

同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目：机械原理与机械零件

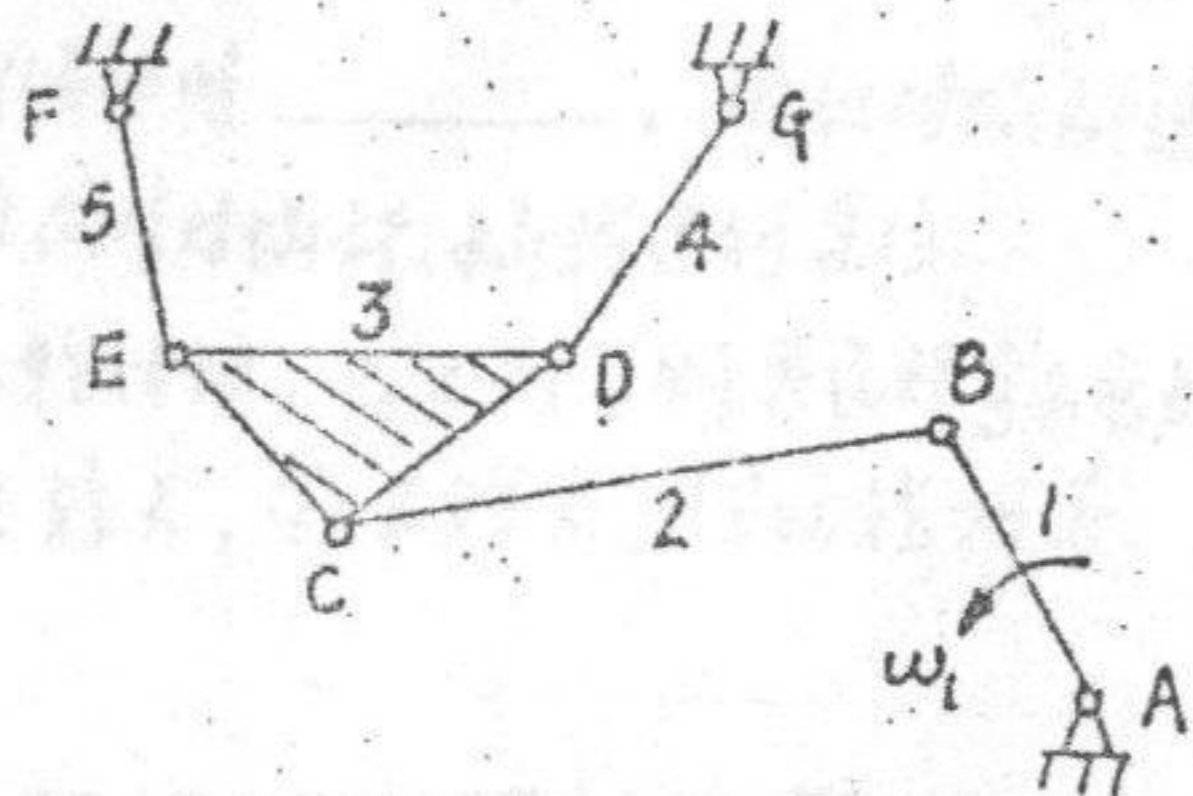
编号：98-1

答题要求：第六、九两题任选一题

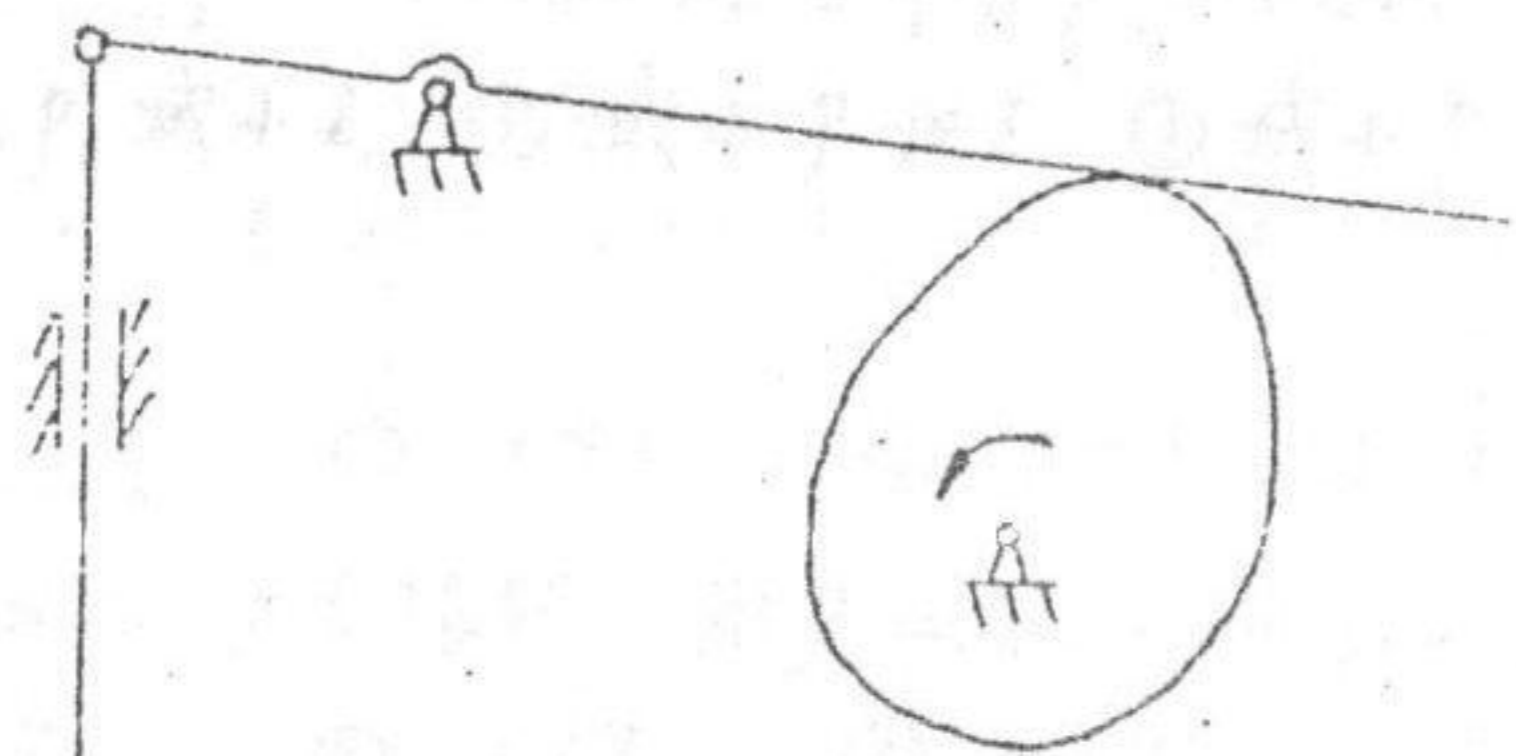
3

107

机构在图示位置时的速度多边形。(12分)

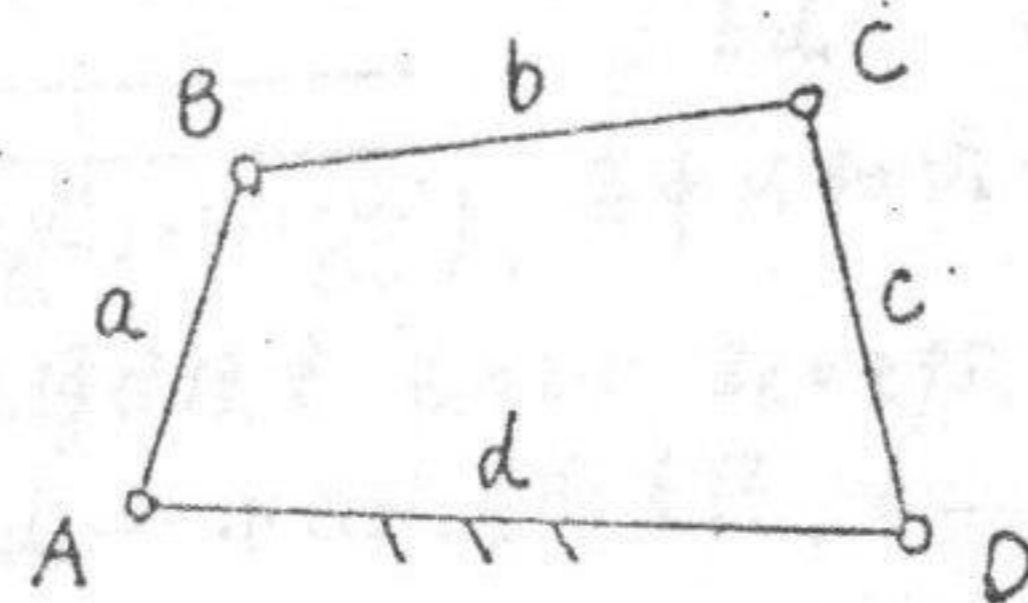


一、验算图示机构的运动是否确定，并提出其具有确定运动的修改方案，然后对你的修改方案进行结构组成分析。(12分)



二、图示为一摇动筛的机构运动简图，设已知各构件的尺寸，并知原动件1以等角速度 ω_1 回转。试作出

三、在一铰链四杆机构中，若已知三杆的长度分别为 $a=40\text{ mm}$ ， $b=75\text{ mm}$ ， $c=60\text{ mm}$ 。问：若机架 d 为变值，则 d 值在哪些范围内可得双曲柄机构；在哪些范围内可得曲柄摇杆机构；又在哪些范围内可得双摇杆机构。(14分)



同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目: 机械原理与机械零件

编号: 98-2

答题要求: 第六、九两题中任选一题

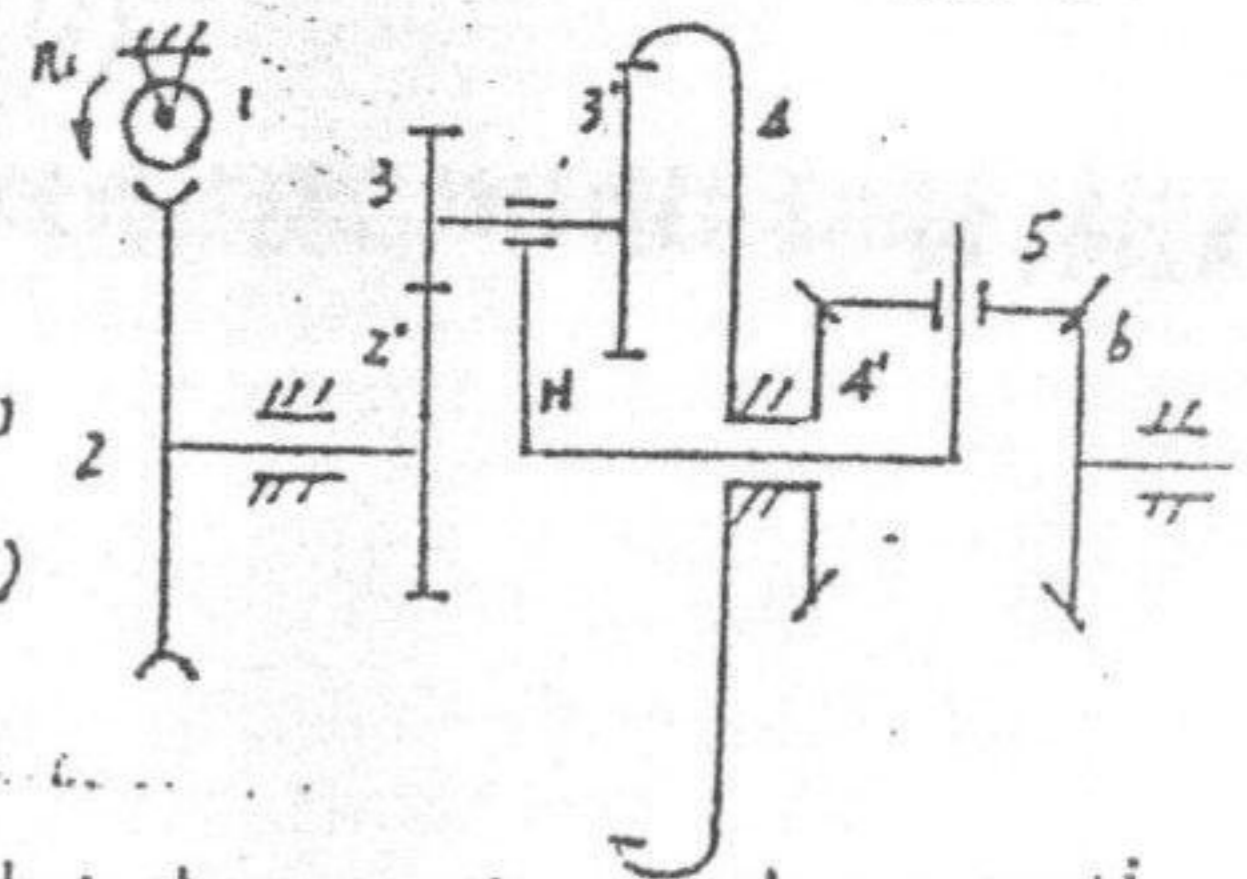
四. 选择题 (在空格内填入所选答案的序号) (11分)

- 三角带的带轮槽角 ϕ 为_____。
① $< 40^\circ$, ② $= 40^\circ$, ③ $> 40^\circ$.
- 三角带轮的最小直径 D_{min} 取决于_____。
① 带的型号 ② 带的线速度 ③ 高速轴的转速
- 在一定转速下, 要减轻链传动的运动不均匀性和动载荷应_____。
① 增大链条节距 p 和链轮齿数 Z ② 增大 p , 减小 Z ③ 减小 p 和 Z ④ 减小 p , 增大 Z
- 瞬时传动比也是常数的链传动, 必须具备的条件是_____。
① $i < 1$, ② $i = 1$, ③ $i > 1$
- 直齿圆锥齿轮不发生根切的最少齿数 Z_{min} 为_____。
① < 17 ② $= 17$ ③ > 17
- 一对变位圆柱直齿轮: I轮变位系数 $x_1 = 0.3$, II轮变位系数 $x_2 = -0.3$, 则齿面抗疲劳点蚀强度为_____, 齿根抗弯曲强度为_____。
① 提高, ② 不变, ③ 下降。
④ I轮降低 II轮提高, ⑤ I轮提高 II轮降低
- 两对标准直齿圆锥齿轮: 其中第I对: $Z_1 = 21, Z_2 = 42, m = 4$; 第II对:

$Z_1 = 42, Z_2 = 84, m = 2$ 。其他条件均相同, 则两对齿轮的齿面抗点蚀强度_____;
齿根抗弯曲强度_____。① 相等, ② 第I对高, ③ II对高, ④ 不定。

- 采用变位蜗杆传动时_____。
① 仅对蜗杆进行变位, ② 仅对蜗轮进行变位, ③ 同时对蜗杆、蜗轮进行变位。
- 一对标准齿轮传动, $Z_1 < Z_2$, 则其齿根弯曲应力为_____。
① I轮大, ② II轮大, ③ 两轮相等。

- 五. 图示为轮系: 已知: $n_1 = 1000 \text{ rpm}$;
右旋双头蜗杆, $Z_2 = 80, Z_2' = 30$;
 $Z_3 = 20, Z_3' = 25, Z_4 = 75$;
 $Z_4' = Z_5 = Z_6 = 24$ 。求: (1) n_2 (大小, 转向)
(2) n_H (大小, 方向), (3) n_6 (大小, 方向)
(13分)



- 六. 一个双级标准圆柱直齿减速器, 其低速级中心距为高速级的1.5倍。
设两级齿轮的载荷系数及材料均相同, 并使两级之齿宽系数(即齿
轮宽度对中心距之比)和接触应力也相同, 减速器总传动比为27。试问
两级传动比各应取多少?

(接触应力公式 $\sigma_H = Z_E \cdot Z_H \cdot Z_E \sqrt{\frac{F_{tc}}{b d_1} \cdot \frac{u \pm 1}{u}}$ MPa

式中, $Z_E = \sqrt{\frac{1}{\pi \left(\frac{1-\nu_1^2}{E_1} \right) + \pi \left(\frac{1-\nu_2^2}{E_2} \right)}}$ 。其中 ν_1 和 ν_2 分别为两齿轮之泊松比。
 E_1 和 E_2 分别为两轮弹性模量, $Z_H = 2.5, Z_E = 0.95, F_{tc}$ —计算圆周力,
 b —齿轮宽度, d_1 —小齿轮节圆直径, u —齿数比) (12分)

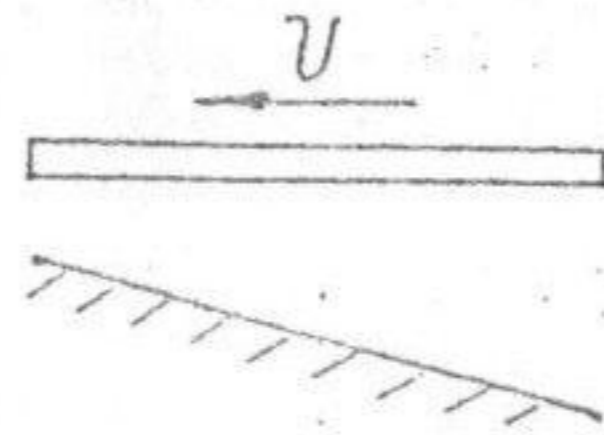
同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

考试科目: 机械原理与机械零件

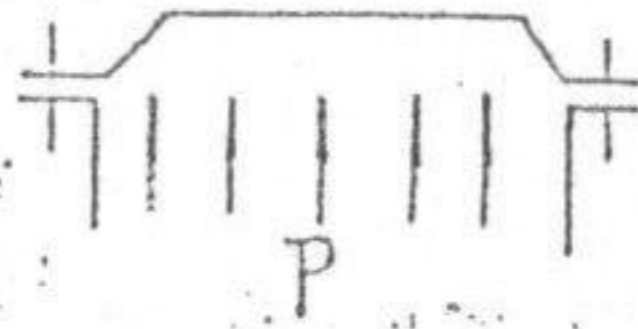
编号: 98-3

答题要求: 第六、九两题中任选一题

七. 试用雷诺方程 $\frac{\partial p}{\partial x} = 6\eta V \frac{h-h_0}{h^3}$ 说明楔形油膜承载机理和动压油膜形成的条件. (12分)



八. 图示圆柱形压力容器, 盖与缸体用 8 个螺栓联接. 已知螺栓螺线小径 $d_1 = 13.935 \text{ mm}$, 螺栓的许用拉应力 $[\sigma] = 80 \text{ MPa}$. 试确定该容器螺栓联接能承受气体的总作用力 P 是多少? (14分)



提示: 受轴向工作载荷 Q 的紧螺栓联接的残余预紧力 Q_r 可按下表取值:

| 一般联接 | | 有密封性要求的联接 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 外载荷稳定 | 外载荷变动 | |
| $Q_r = (0.2 \sim 0.6) Q$ | $Q_r = (0.6 \sim 1.0) Q$ | $Q_r = (1.5 \sim 1.8) Q$ |

九. 解答以下两题 (12分)

(1) 说明普通螺栓联接、双头螺栓联接各自的特性和应用场合, 并绘出双头螺栓联接的装配图。

(2) 指出图示轴承组合结构中的错误 (将错误处编号加以说明, 并绘出改正图)。

