

广东工业大学

2020 年硕士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(805)汽车理论（含机械原理）

满分 150 分

（考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！）

第一部分 汽车理论部分（100 分）

一. 填空题（每空 2 分，共 20 分）

1. 改变左、右轮间切向力分配的控制方式常称为（ ）控制。
2. 线性二自由度汽车模型包括了（ ）和（ ）两个方向的自由度。
3. 目前，常采用牵引系数、（ ）及（ ）三项指标来评价汽车的支撑通过性。
4. 汽车平顺性研究中采用的双质量系统包括了（ ）和（ ）两部分质量。
5. 在汽车设计开发工作中，常需要根据发动机（ ）和汽车（ ），对燃油经济性进行估算。
6. 空气阻力包括（ ）和摩擦阻力两大部分。

二. 名词解释（每词 5 分，共 20 分）

1. 利用附着系数
2. 特征车速
3. 动力因数
4. 侧倾转向

三. 分析简答题（每题 10 分，共 40 分）

1. 给出转向灵敏度与稳定性因数 K 的表达式，并分析 K 与稳态响应类型的关系。
2. 说明汽车最大传动比确定需要考虑的问题，并分析各挡传动比之间比值的选择。
3. 根据动力系统结构形式的不同对混合动力电动汽车进行分类，并分析各类特点。
4. 画图分析前、后制动器制动力具有固定比值的汽车在 $\varphi < \varphi_0$ 路面上的制动过程。

四. 计算题（20 分）

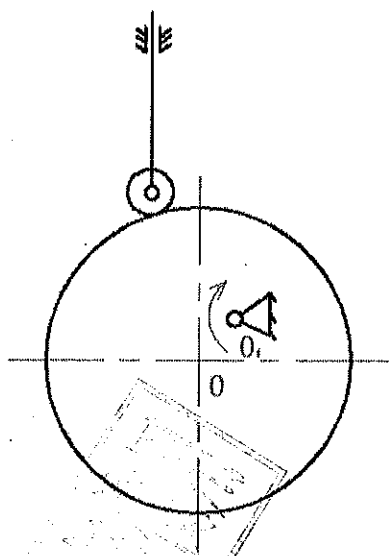
统计数据表明，装有 0.5~2L 排量发动机的轿车，若是前置发动机前轮驱动（F.F.）轿车，其平均的前轴负荷为汽车总重力的 61.5%；若是前置发动机后轮驱动（F.R.）轿车，其平均的前轴负荷为汽车总重力的 55.7%。设某轿车的轴距 $L=2.7\text{m}$ ，质心高度 $h=0.5\text{m}$ 。试比较采用 F.F.和 F.R.型式时的附着力利用情况，分析时其前轴负荷率取相应型式的平均值。确定上述 F.F.型轿车在 $\varphi=0.2$ 及 0.7 路面上的附着力，并求由附着力所决定的极限最高车速与极限最大爬坡度及极限最大加速度（在求最大爬坡度和最大加速度时，可设 $F_w=0$ ）。其他有关参数为： $m=1650\text{kg}$ ， $C_D=0.29$ ， $A=1.80\text{m}^2$ ， $f=0.02$ ， $\delta=1.00$ 。（20 分）

第二部分 机械原理部分 (50分)

五. 凸轮机构 (7分)

图示为一偏置直动滚子推杆盘型凸轮机构，凸轮为偏心圆盘， O 为凸轮几何中心， O_1 为凸轮转动中心，凸轮旋转方向如图所示。用作图法画出：

- 1、凸轮的理论廓线、偏距圆和基圆；
- 2、标注图示位置时推杆的压力角 α_1 和位移量 S_1 ；
- 3、凸轮从图示位置逆时针转过 90° 时的压力角 α_2 和位移量 S_2 。

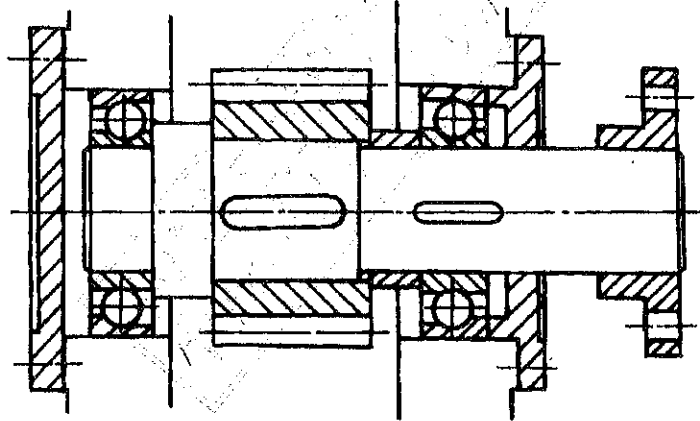


六. 带传动 (8分)

- 1、分析带轮传动中的弹性滑动和打滑现象；
- 2、选取小带轮大小的主要依据是什么？

七. 轴及设计 (8分)

图示为减速器输入轴的装配方案图, 试分别用序号①、②、...指出图中的结构错误, 并简要说明错误原因。

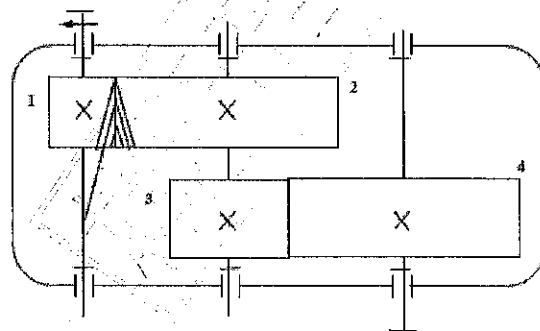


八. 齿轮参数计算及受力分析 (15分)

图示为两级渐开线标准斜齿圆柱齿轮减速器。已知高速级齿轮副的螺旋角 $\beta=14^\circ$, 齿数 $Z_1=29, Z_2=93$, 法面模数 $m_n=2\text{mm}$, 高速级齿轮螺旋线的方向及 1 号齿轮转向如图所示。

求: (计算需要精确到小数点后三位)

- 1、高速级齿轮副的端面模数 m_t ; 1 号齿轮的分度圆直径 d_1 、当量齿数 z_{v1} 、齿顶圆直径 d_{a1} 、齿根圆直径 d_{f1} ;
- 2、为了使中间轴的轴向力方向相反, 3 号齿轮的螺旋线方向应为左旋还是右旋?
- 3、标注 1、2、3 号齿轮所受的轴向力。



九.轴承寿命的计算 (12分)

某轴用一对 7306B 轴承支撑, 轴系受力如下图所示, 轴上的径向力 $F_{re}=3000\text{N}$, 轴向力 $F_{ae}=500\text{N}$, 载荷系数 $f_p=1.2$, 该轴承判断系数 $e=1.14$; $F_d=e*F_r$; 当 $F_a/F_r \leq e$ 时, $X=1$, $Y=0$, 当 $F_a/F_r > e$ 时, $X=0.35$, $Y=0.57$ 。要求:

- 1、说明轴承代号 7306B 的含义;
- 2、计算两个轴承上的当量动载荷, 判断哪个轴承的寿命低。

