

试题编号: 456

考试日期: 1 月 19 日下午

大连理工大学二〇〇三 年硕士生入学考试

第 1 页

《 汽车理论 》 试题

共 2 页

注: 试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 4 分, 共 20 分, 正确的在答题纸上写出题号并划 \checkmark , 错误的划 \times)

1. 汽车制动时, 其前轴负荷增加而后轴负荷减少。
2. 汽车的档位数对汽车的动力性与经济性都有影响。
3. 汽车空载和满载时具有相同的操纵稳定性。
4. 汽车在侧倾时, 受到侧向力作用时, 若前轴左, 右车轮垂直载荷变动量较大时, 汽车趋于减少不足转向量。
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。

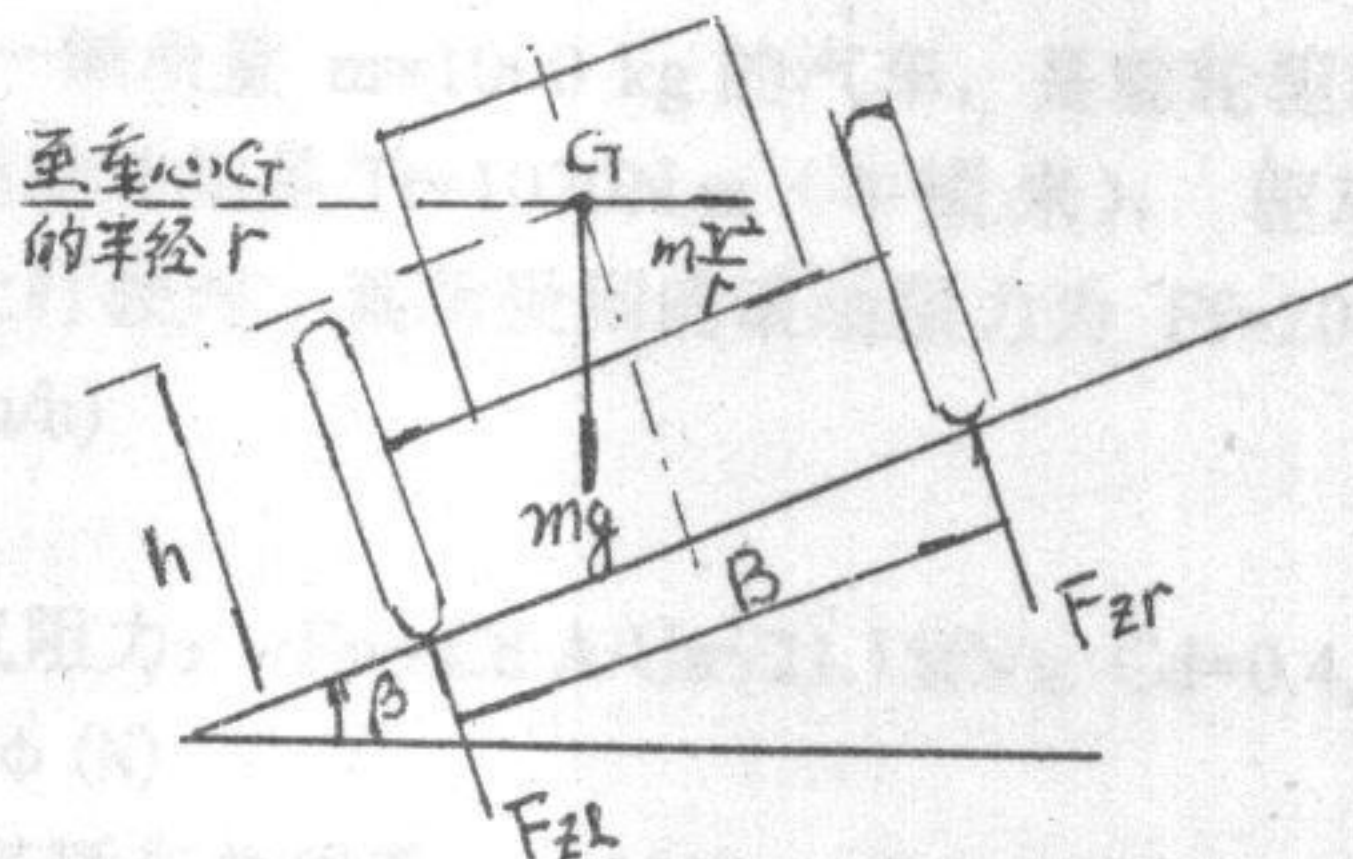
问答题

- 二. (8) 一些运输部门常将一些长期行驶在盘山公路上的汽车后轮制动器制动力加大, 分析这是为什么?
- 三. (8) 当汽车制动时, 对操纵稳定性有何影响? 为什么?
- 四. (8) 汽车变速器的档位之间的速比分配原则是什么? 为什么现在许多汽车变速器的档位之间速比是高档位之间速比小于低档位之间的速比?
- 五. (8) 为什么绝大多数货车采用发动机前置, 后轴驱动的布置形式?
- 六. (8) 试分析汽车加装前悬架横向稳定杆对操纵稳定性的影响。
- 七. (30 分) 如图所示, 一辆在侧向坡道上转弯行驶的轿车, 若该车质量为 m , 左右轮胎中心距为 B , 重心离地高度为 h 且位于左右轮中间, 道路的侧向坡度角为 β , 转弯半径为 r 。

试求: (1). 左右两侧车轮的法向反作用力 F_{zl} , F_{zr} 。

(2). 若已知路面附着系数为 ϕ , 汽车沿倾斜路面向外侧滑的车速 V_s 。

(3). 若地面附着系数足够大时, 汽车将要发生向外侧翻的临界车速 V_c 。



计算题

八. (20 分) 一辆总质量 $m=1200\text{ kg}$ 前轮驱动的汽车, 其轴距为 2.7m , 其前轴距质心距离为 $a=1.45\text{m}$, 前轮从发动机获得驱动转矩是 $T_t=1000\text{N}\cdot\text{m}$, 驱动轮半径 $r=0.75\text{ m}$, 当该车分别在附着系数 $\phi=0.2$ 和 $\phi=0.6$ 的路面上行驶时, 其所受到的滚动阻力均为 $F_f=300\text{N}$ (牛顿)。试求该车在这两种路面上行驶时的最高车速 $U_a(\text{km/h})$ 。

附: 空气阻力: $F_w=C_d\cdot A\cdot U_a^2/21.15(\text{N})$; $C_d=0.3$, $A=1.00\text{m}^2$;

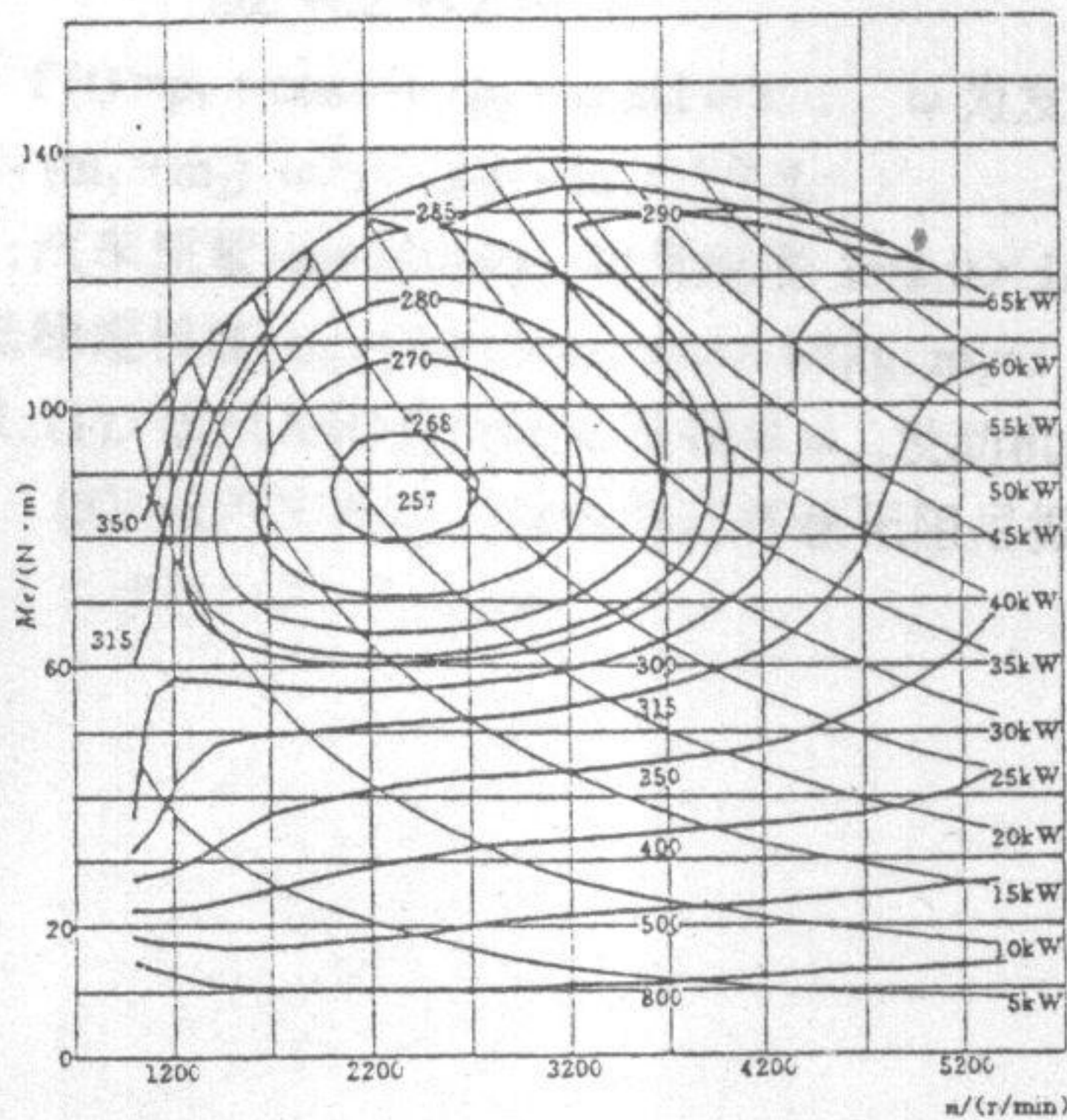
驱动力 $F_t=T_t/r(\text{N})$; 附着力 $F_\phi=P_{zi}\cdot\phi(\text{N})$

九. (20) 某轿车总质量 $m=1710\text{kg}$, 车轮半径 $r=0.35\text{m}$, 迎风面积 $A=2.58\text{m}^2$, 空气阻力系数 $C_d=0.3$, 滚动阻力 $F_f=342\text{N}$, 分别以不同主减速比 $i_0=5.23$; 4.61 ; 4 ; 3.38 的主减速器配该车时; 若该车用超速档, 速比 $i_5=0.78$, 以 $U_a=110\text{km/h}$ 速度行驶时, 作不同 i_0 值时的燃油经济性曲线。(燃油的密度 $\rho_g=7.0\text{N/L}$; 传动效率 $\eta_t=0.9$)

$$P=(1/\eta_t)\cdot(F_f U_a/3600+C_d\cdot A\cdot u_a^3/76140)(\text{kw});$$

$$Q_s=P\cdot b/1.02 U_a\cdot\rho_g(\text{L}/100\text{km})$$

附: (该车发动机的万有特性曲线)



十. (20) 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:

$$m\ddot{Z}+c\dot{Z}+kZ=f(t) \text{ 其中 } f(t)=p_1\cdot\cos\omega t+p_2\cdot\cos 2\omega t; \quad \omega \text{ 为发动机曲轴角速度. } p_1=-(m_1+m_2)\omega^2 r; \quad p_2=-m_2\omega^2 r^2/L;$$

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

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