



创造大学生的未来

江西理工大学
851 机械设计基础
2011 年

万学教育·海文考研
考研教学与研究中心

江西理工大学

2011 年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 机械设计基础(B) 报考专业: 机械制造、机械电子、
机械设计、车辆工程、机械工程、工业工程

要求: 1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具: 一对直角三角尺、圆规、量角器、铅笔、橡皮、计算器。

一、填空题(共 20 分, 每题 2 分)

- 1、满足杆长和条件的铰链四杆机构, 取最短杆为机架时, 为 ① 机构。
- 2、当两构件不直接组成运动副时, 其相对速度瞬心的位置用 ② 确定。
- 3、凸轮机构中, 从动件的运动规律为简谐运动时, 将出现 ③ 冲击。
- 4、齿轮齿廓上的渐开线在 ④ 圆上的曲率半径最小。
- 5、对于原动件作匀速定轴转动, 从动件相对机架作往复运动的连杆机构, 若极位夹角大于零, 则机构具有 ⑤ 特性。
- 6、机器上的两轴若需在运转过程中进行连接和分离, 则应使用 ⑥ 来连接。
- 7、设计链传动时, 链条的节数应该取 ⑦ 数。
- 8、在带传动中, 由带的弹性和拉力差引起的滑动称为 ⑧ 。
- 9、滚动轴承中公称接触角越大, 轴承能够承受 ⑨ 载荷的能力越大。
- 10、三角形螺纹的公称直径是 ⑩ 。

二、判断题(共 15 分, 每题 1.5 分)

- 1、机器的机械效率等于输出功与输入功之比。(①)
- 2、对于单个齿轮来说, 节圆半径就等于分度圆半径。(②)
- 3、平底直动从动件凸轮机构压力角的大小是随着时间而变化的。(③)
- 4、齿轮传动中, 若材料相同, 小齿轮和大齿轮接触强度也相同。(④)
- 5、蜗杆传动, 为了减磨耐磨, 蜗轮齿圈常需用青铜制造。(⑤)
- 6、带传动适用于较大中心距的传动, 且具有吸振和缓冲作用。(⑥)
- 7、蜗杆绝大多数是和轴制成一体的, 称为蜗杆轴。(⑦)

- 8、自由度等于 1 的周转轮系称为差动轮系。(⑧)
9、经过动静平衡的刚性转子也一定是动平衡的。(⑨)
10、双头螺柱连接用于不常拆处, 螺钉连接用于常拆处。(⑩)

三、选择题(共 15 分, 每题 1.5 分)

- 1、铰链四杆机构中, 是否存在死点, 取决于 ① 是否与连杆共线。
A、主动件 B、从动件 C、机架
- 2、当轴上安装的零件要承受轴向力时, 采用 ② 来进行轴向固定, 所能承受的轴向力较大。
A、螺母 B、紧定螺钉 C、弹性挡圈
- 3、渐开线正变位齿轮的分度圆齿厚 ③ 标准齿轮的分度圆齿厚。
A、大于 B、小于 C、等于
- 4、在一般工作条件下, 齿面硬度 $\leq 350\text{HB}$ 的闭式钢制齿轮传动, 通常的主要失效形式为 ④ 。
A、轮齿疲劳折断 B、齿面疲劳点蚀 C、齿面胶合
- 5、在标准蜗杆传动中, 当模数 m 一定时, 若增大蜗杆的直径系数 q , 将使蜗杆的刚度 ⑤ 。
A、增大 B、减小 C、不变
- 6、在其他条件相同的情况下, V 带传动比平带传动能传递更大的功率, 这是因为 ⑥ 。
A、带与带轮的材料具有较高的摩擦系数
B、带的质量轻, 离心力小
C、带与带轮槽之间的摩擦是楔面摩擦
- 7、下列四种滚动轴承中, ⑦ 必须成对使用。
A、深沟球轴承 B、圆锥滚子轴承 C、圆柱滚子轴承
- 8、普通平键的工作面是键的 ⑧ 。
A、顶面 B、端面 C、侧面
- 9、采用 ⑨ 措施不能有效地改善轴的刚度。
A、改变轴的支撑位置 B、改变轴的直径 C、采用高强度合金钢

10、在机械传动中,理论上能保证瞬时传动比为常数的是 ⑩。

A、带传动

B、齿轮传动

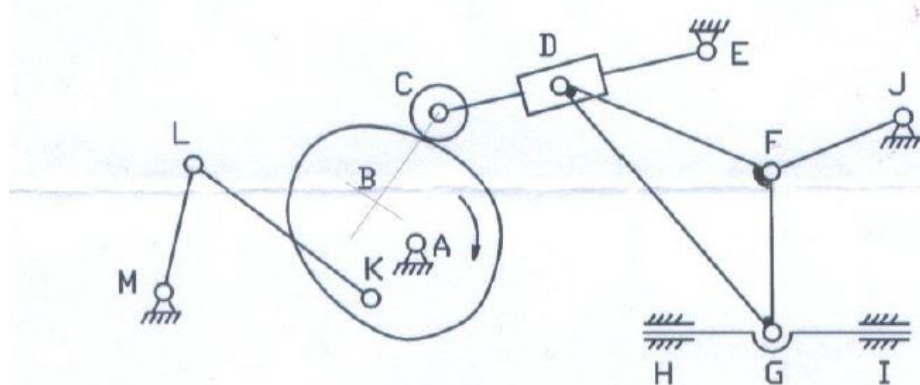
C、链传动

四、已知机构如下图所示:

1、计算机构的自由度（若图中含有局部自由度、复合铰链和虚约束等情况时，应具体指出）；

2、将机构高副低代并拆画杆组：

3、确定机构的级别。(共 20 分)



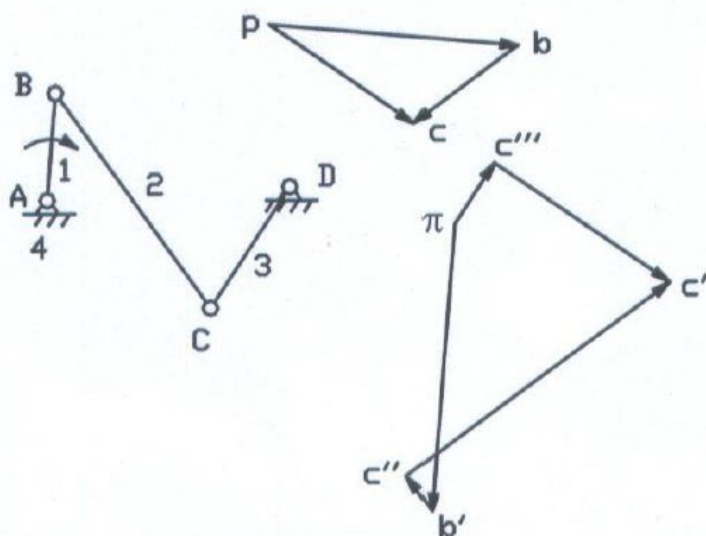
五、图示为一铰链四杆机构及其速度向量多边形和加速度向量多边形。作

图的比例尺分别为: $\mu_l = 1 \frac{\text{mm}}{\text{mm}}$, $\mu_v = 10 \frac{\text{mm/s}}{\text{mm}}$, $\mu_a = 20 \frac{\text{mm/s}^2}{\text{mm}}$ 。

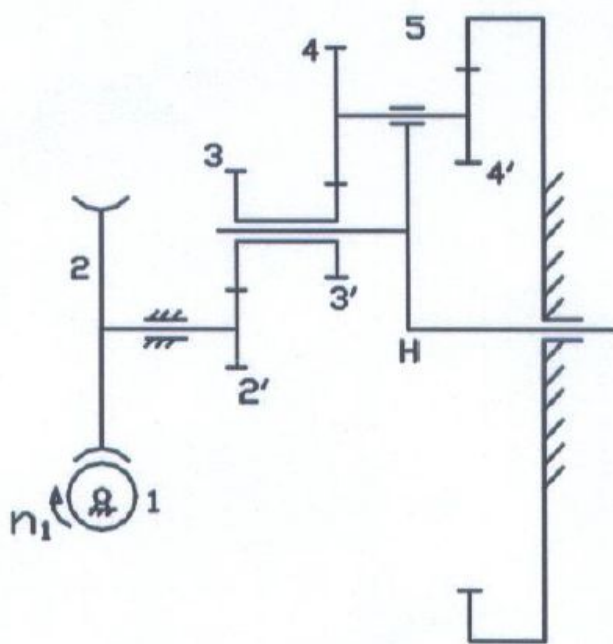
1、按所给出的两个向量多边形，分别列出与其相对应的速度和加速度向量方程式。

2、根据加速度多边形, 求出点 C 的加速度 a_c 的大小和方向;

3、利用相似性原理，求出构件 2 中点 E 的加速度 a_E 的大小和方向。（共 20 分）

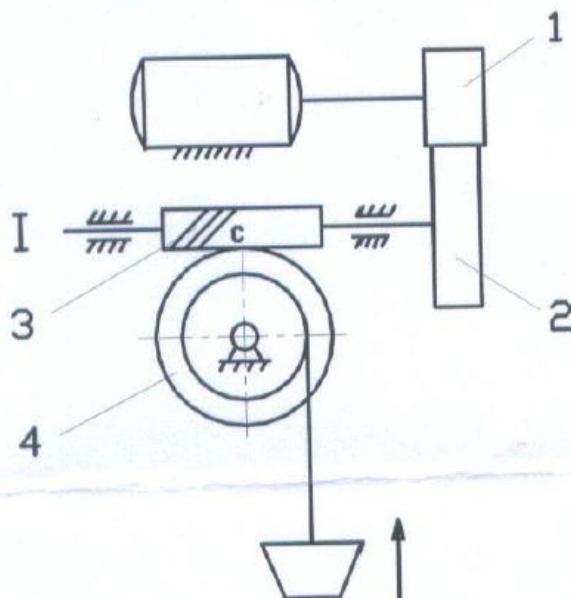


六、在图示轮系中，单头右旋蜗杆 1 的回转方向如图，各轮齿数分别为 $z_2=40$ ， $z_2'=20$ ， $z_3=25$ ， $z_3'=21$ ， $z_4=42$ ， $z_4'=30$ ， $z_5=90$ ，1 轮的转速 $n_1=1000\text{r/min}$ ，方向如图。试求系杆 H 转速 n_H 的大小和方向。(20 分)



七、图示为一提升装置的传动系统简图，试求：

- 1、在图上标出重物上升时电动机的转动方向；
- 2、欲使 I 轴上轴向力最小，试确定斜齿轮 1 和轮 2 的螺旋线方向；
- 3、在节点 C 处标出蜗杆所受三个分力的方向。（共 20 分）



八、在汽缸盖螺栓组连接中，共用 6 个普通螺栓，已知螺栓预紧力 $F_0=5000$ N，气缸内的工作压力 $p=1\text{MPa}$ ，缸体内径 $D=150\text{mm}$ ，螺栓许用拉应力 $[\sigma]=100$ MPa，因有密封要求，若取螺栓残余预紧力为工作拉力的 1.5 倍（即 $F_1=1.5 F$ ），试求单个螺栓的：

- 1、工作拉力 F
- 2、残余预紧力 F_1 ；
- 3、总拉力 F_2 ；
- 4、螺栓危险截面的直径 d_1 。（共 20 分）

版权属于北京万学教育科技有限公司所有，违者必究



集团总部地址：北京市海淀区北四环西路 66 号中国技术交易所大厦 A 座 17 层

万学主网：<http://www.wanxue.cn> 考研频道

百度教育 万学教育 智能矩阵超级学习系统：<http://s.wanxue.cn>