

机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 418 科目分号： 0104

科目名称： 精密机械基础

一. 填空题 (每空 2 分, 共 50 分)

- 在铰链四连杆机构中, 若杆 L_1 最短、杆 L_4 最长, 满足具有整转副的条件是 ① 和 ②; 若当 L_1 为机架时可得 ③ 机构; 若 L_4 邻边为机架时可得 ④ 机构; 若要得到双摇杆机构, 需将 ⑤ 作为机架。
- 满足平行轴渐开线斜圆柱齿轮副配对啮合的基本条件是:
⑥ 与 ⑦, 并且还要保证 ⑧。
- 渐开线齿轮除了基圆内无渐开线外, 渐开线的形状取决于 ⑨ 大小的性质外, 还具有 ⑩、⑪ 和 ⑫ 的性质。
- 槽数 $z = 3$ 的槽轮机构很少使用的原因是 ⑬; 其运动特性系数 τ 的表达式是: ⑭。
- 弹簧丝直径为 d 、内径为 D_2 的圆柱螺旋拉簧或压簧在承受轴向拉力或压力 F 时, 则弹簧丝截面上承受 ⑮ 和 ⑯ 的作用; 截面上产生的剪切应力 τ_1 、 τ_2 的表达式分别是 ⑰ 和 ⑱。
- 何谓滚动轴承的额定寿命: ⑲, 何谓滚动轴承的额定动载荷:
⑳; 当径向载荷 F_r 与轴向载荷 F_a 的比值 $\frac{F_r}{F_a}$ 很小时, 应采用 ㉑
轴承。
- 轴的强度计算应根据轴的承载情况采用相应的计算方法, 常见的轴的强度计算方法有 ㉒ 及 ㉓ 两种。
- 在刚性联轴器结构中, 不能够补偿两轴相对位移的是 ㉔ 型联轴器、

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码: 418 科目分号: 0104

科目名称: 精密机械基础

能够补偿两轴相对位移的是 (25) 型联轴器;

二. 按下图所示机构, 试计算机机构的自由度 (若有复合铰链、局部自由度或虚约束, 须明确指出)。(10 分)

(1) 见图 a 机构。

(2) 在图 b 所示机构中, 已知杆 FE 和杆 GH 均与杆 CD 平行且相等。

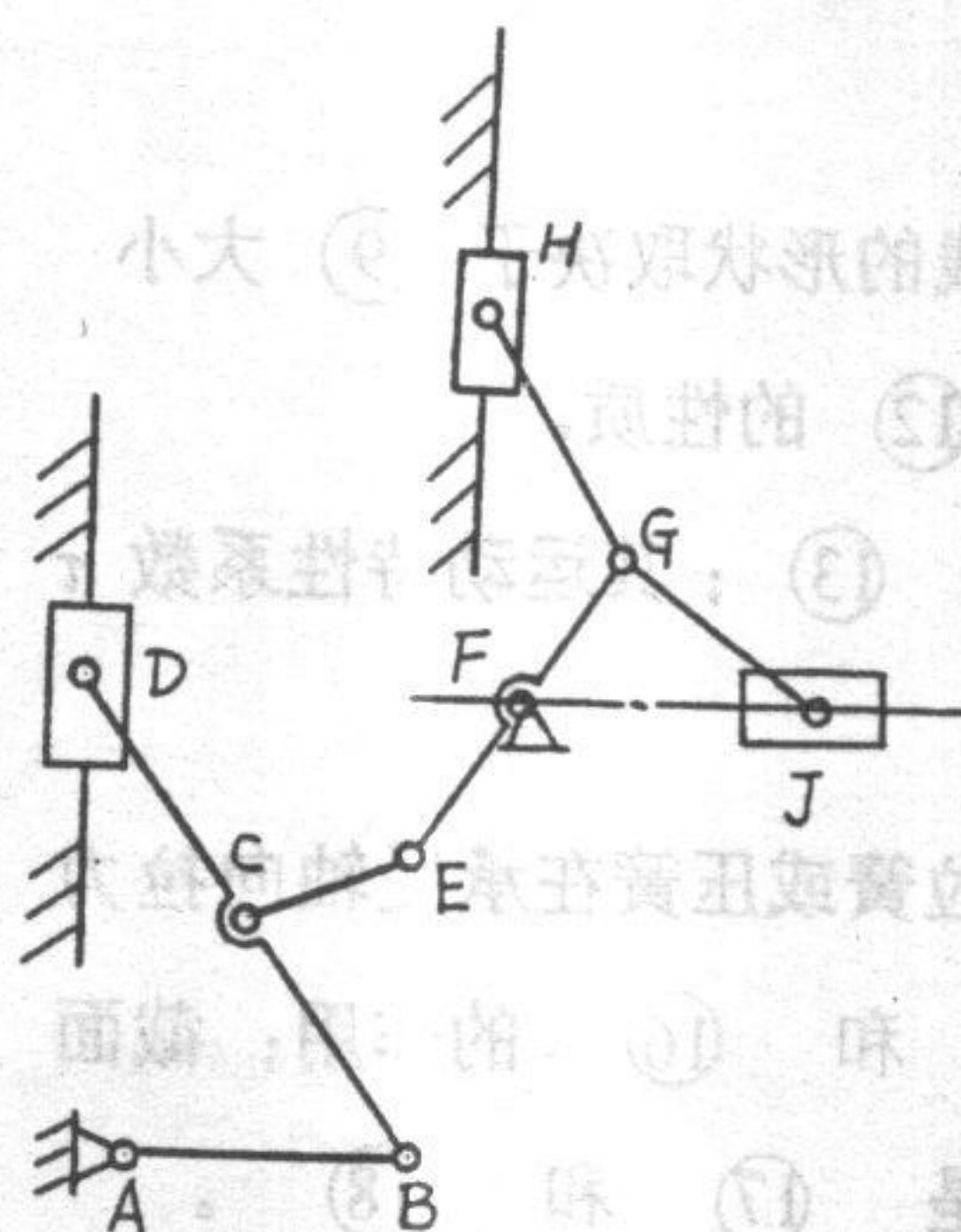


图 a

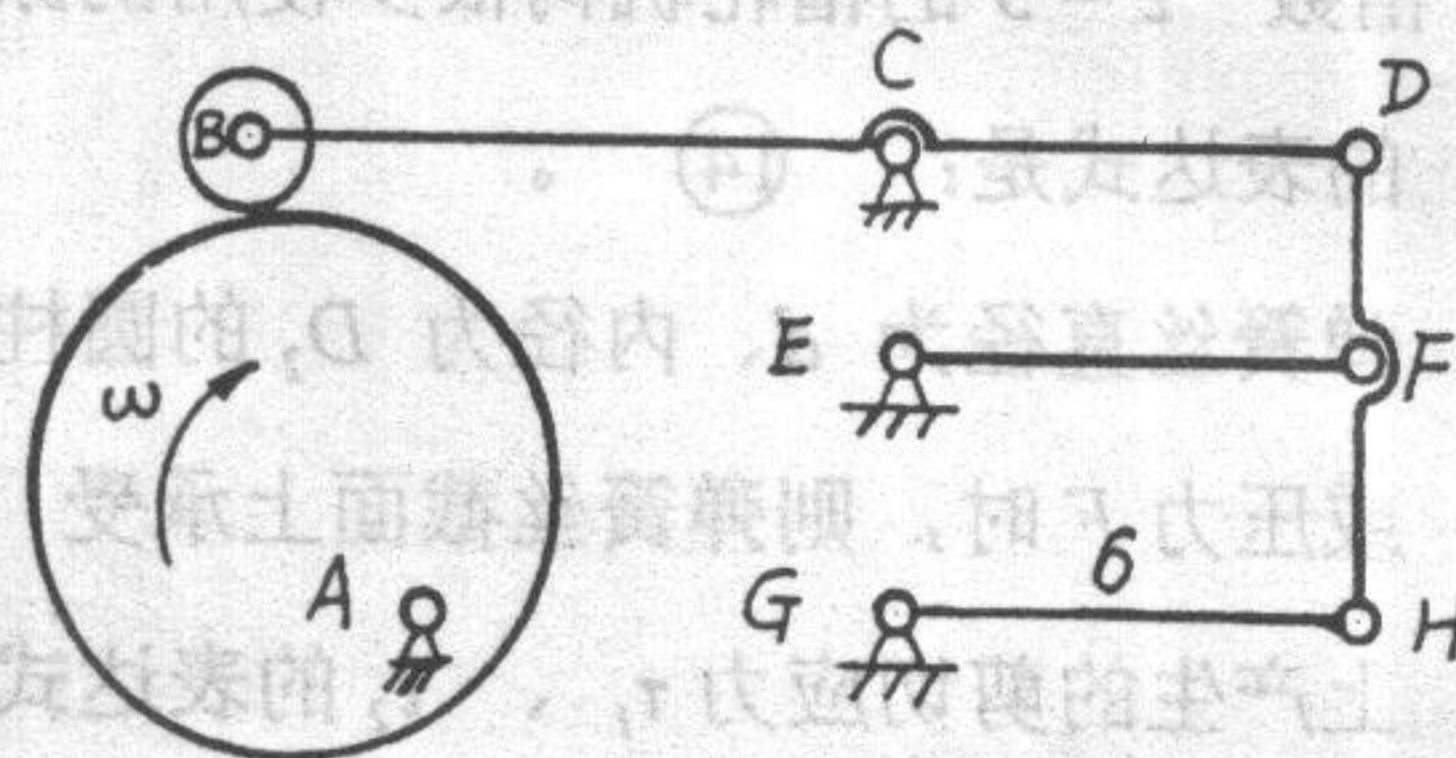


图 b

题二图

三. 见下图, 角接触向心轴承外圈窄边相对安装 (正装), 在轴向负荷 F_A 的作用下, 如何计算轴承 1、轴承 2 所承受的轴向力 F_{a1} 、 F_{a2} ? (15 分)

机密★启用前

北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生

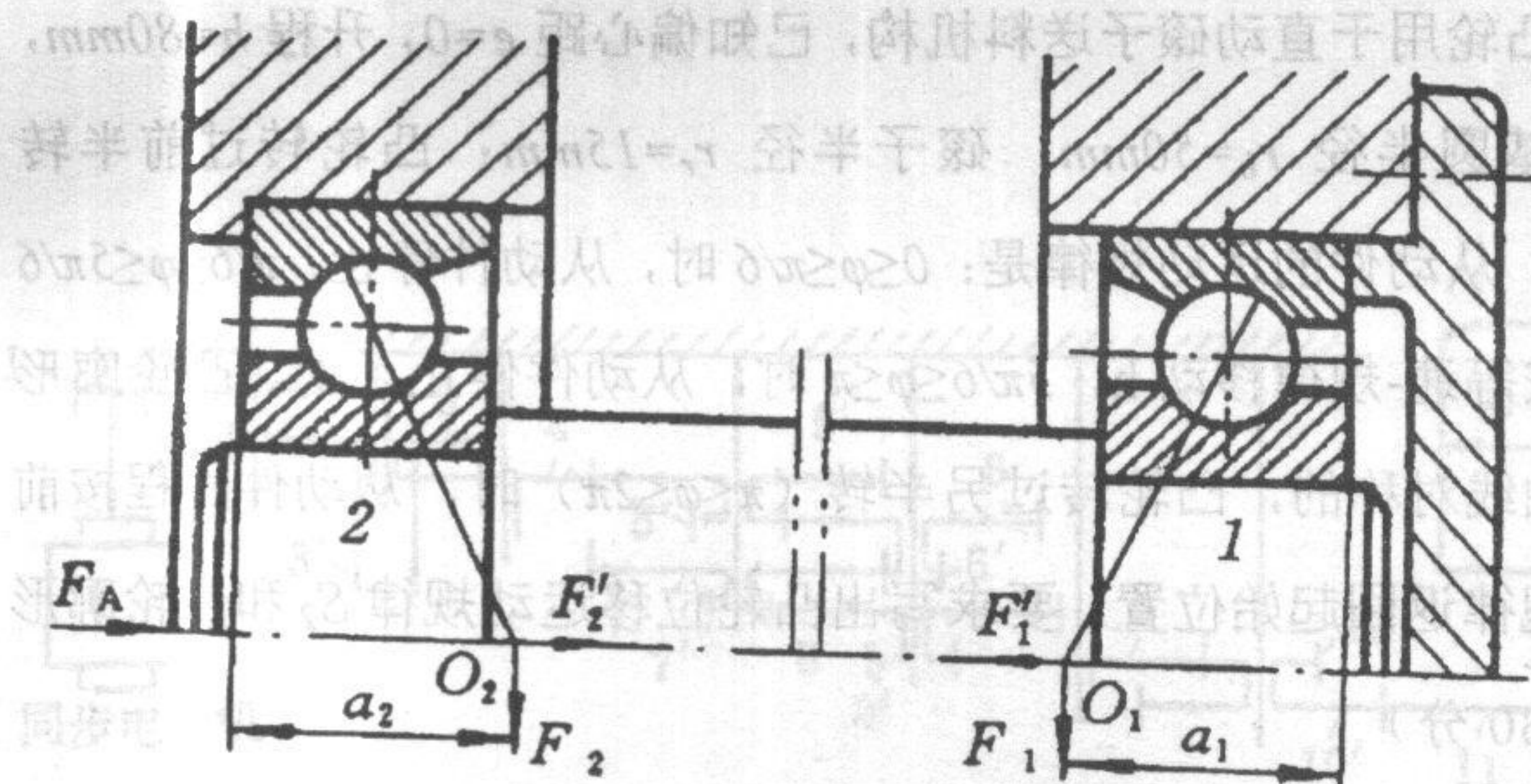
入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，
在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码： 418

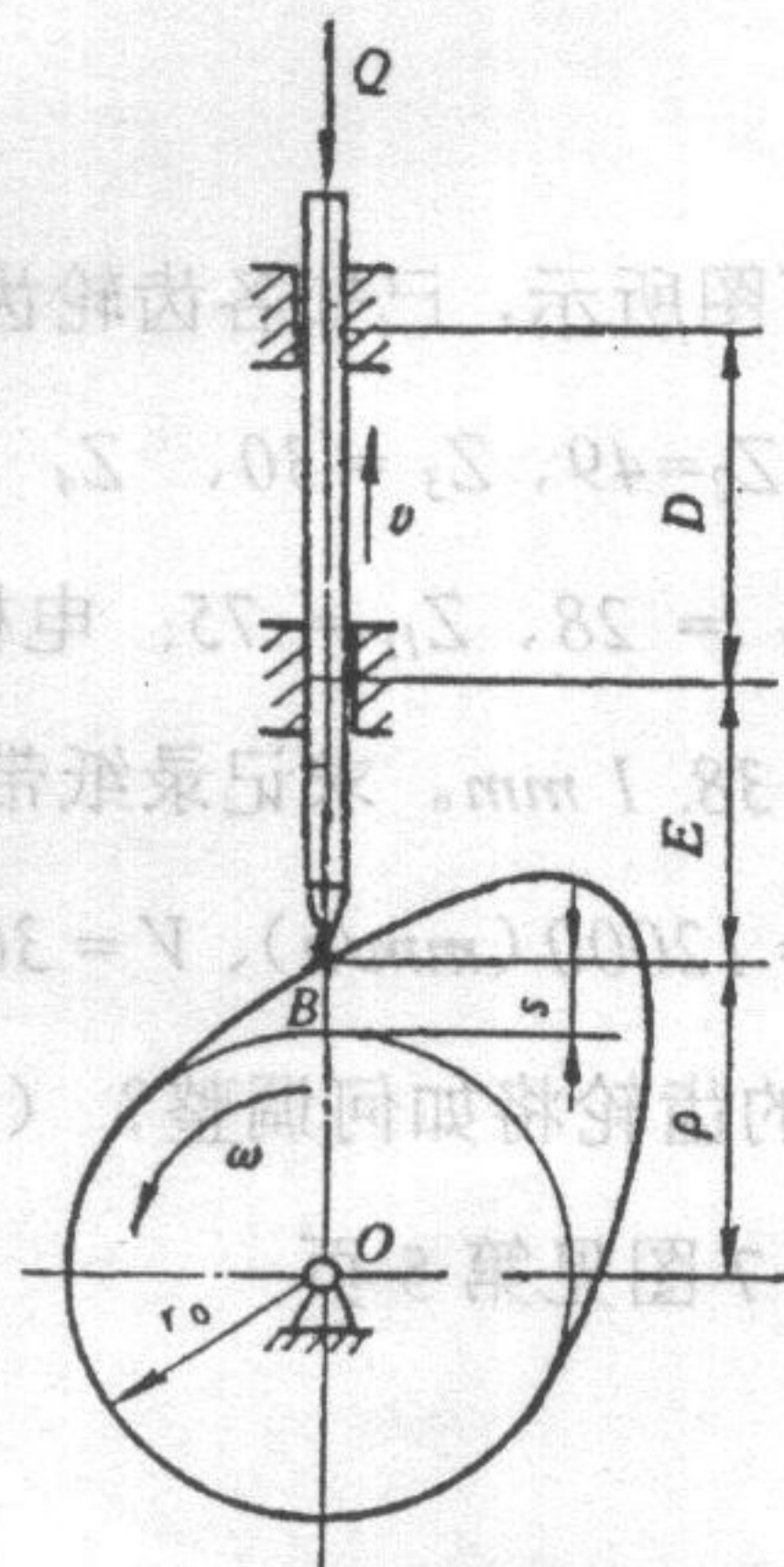
科目分号： 0104

科目名称： 精密机械基础



题三图

- 四. 按下图画出压力角 α ，并推导凸轮压力角 α 与推杆移动速度 v 的关系式，从所推的表达式中说明压力角 α 与基圆半径 r_0 的关系。(15 分)



题四图

机密★启用前 北京理工大学 2003 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 418 科目分号： 0104

科目名称： 精密机械基础

五. 某盘形凸轮用于直动碾子送料机构, 已知偏心距 $e=0$, 升程 $h=80\text{mm}$, 理论廓线的基圆半径 $r_b=50\text{mm}$; 碾子半径 $r_r=15\text{mm}$; 凸轮转过前半转 ($0\leq\varphi\leq\pi$) 时, 从动件的运动规律是: $0\leq\varphi\leq\pi/6$ 时, 从动件停止; $\pi/6\leq\varphi\leq5\pi/6$ 时, 从动件按等速-规律移动 h , $5\pi/6\leq\varphi\leq\pi$ 时, 从动件停止不动。凸轮廓形是相对 $0-\pi$ 轴线对称的, 凸轮转过另半转 ($\pi\leq\varphi\leq2\pi$) 时, 从动件回程按前半转相反的规律返回起始位置。要求写出凸轮位移运动规律 S_2 和凸轮廓形计算公式。(30 分)

六. 一对外啮合标准直齿圆柱齿轮的传动参数如下: 其中 $Z_1=19$ 、 $Z_2=42$, $m=2\text{mm}$, $\alpha=20^\circ$, $h_a^*=1$, $c^*=0.25$, 试求两轮分度圆直径 d_1 和 d_2 , 齿顶圆直径 d_{a1} 和 d_{a2} , 全齿高 h , 标准中心距 a 及分度圆齿厚 s 和齿间距 e 。(10 分)

七. 记录仪纸带驱动机构如下图所示, 已知各齿轮齿数为: $Z_1=Z_2'=Z_3=Z_6=Z_7'=14$ 、 $Z_5'=Z_8'=20$ 、 $Z_2=49$ 、 $Z_3=30$ 、 $Z_4=Z_6=50$ 、 $Z_5=Z_7=Z_8=Z_9=Z_{10}'=56$ 、 $Z_{10}=28$ 、 $Z_{11}=75$; 电机输出转数 $n_1=375$ (r/min), 纸带卷筒 A 直径 $d=38.1\text{mm}$ 。求记录纸带速度 V (mm/h)。若欲得到记录纸带速度分别是 $V=12000$ (mm/h)、 $V=300$ (mm/h)、 $V=3000$ (mm/h) 时, 该齿轮传动机构的齿轮将如何调整? (20 分)

题 7 图见第 5 页

