

一、填空题（每空 1.5 分，共 30 分）

1. 两构件通过_____或_____接触组成的运动副称为高副。机构要能够动，其自由度必须_____。
2. 满足曲柄存在条件的铰链四杆机构，取与最短杆相邻的杆为机架时，为_____机构，取最短杆为机架时，为_____机构。
3. 在凸轮机构中，当从动件的运动规律为_____运动时，将出现_____冲击。
4. V 带传动的主要失效形式是_____和_____。
5. 直齿圆柱齿轮作接触强度计算时，取_____处的接触应力为计算依据，其载荷由_____对齿轮承担。
6. 在润滑良好的条件下，为提高蜗杆传动的效率，应采用_____蜗杆。
7. 斜齿圆柱齿轮的法面模数与端面模数的关系为_____（写出关系式）。
8. 工作时既受弯矩又传递转矩的轴称为_____轴。
9. 对于闭式软齿面齿轮传动，主要按_____强度进行设计，而按_____强度进行校核，这时影响齿轮强度的最主要几何参数是_____。
10. 一对标准渐开线斜齿圆柱齿轮要正确啮合，它们必须满足_____、_____和_____。

二、选择题（每小题 1.5 分，共 15 分）

1. 在曲柄摇杆机构中，为提高机构的传力性能，应该_____。
A. 增大传动角 B. 减少传动角 C. 增大压力角 D. 减少极位夹角
2. 在铰链四杆机构中，机构的传动角 γ 和压力角 α 的关系是_____。
A. $\gamma=180^\circ-\alpha$ B. $\gamma=90^\circ+\alpha$ C. $\gamma=90^\circ-\alpha$ D. $\gamma=\alpha$
3. 链条的节数宜采用_____。
A. 奇数 B. 偶数 C. 5 的倍数 D. 3 的倍数
4. 带传动在工作时产生弹性滑动，是由于_____。
A. 包角 α_1 太小 B. 初拉力 F_0 太小 C. 紧边与松边拉力不等 D. 传动过载
5. 对于普通螺栓联接，在拧紧螺母时，螺栓所受的载荷是_____。
A. 压力 B. 扭矩 C. 拉力 D. 拉力和扭矩
6. 渐开线标准齿轮的根切现象发生在_____。
A. 齿数较少时 B. 模数较小时 C. 模数较大时 D. 齿数较多时
7. 当一对渐开线齿轮制成后，即使两轮的中心距稍有改变，其角速度比仍保持原值不变的原因是_____。
A. 压力角不变 B. 啮合角不变 C. 节圆半径不变 D. 基圆半径不变

8. 在下列四种型号的滚动轴承中, _____必须成对使用。
A. 深沟球轴承 B. 圆柱滚子轴承 C. 推力球轴承 D. 圆锥滚子轴承
9. 在计算轴的弯矩时, 常用当量弯矩 $M_e = \sqrt{M^2 + (\alpha T)^2}$, 式中 α 在不变的转矩作用下可近似取为_____。
A. 0 B. 0.3 C. 0.6 D. 1
10. 下列四种联轴器, 能补偿两轴相对位移, 且可缓和冲击、吸收振动的是_____。
A. 凸缘联轴器 B. 齿式联轴器 C. 万向联轴器 D. 弹性套柱销联轴器

三、判断题 (正确的打“V”, 错误的打“X”。每小题 1.5 分, 共 15 分)

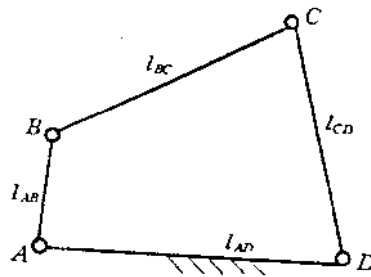
1. 在铰链四杆机构中, 当最短杆与最长杆长度之和大于其余两杆长度之和时, 为双曲柄机构。
2. 在凸轮机构中, 基圆半径取得较大时, 其压力角也较大。
3. 一对齿轮啮合时, 其齿相互作用的轮齿上受的接触应力大小相等。
4. 直齿圆锥齿轮的标准模数是大端模数。
5. 在蜗杆传动中, 由于蜗轮的工作次数较少, 因此采用强度较低的有色金属材料。
6. 在平键联接中, 平键的两侧面是工作面。
7. 带传动在工作时产生弹性滑动是由于传动过载。
8. 转轴弯曲应力的应力循环特性为脉动循环变应力。
9. 推力调心球轴承既能承受径向载荷, 又能承受轴向载荷。
10. 圆盘摩擦离合器靠在主、从动摩擦盘的接触表面间产生的摩擦力矩来传递转矩。

四、问答题 (共 15 分)

1. 试述齿廓啮合基本定律。
2. 试述蜗杆传动的失效形式。
3. 试述链传动参数的选择原则。
4. 试述螺纹联接防松的方法。

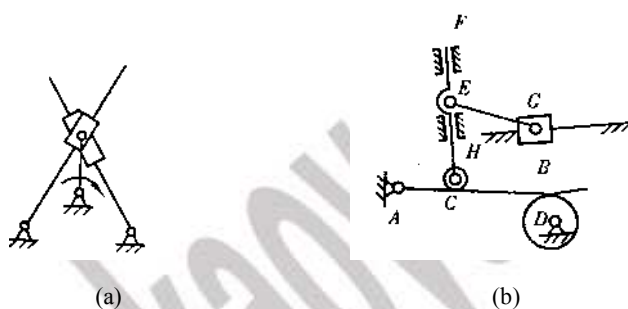
五、分析计算题

1. 在铰链四杆机构中, 已知 $l_{AB}=30\text{mm}$, $l_{BC}=70\text{mm}$, $l_{CD}=67\text{mm}$, $l_{AD}=80\text{mm}$, 试判断该机构的类型, 并说明理由。(本题 6 分)



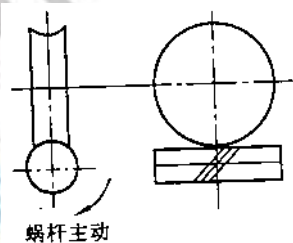
题五、1 图

2. 计算下列机构的自由度（每小题 6 分，共 12 分）



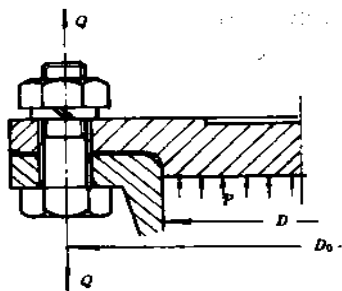
题五、2 图

3. 下图蜗杆传动中，标出未注明的蜗轮的螺旋线旋向、蜗轮转向，并绘出蜗杆传动中蜗杆的三个分力方向（本题 12 分）



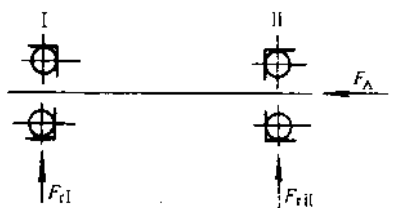
题五、3 图

4. 如下图示，一钢制液压油缸，已知油压 $p=1.6\text{N/mm}^2$ ， $D=160\text{ mm}$ ，采用 8 个螺栓进行联接。根据密封性要求，对于压力容器可取残余预紧力 $Q_f=1.8Q_e$ （工作载荷）。另外，螺栓材料的屈服强度为 $\sigma_s=306$ ，安全系数可取 3。试计算其缸盖联接螺栓的直径 d 。（本题 15 分）



题五、4 图

5. 一对角接触球轴承反安装（宽边相对安装）。已知：径向力 $F_{rI}=6750\text{N}$, $F_{rII}=5700\text{N}$, 外部轴向力 $F_A=3000\text{N}$, 方向如图所示, 试求两轴承的当量动载荷 P_I 、 P_{II} , 并判断哪个轴承寿命短些。注：内部轴向力 $F_s=0.7F_r$, $e=0.68$, $X=0.41$ 、 $Y=0.87$ 。（本题 15 分）



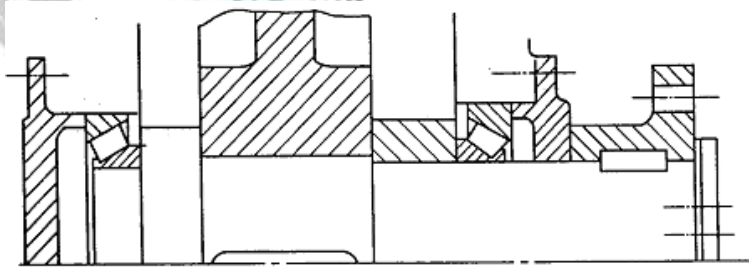
题五、5 图

六、结构题（本题 15 分）

下图为斜齿轮、轴、轴承组合结构图。齿轮用油润滑，轴承用脂润滑，指出该设计的错误。

要求：

1. 在图中用序号标注设计错误处；
2. 在图下方的空白处标注序号，按序号列出错误，并提出修改建议；
3. 不必在图中直接改正。



题六图