

大连理工大学二〇〇四 年硕士生入学考试

第 1 页

《 汽车理论

》 试题

共 2 页

注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

一. 判断题

(每小题 3 分, 共 30 分, 正确的在答题纸上写出题号并划 \checkmark , 错误的划 \times)

1. 汽车滚动阻力就是汽车行驶中的滚动摩擦力。
2. 汽车制动时, 其前轴负荷减少而后轴负荷增加。
3. 只要汽车的驱动力大与其行驶阻力, 汽车就可以行驶。
4. 在水平路面上行驶的汽车, 其地面法向作用力只与汽车质量和总体布置有关。
5. 汽车制动器的制动力越大, 汽车的制动效能越高。
6. 汽车空载与满载时具有相同的操纵稳定性。
7. 汽车侧倾时受到侧向力作用, 若前轴左, 右轮垂直载荷变动量较大时, 汽车趋于减少不足转向。
8. 汽车轮胎在同时受到制动和侧向力作用时, 若制动力增加则侧偏力将减小。
9. 临界车速意味着当具有过多转向的汽车车速达到此值时, 只要有极微小的前轮转角, 便会发生极大的横摆角速度。
10. 汽车的档位数对动力性有影响, 对经济性没有影响。

问答题

- 二.(12) 解放 CA141 型货车主减速器传动比 i_0 有三种规格, 分别为 5.89, 6.33, 7.63, 应如何根据使用条件选用, 为什么?
- 三.(12) 某轻型客车在试验中发现过多转向和中性转向现象, 工程师们在前悬架上加装横向稳定杆, 结果汽车的转向特性变为不足转向, 分析其理论根据。
- 四.(12) 为了提高汽车的动力性, 4×2 型汽车设计为前轮驱动好还是后轮驱动好, 为什么?
- 五.(12) 在汽车法规中, 对双轴汽车前, 后轴制动力的分配有何规定, 说明作出这种规定的理由。
- 六.(12) 当前驱动汽车在弯道上加大驱动力行驶时, 对转向特性有何影响? 为什么?

计算题

- 七.(15) 一辆质量 $m=1000 \text{ kg}$ 的汽车, 是前轮驱动, 其前轮负荷为 $P_{z1}=5390 \text{ N}$, 前轮从发动机获得驱动转矩是 $T_t=1020 \text{ N}\cdot\text{m}$ (牛顿·米), 驱动轮半径 $r=0.75 \text{ m}$, 当该车在附着系数 $\phi=0.2$ 的路面上行驶时, 其所受到的滚动阻力为 $F_f=200 \text{ N}$ 。试求该车在这种路面上行驶时的最高车速 $U_a(\text{km/h})$

附: 空气阻力: $F_w=C_d \cdot A \cdot U_a^2/21.15(\text{N})$; $C_d=0.4$, $A=1.00 \text{ m}^2$; 驱动力 $F_t=T_t/r(\text{N})$; 附着力 $F_\phi=P_{z1} \cdot \phi(\text{N})$

- 八.(20) 某轿车总质量 $m=1800 \text{ kg}$, 质心位置 $a=1.45 \text{ m}$, $b=1.25 \text{ m}$, $h_g=0.63 \text{ m}$, 该车装备双回路制动系 (如图所示), 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。

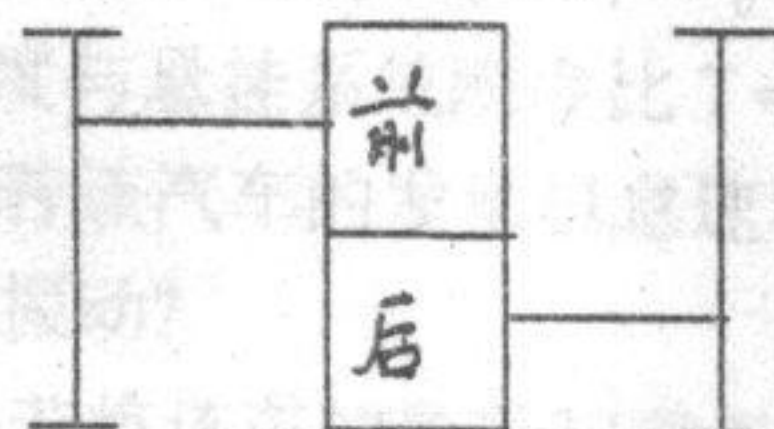
(2) 计算在附着系数 $\phi = 0.7$ 路面上, 双回路制动系中后回路失效时的制动效率与其能达到的最大制动减速度

附: $\Phi f = \beta z \cdot L / (b + z \cdot hg);$

$E_f = b / L (\beta - \Phi f \cdot hg / L);$

$\Phi r = (1 - \beta) \cdot z \cdot L / (a - z \cdot hg);$

$E_r = a / (L (1 - \beta) + \Phi r \cdot hg / L);$



九. (25) 若某汽车在发动机的激振影响下车身发生强迫振动, 假设汽车简化为单质量系统, 则相应的系统运动微分方程可用下式表示:

$$m\ddot{Z} + c\dot{Z} + kZ = f(t)$$

其中 $f(t) = p_1 \cdot \cos \omega t + p_2 \cdot \cos 2\omega t$; ω 为发动机曲轴角速度.

$p_1 = - (m_1 + m_2) \omega^2 r$; $p_2 = - m_2 \omega^2 r^2 / L$;

已知: 汽车质量 $m = 1000 \text{ kg}$, 弹簧刚度 $k = 2.0 \times 10^6 \text{ N/m}$, 发动机转速 $n = 5000 \text{ r/min}$, 最低稳定转速 $n_{\min} = 600 \text{ r/min}$, $m_1 = 0.88 \text{ kg}$; $m_2 = 3.11 \text{ kg}$; $L = 60 \text{ cm}$; $r = 20 \text{ cm}$.

试求: (1). 该汽车的系统固有圆频率 ω_n . 发动机的激振角速度 ω .

(2). 该汽车系统在最低稳定转速无阻尼振动时的动态响应

$Z(t) = Z_1(t) + Z_2(t).$