

试题编号: 456

考试日期: 2002年1月27日下午

第

大连理工大学

第1页

二〇〇二年硕士生入学考试

汽车理论

试题

共2页

一. 判断题 (每小题3分, 共15分. 正确的在题前括号中划√, 错误的划×)

- () 1. 轮胎滚动阻力就是汽车行驶中的滚动摩擦力。
- () 2. 当汽车的驱动力增加时, 汽车的侧向附着力就会减小。
- () 3. 临界车速对过多转向汽车意味着将失去稳定性。
- () 4. 直线行驶时, 回正力矩使汽车转向轮转动变沉重。
- () 5. 汽车沿曲线行驶而被制动时, 若前轮先抱死, 则此时汽车的运动方向是曲线的切线方向。

二. 问答题 (共30分)

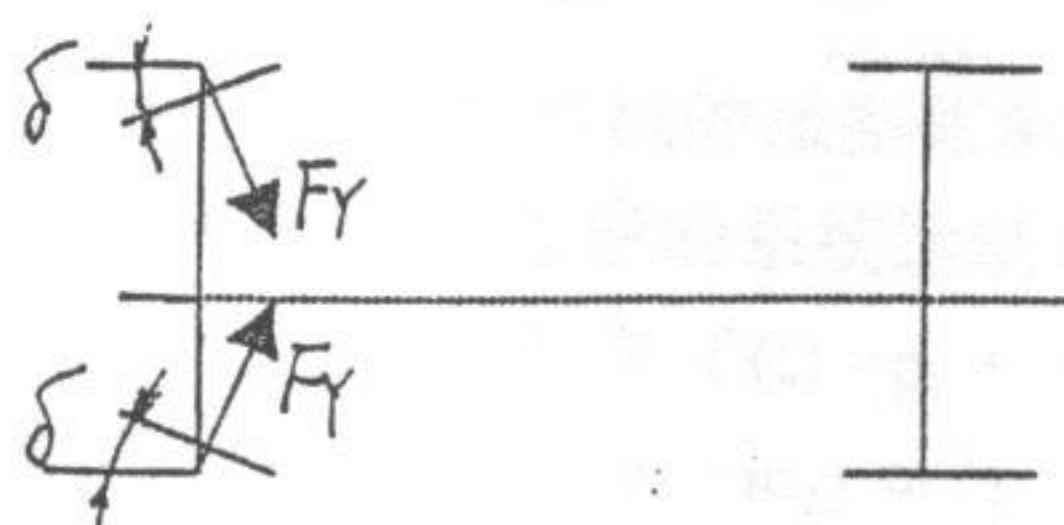
- 1. (10分) 当汽车在弯道上加大驱动力行驶时, 对操纵稳定性有何影响? 为什么?
- 2. (10分) 某汽车的前轮制动泵活塞直径由 $\phi 25\text{mm}$ 改成 $\phi 28\text{mm}$, 后轮制动泵活塞直径由 $\phi 28\text{mm}$ 改成 $\phi 25\text{mm}$, 制动总泵活塞直径不变, 说明该车的制动性能有何变化, 为什么?
- 2. (10分) 试分析汽车前悬架加装横向稳定杆对操纵稳定性的影响。

三. 计算题 (共55分)

- 1. (15分) 如图所示, 某汽车满载总质量 $M=3800\text{kg}$, 轴距 $L=2.8\text{m}$, 满载时质心距后轴距离 $b=1\text{m}$, 该车具有前轮前束和前轮外倾。其前束角 $\delta=2^\circ$, 外倾角 $r=1^\circ$, (右前轮为正, 左前轮为负)。车轮轮胎的侧偏刚度 $k=390\text{N}/(^{\circ})$, 外倾刚度 $k_r=75\text{N}/(^{\circ})$, 等速行驶中两前轮分别产生侧偏角 $\alpha=2^\circ$ 。侧偏力方向见图。若滚动阻力系数 $f=0.015$ 。

求: (1) 前轮的行驶阻力。

(2) 前轮前束和外倾对前轮总阻力的影响为多大?



2. (20 分)某汽车的有关数据为:

悬挂系统的固有频率 $\omega_0 = (k/m_2)^{0.5} = 3\pi$ (rad/s)

悬挂质量 (车箱质量) 与非悬挂质量 (车轮质量) 比 $\mu = m_2/m_1 = 6$;

轮胎刚度与悬挂刚度比是 $r = k_t/k = 6$;

假若该车没有阻尼;

计算分析

(1) 绘出振型图并说明各为何种振动。

(2) 若该车以 36km/h 速度通过混凝土路面, 该路面每隔 7 米有一接缝, 此时车的振动属于何种振动。

(3) 若该车以 108 km/h 速度通过混凝土路面, 该路面每隔 3 米有一接缝, 此时车的振动属于何种振动。

注: $\omega_t = [(k_t + k)/m_1]^{0.5}$;

双质量系统振动方程组为:
$$\begin{cases} (\omega_0^2 - \omega^2) Z_{20} - \omega_0^2 Z_{10} = 0 \\ -(k/m_1) Z_{20} + (\omega_t^2 - \omega^2) Z_{10} = 0 \end{cases}$$

3. (20 分) 某轿车总质量 $m = 1800\text{kg}$, 质心位置 $a = 1.45\text{m}$, $b = 1.25\text{m}$, $hg = 0.63\text{m}$, 该车装备单回路制动系, 其制动器制动力分配系数 $\beta = 0.65$.

试求 (1) 在附着系数 $\phi = 0.7$ 路面上该车能达到的最大制动减速度。

(2) 若将该车改为双回路制动系统 (如图), 计算在附着系数 $\phi = 0.7$ 路面上, 双回路制动系中前回路失效时的制动效率与其能达到的最大制动减速度。

附: $\Phi_f = \beta z.L/(b + z.hg)$; $E_f = b/L(\beta - \Phi_f.hg/L)$;
 $\Phi_r = (1 - \beta).z.L/(a - z.hg)$; $E_r = a/(L(1 - \beta) + \Phi_r.hg/L)$;

