.38$ ，汽车满载质量 $m = 9300\text{kg}$ ，质心高度 $h_g = 1.15\text{m}$ ，质心至前轴距离 $a = 2.90\text{m}$ ，轴距 $L = 3.90\text{m}$ 。

1) 汽车以初始车速 V_0 在水平路面上紧急制动，假设其有效制动过程分为制动减速度增长和持续制动两个阶段，如图所示。试推导制动距离的计算公式。(5分)



$$S_1 = V_0 t_1 - \frac{1}{6} j_{\max} t_1^2$$

$$S_2 = \frac{V_0^2}{2j_{\max}} - \frac{V_0 t_1}{2} + \frac{j_{\max} t_1}{8}$$

$$S_{\text{总}} = S_1 + S_2$$

$\varphi > \varphi_{\text{临}}$

2) 求汽车以初始车速 $V_0 = 30\text{km/h}$ 紧急制动，在附着系数 $\varphi = 0.7$ 路面上车轮不抱死的制动距离。计算时取 $t_1 = 0.2$ 秒。(5分)

$$j_{\max} = \varphi g$$

$$j_{\max} = 2 \varphi g$$

八、如图所示是车身振动的单质量模型，车身质量 $m = 800\text{kg}$ ，悬架弹簧刚度 $K = 53\text{kN/m}$ ，减振器阻尼系数 $C = 3.25\text{kN} \cdot \text{s/m}$ ，路面输入为 q 。(共 $4 \times 5 = 20$ 分)

1) 列出系统振动的微分方程式：

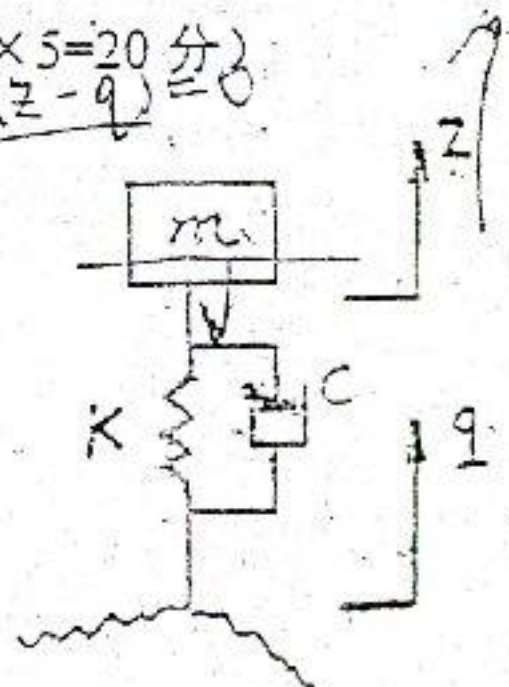
$$m \ddot{z} + C(\dot{z} - \dot{q}) + K(z - q) = 0$$

2) 计算车身固有频率 f_0 ：

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{m}}$$

3) 求系统的频率响应函数 $H(j\omega)$ ：

4) 求幅频特性 $|H(j\omega)|$ ，并画出其示意图：



5) 当汽车行驶在波长 $\lambda = 5$ 米的水泥接缝路上时，求引起车身部分共振时的车速 V (单位为 km/h)。

$$\lambda = \lambda f = 5$$

$$V = \lambda f$$

kaoyan.com
考研加油站