

# 机械设计基础

单选(254)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

- 1、30, 则两齿轮传动的中心距为 ( )。 **C 50mm**
- 2、 $\square$ 蜗杆传动装置中, 蜗杆的头数为  $z_1$ , 蜗杆直径系数为  $q$ , 蜗轮齿数为  $z_2$ , 则蜗轮蜗杆传动的标准中心距  $a$  等于 ( )。  
 $m(q+z_2)/2$
- 3、 $b=60$ 、 $c=60$ 、 $d=70$ 。当以  $a$  的相邻杆为机架, 则此四杆机构为 ( )。 **曲柄摇杆机构**
- 4、V 带传动和平皮带传动相比较, 其主要优点是 ( )。 **D 在传递相同功率时尺寸较小**
- 5、V 带在工作时没有承受下列哪种应力。 ( ) **D、扭转应力**
- 6、( ) 不适用于受轴向力较大的零件在轴上的固定。 **A 弹性挡圈**
- 7、( ) 当主动件作连续运动时, 从动件能够产生周期性的时停、时动的运动。 **B 除间歇运动机构外, 其他机构也能实现**
- 8、( ) 对于较复杂的凸轮轮廓曲线, 也能准确地获得所需要的运动规律。 **A 尖顶式从动杆**
- 9、( ) 具有良好的补偿性, 允许有综合位移。 **C 齿轮联轴器**
- 10、( ) 可使从动杆得到较大的行程。 **A 盘形凸轮机构**
- 11、( ) 联接的轴与轴上零件的对中性好用于高速精密的传动。 **A 紧键**
- 12、( ) 能把转动运动转变成往复摆动运动。 **B 双曲柄机构**
- 13、( ) 是标准外啮合斜齿轮传动的正确啮合条件之一。 **两齿轮的法面模数相等**
- 14、( ) 是标准外啮合斜齿轮传动的正确啮合条件之一。 **两齿轮的螺旋角旋向相反**
- 15、阿基米德圆柱蜗杆的 ( ) 模数, 应符合标准数值。 **轴面**
- 16、按照轴的承载情况, 工作时只受弯矩, 不传递扭矩的轴, 称为 ( )。 **心轴**
- 17、半圆键工作以 ( ) 为工作面。 **B 侧面**
- 18、半圆键联接传递动力是靠 ( )。 **两侧面的挤压力**
- 19、闭式软齿面齿轮传动的主要失效形式为 ( )。 **B 齿面点蚀**
- 20、标准齿轮的 ( ) 上的压力角为  $20^\circ$ 。 **分度圆**
- 21、标准渐开线齿轮, 影响齿轮齿廓形状的是 ( )。 **A 齿轮的基圆半径**
- 22、标准斜齿轮不产生根切的最小齿数 ( )。 **C 小于 17**
- 23、标准斜齿圆柱齿轮内啮合的正确啮合条件是。  
 $A_m=m, \alpha=\alpha_n, \beta=\beta$
- 24、标准直齿圆柱齿轮传动的弯曲疲劳强度计算中, 齿形系数  $Y_F$  只取决于 ( )。 **B 齿数  $z$**

- 25、标准直齿圆柱齿轮的分度圆齿厚 ( ) 齿槽宽。 **B 等于**
- 26、标准直齿圆柱齿轮的全齿高等于  $9\text{mm}$ , 则模数等于 ( )。 **C 4mm**
- 27、标准直齿圆锥齿轮规定它 ( ) 的几何参数为标准值。 **B 大端**
- 28、不能用于传动的螺纹为 ( ) 螺纹。 **三角形**
- 29、采用螺纹联接时, 当两个被联接件之一太厚不宜制成通孔, 且联接不需要经常拆装时, 宜采用 ( )。 **螺钉联接**
- 30、采用螺纹联接时, 若被联接件不厚, 容易加工出通孔, 且需要经常装拆的情况下宜采用 ( )。 **螺栓联接**
- 31、采用螺纹联接时, 若被联接件总厚度较大, 且材料较软, 在需要经常装拆的情况下宜采用 ( )。 **双头螺柱联接**
- 32、采用螺纹联接时, 若被联接件总厚度较大, 在需要经常装拆的情况下宜采用 ( )。 **D 双头螺柱联接**
- 33、采用螺纹联接时, 若一个被联接件厚度较大, 在需要经常装拆的情况下宜采用 ( )。 **D 双头螺柱联接**
- 34、车床床鞍的移动采用了 ( ) 的传动形式。 **A 螺杆回转, 螺母移动**
- 35、齿轮传动中, 若中心距及其他条件不变, 当 ( ), 则齿根弯曲强度增大。 **B 增大模数, 减少齿数时**
- 36、齿轮副是 ( ) 接触的高副。 **B 线**
- 37、齿面塑性变形一般在 ( ) 容易发生。 **D 软齿面齿轮低速重载下工作**
- 38、齿折断, 一般发生在 ( )。 **B 齿根附近**
- 39、传动比大而且准确的传动是。 ( ) **蜗杆传动**
- 40、脆性材料的失效形式为 ( )。 **B 断裂失效**
- 41、带传动不能保证准确的传动比, 其原因是 ( )。 **C 带传动工作时发生弹性滑动**
- 42、带传动采用张紧轮的目的是 ( )。 **D 调节带的初拉力**
- 43、带传动的弹性滑动现象是由于 ( ) 而引起的。 **A 带的弹性变形 B 带与带轮的摩擦系数过小**
- 44、带传动在工作时, 假定小带轮为主动轮, 则带内应力的最大值发生在带 ( )。 **B 紧边进入小带轮处**
- 45、带传动中传动比较准确的是 ( )。 **D 同步带**
- 46、当  $x$  个构件在同一处以转动副相联时, 其转动副数目应为 ( )。 **C  $(K-1)$  个**
- 47、当滚动轴承同时承受径向力和轴向力, 转速较低时应优先选用 ( )。 **C 圆锥滚子轴承**
- 48、当急回特性系数 ( ) 时, 曲柄摇杆机构才会有急回运动。 **CK1**
- 49、当急回特性系数为 ( ) 时, 曲柄摇杆机构才有急回运动。 **CK  $>1$**
- 50、当两个被联接件之一太厚不宜制成通孔, 且联接不需要经常拆装时, 宜采用 ( )。 **B 螺钉联接**
- 51、当两轴距离较远, 且要求传动比准确, 宜采用 ( )。 **C 轮系传动**
- 52、当两轴线 ( ) 时, 可采用蜗杆传动。 **C 垂直交错**
- 53、当两轴相距较远, 且要求传动比准确, 宜采用 ( )。 **A 轮系传动 B、一对齿轮传动**
- 54、当曲柄的极位夹角为 ( ) 时, 曲柄摇杆机构才有急回运动。 **D  $>0$**
- 55、当曲柄摇杆机构的摇杆带动曲柄运动时, 曲柄在“死点”位置的瞬时运动方向是。 ( ) **C 不确定的**
- 56、当行程速比系数 ( ) 时, 曲柄摇杆机构才有急回运动。 **K1**

- 57、电影放映机的卷片机构为一种间歇运动机构, 应属于哪种间歇运动机构 ( )。 **C 不完全齿轮机构**
- 58、定轴轮系传动比大小与轮系中惰轮的齿数 ( )。 **A 无关**
- 59、对齿面硬度  $HB \leq 350$  的闭式齿轮传动, 主要的失效形式是 ( )。 **B 齿面点蚀**
- 60、对用于静联接的普通平键, 截面尺寸  $b \times h$  主要是根据 ( ) 来选择。 **轴的直径**
- 61、对于齿面硬度  $HB \leq 350$  的闭式齿轮传动, 设计时一般 ( )。 **A 先按接触强度条件计算**
- 62、对于齿数相同的齿轮, 模数越大, 齿轮的几何尺寸和齿轮的承载能力 ( )。 **A 越大**
- 63、对于铰链四杆机构, 当满足杆长之和的条件时, 若取 ( ) 为机架, 将得到双曲柄机构。 **A 最短杆**
- 64、对于铰链四杆机构, 当满足整转副存在的条件时, 若取 ( ) 为机架, 将得到双摇杆机构。 **与最短杆相对的杆**
- 65、对于开式齿轮传动, 在工程设计中, 一般 ( )。 **D 只需按弯曲强度计算**
- 66、对于普通螺栓联接, 在拧紧螺母时, 螺栓所受的载荷是 ( )。 **C  $m(q+Z2)/2$**
- 67、对于硬齿面的闭式齿轮传动, 主要的失效形式是 ( )。 **A 轮齿折断**
- 68、对于硬度  $\leq 350\text{HBS}$  的闭式齿轮传动, 设计时一般 ( )。 **A 先按接触强度计算**
- 69、对于转速较高的凸轮机构, 为了减小冲击和振动, 从动件运动规律最好采用 ( ) 运动规律。 **C 正弦加速度**
- 70、根据平键的 ( ) 不同, 分为 ( )。 **C 头部形状**
- 71、构件运动确定的条件是 ( )。 **C 自由度等于原动件数**
- 72、滚动轴承中必不可少的元件是 ( )。 **滚动体**
- 73、滚子从动件盘形凸轮机构的滚子半径应 ( ) 凸轮理论廓线外凸部分的最小曲率半径。 **B 小于**
- 74、国家标准规定, 直齿圆锥齿轮 ( ) 处的参数为标准参数。 **A 大端**
- 75、机构具有确定相对运动的条件是 ( )。 **机构的自由度数目等于主动件数目**
- 76、机构克服死点的方法是 ( )。 **A 利用惯性**
- 77、机器的零、部件在拆装时, 不得损坏任何部分。而且经几次拆装仍能保持该机器性能的联接叫 ( )。 **A 可拆联接**
- 78、机器与机构的本质区别是什么? ( ) **A 是否能完成有用的机械功或转换机械能 B 是否由许多构件组合而成**
- 79、机器与机构的区别在于 ( )。 **C 在工作时是否能完成有效的机械功或能量转化**
- 80、机器与机构的区别在于 ( )。 **C 在工作时是否能完成有效的机械功或能量转化**
- 81、机械静联接多数属于 ( )。 **A 可拆联接**
- 82、机械中常利用 ( ) 的惯性力来越过机构的死点位置。 **C 从动构件**
- 83、基圆内 ( ) 渐开线。 **B 没有**
- 84、棘轮机构的主动件是 ( )。 **B 棘爪**
- 85、计算机构自由度时, 若计入虚约束, 则机构自由度就会 ( )。 **B 减少**
- 86、尖顶从动件广泛应用于 ( ) 的凸轮机构当中。 **A 低速轻载**

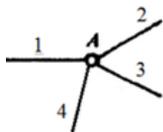
87、渐开线齿廓基圆上的压力角（）。**等于零**  
 88、渐开线齿廓形状取决于（）直径大小。**A 基圆**  
 89、渐开线齿轮的齿廓曲线形状取决于（）。**D 基圆**  
 90、渐开线齿轮是以（）作为齿廓的齿轮。**A 同一基圆上产生的两条反向渐开线**  
 91、渐开线的形状取决于（）的大小。**C 基圆**  
 92、渐开线上各点的压力角B，基圆上压力角D。**E 中速**  
 93、渐开线上任意一点的法线必（）-基圆。**B 切于**  
 94、键的截面尺寸主要是根据（）来选择。**轴的直径**  
 95、键连接中，对中性好的是（）。**A 平键**  
 96、键联接、销联接和螺纹联接都属于（）。**A 可拆联接**  
 97、键联接的主要用途是使轮与轮毂之间（）。**C 沿周向固定并传递扭矩**  
 98、角 $\theta$ 必须比 $40^\circ$ 略**B 小一点**  
 99、铰链四杆机构的最短杆与最长杆的长度之和，大于其余两杆的长度之和时，机构（）。**B 不存在曲柄**  
 100、铰链四杆机构中，最短杆与最长杆长度之和小于或等于其余两杆的长度之和时，机构中一定有（）。**B 连杆**  
 101、铰链四杆机构中存在曲柄时，曲柄（）是最短构件。**B 不一定**  
 102、铰链四杆机构中与机架相连，并能实现 $360^\circ$ 旋转的构件是（）。**A 曲柄**  
 103、阶梯轴上安装轴承的部分被称为（）。**A 轴颈 B、轴头**  
 104、阶梯轴上安装轴承的部分被称为（）。**A 轴颈**  
 105、开式齿轮传动的主要失效形式是（）。**C 齿面磨损**  
 106、开式齿轮的润滑方式通常是（）。**C 人工加油润滑**  
 107、理论廓线相同而实际廓线不同的两个对心直动滚子从动件盘形凸轮机构，其从动件的运动规律。**A 相同**  
 108、力F使物体绕点O转动的效果，取决于下列因素（）。**C 力与力臂乘积 F**  
 109、力F使物体绕点O点转动的效果，取决于下列因素（）。**C 力与力臂乘积 FD 的大小和力 F 使物体绕点 O 点转动的方向**  
 110、力对物体的作用效果.可使物体（）。**D 运动状态发生改变或产生变形**  
 111、力偶对物体的作用效果，取决于下列因素（）。**力偶矩的大小和力偶在作用平面内的转向**  
 112、连接汽车前部变速箱和汽车后轮的轴属于（）。**传动轴**  
 113、链的长度用链节表示，链节最好取（）。**B 偶数**  
 114、两个构件之间以线或点接触形成的运动副，称为（）。**B 高副**  
 115、两个渐开线齿轮齿形相同的条件是（）。**C 基圆相等**  
 116、两轴在空间交错 $90^\circ$ 的传动，如已知传递载荷及传动比都较大，则宜选用（）。**C 蜗轮蜗杆传动**  
 117、列平衡方程求解平面任意力系时，坐标轴选在（）的方向上，使投影方程简便；矩心应选在（F、G）点上，使力矩方程简便。**C 与未知力平行**  
 118、螺纹联接是一种（）。**A 可拆联接**  
 119、能保证瞬时的传动比恒定，工作可靠性高，传动运动准确的是（）。**B 齿轮传动**  
 120、能实现间歇运动的机构是（）。**C 槽轮机构**  
 121、平带传动，是依靠来传递运动的。**C 带与轮之间的摩擦力**

122、平键工作以（）为工作面。**B 侧面**  
 123、平面四杆机构的压力角和传动角的关系为（）。**A 互为余角**  
 124、平面四杆机构无急回特性时，行程速比系数（）。**等于1**  
 125、平面四杆机构无急回特性时极位夹角 $\theta=0$ ，行程速比系数（）。**Cl=1**  
 126、平面四杆机构中，若各杆长度分别为 $a=40$ 、 $b=60$ 、 $c=60$ 、 $d=70$ 。当以a的相邻杆为机架，则此四杆机构为（）。**曲柄摇杆机构**  
 127、平面四杆机构中，若各杆长度分别为 $a=40$ 、 $b=60$ 、 $c=60$ 、 $d=70$ 。当以a为机架，则此四杆机构为（）。**双曲柄机构**  
 128、普通螺纹的公称直径是指螺纹的（）。**大径**  
 129、普通螺纹联接中的松螺纹和紧螺纹联接的主要区别是（）：**松螺纹联接的螺纹部分不承受的作用。**  
 130、普通螺纹联接中的松螺纹和紧螺纹联接的主要区别是：松螺纹联接的螺纹部分不承受（）的作用。**扭转**  
 131、普通螺纹指（）。**A 三角螺纹**  
 132、普通螺旋传动中，从动件直线运动方向与（）有关。**A 螺纹的旋向 B 螺纹的回转方向和螺纹的旋向 B 与未知力垂直**  
 133、普通平键联接传递动力是靠（）。**两侧面的挤压力**  
 134、普通平键联接的用途是使轮与轮毂之间（）。**C 周向固定并传递扭矩**  
 135、普通平键最常见的失效形式是（）。**A 工作面压溃**  
 136、曲柄滑块机构是由A演化而来的。**D 以上答案均不对**  
 137、曲柄摇杆机构的死点发生在（）位置。**从动杆与连杆共线**  
 138、曲柄摇杆机构的压力角是（）。**A 连杆推力与运动方向之间所夹的锐角**  
 139、曲柄摇杆机构中.摇杆为主动件时.（）死点位置。**B、曲柄与连杆共线时为**  
 140、曲柄摇杆机构中，曲柄的长度（）。**A 最短**  
 141、曲柄摇杆机构中，曲柄为主动件时，（）死点位置。**B、曲柄与连杆共线时为**  
 142、曲柄摇杆机构中，曲柄为主动件时，（）为死点位置。**不存在**  
 143、取分离体画受力图时，（）力的指向可以假定，（A、B、D、G）力的指向不能假定。**C、E、F**  
 144、如图FF所示钢制拉杆承受载荷 $F=32\text{kN}$ ，若材料的许用应力 $[\sigma]=120\text{MPa}$ ，杆件横截面积为圆形，横截面的最小半径为（）。



答：9.2mm

145、如下图所示，图中A点处形成的转动副数为（）个。



答：3

146、若使槽轮机构 $\tau$ 增大，需要**A 增加销数**

147、若组成运动副的两构件间的相对运动是移动，则称这种运动副为（）。**D 螺旋副**  
 148、三角带传动和平皮带传动相比较,其主要优点是（）。**A 在传递相同功率时尺寸较小 B、传递效力高**  
 149、三角带的型号和，都压印在胶带的外表面，**A 计算长度**  
 150、设计连杆机构时，为了具有良好的传动条件，应使。**A 传动角大一些，压力角小一些**  
 151、深沟球轴承的滚动轴承类型代号是（）。**B6**  
 152、双线螺纹的导程等于螺距的（）。**A2**  
 153、双线螺纹的导程等于螺距的（）倍。**A2**  
 154、台虎钳上螺杆采用的是（）。**B 矩形螺纹**  
 155、台虎钳上螺杆螺纹采用的是（）。**A 矩形螺纹**  
 156、同一轴段上若采用两个平键时，一般设在（）的位置。**D 相隔180**  
 157、凸轮机构从动杆的运动规律，是由凸轮的（）所决定的。**B 轮廓曲线**  
 158、凸轮机构中从动件常用的运动规律，有刚性冲击的是（）。**A 等速运动规律**  
 159、凸轮机构中从动件作等加速等减速运动时将产生（）冲击。它适用于E场合。**B 柔性**  
 160、凸轮机构中的压力角是指（）间的夹角。**B 凸轮上的接触点的法线与从动件的运动方向**  
 161、推力轴承是以承受（）载荷为主。**轴向**  
 162、为保证平面四杆机构良好的传力性能，（）不应小于最小许用值。**C 极位夹角**  
 163、为保证四杆机构良好的机械性能，（）不应小于最小许用值。**B 传动角**  
 164、为了便于加工，在车削螺纹的轴段上应有（），在需要磨削的轴段上应留出（A）。**C 螺纹退刀槽**  
 165、为了齿轮能进入啮合，它们必须相同的是（）。**D 基圆齿距**  
 166、为了减少蜗轮刀具数目，有利于刀具标准化，规定（）为标准值。**D 蜗杆分度圆直径**  
 167、为了使一对渐开线标准直齿圆柱齿轮能进入啮合，它们必须相同的是（）。**D 基圆齿距**  
 168、为了提高齿轮传动的接触强度，可采取（）的方法。**B 增大传动中心距**  
 169、为使机构具有急回运动，要求行程速比系数（）。**E**  
 170、蜗杆蜗轮传动中，蜗杆的头数为 $Z_1$ ，直径系数为 $q$ ，蜗轮齿数为 $Z_2$ ，则蜗杆蜗轮传动的标准中心距 $a=(q+Z_2)/2$ 。**Cm**  
 171、我国标准规定，渐开线标准直齿圆柱齿轮分度圆上的压力角应为（）度。**A20**  
 172、我们通常用（）一词作为机构和机器的总称。**B 机械**  
 173、下列V型带中，哪种具有最大的横截面积（）。**DE**  
 174、下列机构中，不属于间歇机构的是（）。**齿轮机构**  
 175、下列机构中的运动副，属于高副的是（）。**A 火车车轮与铁轨之间的运动副**  
 176、下列哪项选择是标准外啮合斜齿轮传动的正确啮合条件之一（）。**A 两齿轮的法面模数相等**  
 177、下列哪项选择是标准外斜齿轮传动正确啮合的条件之一。（）。**A 两齿轮的法面模数相等 B、两齿轮的端面模数相等**

178、下列哪一点是构件概念的正确表述? ( ) **D 构件是机器的运动单元**

179、下列哪一种齿轮传动能改变两轴间的传动方向 ( ) **A 直齿圆柱齿轮**

180、下列实物中,哪一种属于专用零件? ( ) **D 键**

181、下列型号 V 带中, ( ) 具有最大横截面积。 **E 型**

182、下列型号 V 带中, 哪种具有最大横截面积? ( ) **DE 型**

183、下列型号的 V 带中 ( ) , 具有最大横截面积。 **E 型**

184、下列型号的 V 带中, ( ) 具有最大横截面积。 **C 型**

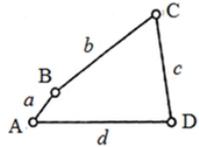
185、下列型号的 V 带中, ( ) 具有最大横截面积。 **BC 型**

186、下列型号的 V 带中, ( ) 具有最小横截面积。 **A 型**

187、下列型号的 V 带中, 哪种具有最大横截面积 ( ) **BC 型**

188、下图所示的摆动导杆机构中, 机构的传动角是 ( ) **B 角 B**

189、下图所示的平面四杆机构中, 各杆长度分别为  $a=25\text{mm}$ 、 $b=90\text{mm}$ 、 $c=75\text{mm}$ 、 $d=100\text{mm}$ 。若杆 AB 是机构的主动件, AD 为机架, 机构是 ( ) 。



答: 曲柄摇杆机构

190、相同公称尺寸的三角形细牙螺纹和粗牙螺纹相比, 因细牙螺纹的螺距小, 内径大, 故细牙螺纹 ( ) **B 自锁性好, 强度高**

191、向心推力轴承 ( ) **可同时承受径向载荷和轴向载荷。**

192、向心轴承是以承受 ( ) 载荷为主。 **径向**

193、楔键工作以 ( ) 为工作面。 **AC**

194、楔键联接对轴上零件能作周向固定, 且 ( ) **B 只能承受单向轴向力**

195、斜齿轮规定以 ( ) 为标准值。 **A 法面压力角**

196、斜齿轮有规定以 ( ) 为标准值。 **A 法面模数**

197、选择齿轮的结构形式 ( ) 和毛坯获得的方法 ( 棒料车削, 锻造、模压和铸造等), 与 有关。 **B 齿轮的直径**

198、选择齿轮精度等级的主要依据, 是根据齿轮的 ( ) **A 圆周速度的大小**

199、压力角是在不考虑摩擦情况下作用力和力作用点的 ( ) 方向所夹的锐角。 **C 加速度**

200、要求传动平稳性好、传动速度快、噪声较小时, 宜选用 ( ) **B 齿形链**

201、一般开式齿轮传动, 其主要失效形式是 ( ) **B 齿面磨粒磨损**

202、一般情况下, 键联接的主要用途是轮和毂之间。 ( ) **C 沿周向固定并传递扭矩**

203、一标准直齿圆柱齿轮的周节  $P_t=15.7\text{mm}$ , 齿顶圆直径  $D_0=400\text{mm}$ , 则该齿轮的齿数为 ( ) **C78**

204、一对标准直齿圆柱齿轮传动, 模数为  $2\text{mm}$ , 齿数分别为  $20$ 、 $30$ , 则两齿轮传动的中心距为 ( ) **C50mm**

205、一对齿轮的实际啮合线由两轮的 ( ) 截理论啮合线得到。 **A 齿顶圆**

206、一对齿轮连续传动的条件是 ( ) **D 重合度大于 1**

207、一对齿轮能正确啮合, 则它们的 ( ) 必然相等。 **压力角**

208、一对齿轮啮合时, 两齿轮的 ( ) 始终相切。 **A 节圆**

209、一对齿轮要正确啮合, 它们的 ( ) 必须相等。 **D 模数**

210、一对减速齿轮传动中, 若保持分度圆直径  $d_1$  不变, 而减少齿数和增大模数, 其齿面接触应力将 ( ) **C 保持不变**

211、一对渐开线齿轮连续传动的条件为:  **$A\epsilon \geq 1$**

212、一对渐开线直齿圆柱齿轮连续传动的条件是 ( ) **D 实际啮合线长度大于基圆齿距**

213、一个齿轮上的圆有 ( ) **B 齿顶圆、齿根圆、分度圆、基圆**

214、一个齿轮上的圆有 ( ) **A 齿顶圆、齿根圆、节圆**

215、一个机构中对于原动件个数正确的说法是 ( ) **C 至少有三个**

216、一个机构中对于原动件个数正确的说法是 ( ) **C 至少有两个**

217、一个渐开线圆柱齿轮上有两个可见圆: 、 和两个不可见圆: 、 ( ) **D 齿顶圆、齿根圆; 分度圆、基圆**

218、一个渐开线圆柱齿轮上有两个可见圆: ( )、( ) 和两个不可见圆: ( )、( ) ( ) **齿顶圆、齿根圆; 分度圆、基圆**

219、一减速齿轮传动, 主动轮 1 用 45 钢调质, 从动轮 2 用 45 钢正火, 则它们的齿面接触应力的关系是 ( )  **$A\sigma_{H1}=\sigma_{H2}$**

220、以下不属于机器的工作部分的是 ( ) **D 空气压缩机**

221、以下哪一项是标准外啮合斜齿轮传动的正确啮合条件之一? ( ) **A 齿轮副的法面模数相等**

222、用齿条形刀具加工标准直齿圆柱齿轮, 当压力角为  $20^\circ$ , 齿顶系数为 1 时, 不根切的最少齿数是多少? ( ) **C17**

223、用齿条型刀具展成法加工渐开线直齿圆柱齿轮, 当被加工齿轮的齿数 ( ) 时, 将发生根切现象。 **Z17**

224、用来控制油液流动方向的是 ( ) **A 单向阀**

225、有两个平面机构的自由度都等于 1, 现用一个带有两铰链的运动构件将它们串成一个平面机构, 则其自由度等于 ( ) **B1**

226、于一个齿轮来说 ( ) 不存在。 **D 节圆**

227、与齿轮传动和链传动相比, 带传动的主要优点是 ( ) **A 工作平稳, 无噪音**

228、允许两轴间有较大的角位移, 且传递转矩较大的是 ( ) **B 套筒联轴器**

229、在摆动导杆机构中, 当曲柄为主动件时, 其传动角 ( ) 变化的。 **A 是由小到大**

230、在定心精度要求较高的轴毂联接中, 不宜使用 ( ) 联接。 **B 切向键**

231、在机构中原动件数目 ( ) 机构自由度时, 该机构具有确定的运动。 **B 等于**

232、在计算齿轮的弯曲强度时, 把齿轮看作一悬臂梁, 并假定全部载荷作用于轮齿的 ( ) , 以这时的齿根弯曲应力作为计算强度的依据。 **A 齿根处**

233、在键联接设计中, 普通平键的长度尺寸主要依据 ( ) 选定。 **轮毂的宽度尺寸**

234、在铰链四杆机构中, 能相对机架作整周旋转的连架杆的连杆为 ( ) **A 曲柄**

235、在铰链四杆机构中, 若最短杆与最长杆长度之和小于其余两杆长度之和, 则为了获得双曲柄机构, 其机架应取 ( ) **A 最短杆**

236、在铰链四杆机构中, 若最短杆与最长杆长度之和小于其余两杆长度之和, 则为了获得双曲柄机构, 其机架应取 ( ) **最短杆**

237、在轮系中加入惰轮可改变轮系的 ( ) **转向**

238、在轮系中加入惰轮可以改变轮系 ( ) **C 传动比和转向**

239、在普通圆柱蜗杆传动中, 若其他条件不变而增加蜗杆头数, 将使 ( ) **传动效率提高**

240、在汽车下部, 由发动机、变速器、通过万向联轴器带动后轮差速器的轴属于 ( ) **A 传动轴**

241、在曲柄摇杆机构中, 当摇杆为主动件, 且 ( ) 处于共线位置时, 机构处于死点位置。 **D**

242、在曲柄摇杆机构中, 只有当 ( ) 为主动件时, 才会出现“死点”位置。 **C 摇杆**

243、在同一轴段上, 若采用两个平键时, 一般设在 ( ) 的位置 **D、相隔  $180^\circ$**

244、在凸轮机构的从动件选用等速运动规律时, 其从动件的运动 ( ) **A 将产生刚性冲击**

245、在凸轮机构的从动件选用等速运动规律时, 其从动件的运动 ( ) **A 将产生刚性冲击**

246、在蜗杆传动中, 其他条件相同, 若增加蜗杆头数, 将使 ( ) **C 传动效率和滑动速度都提高**

247、在一般机械传动中, 应用最广泛的带传动是 ( ) **C 普通 V 带传动**

248、在正常条件下, 滚动轴承的主要失效形式是 ( ) **B 滚动体与滚道的工作表面产生疲劳点蚀**

249、直齿圆柱齿轮中, 具有标准模数和压力角的圆是 ( ) **B 分度圆**

250、直动平底从动件盘形凸轮机构的压力角 **A 永远等于**

251、自行车车轮的前轴属于 ( ) 轴 **固定心轴**

252、自行车车轮的前轴属于 ( ) **C 转轴**

253、组成机器的运动单元体是什么? ( ) **B 构件**

254、作用在刚体上的二力平衡条件是 ( ) **A 大小相等、方向相反、作用线相同、作用在同一刚体上**

简答(0)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

判断(259)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

1、按传动原理带传动分为摩擦带传动和啮合带传动。 **对**

2、按凸轮的外形, 凸轮机构主要分为盘形、移动凸轮等基本类型。 **对**

3、把齿轮某一圆周上的比值  $P_k/\pi$  规定为标准值并使该圆上的压力角也为标准值, 这个圆称为分度圆。 **对**

4、变位系数  $x=0$  的渐开线直齿圆柱齿轮一定是标准齿轮。 **对**

5、标准齿轮分度圆上的齿厚和齿槽宽相等。 **对**

6、标准斜齿轮的正确啮合条件是:  **$m_n=m_n, \alpha_n=\alpha_n, \beta_1=-\beta_2$** 。答案: 对

7、标准直齿圆柱齿轮不发生根切的最少齿数为 17。

答案: 对

8、标准直齿圆柱齿轮传动的实际中心距恒等于标准中心距。 **错**

9、标准直齿圆锥齿轮, 规定以小端的几何参数为标准值。 **错**

10、采用轮系传动可以获得很大的传动比。 **对**

11、槽轮机构必须有锁止圆弧。 **对**

12、槽轮机构运动系数  $\tau$  恒小于 0.5。 **错**

13、槽轮机构中槽轮是主动件。 **错**

- 14、车床的床鞍与导轨之间组成转动副。 **错**
- 15、齿轮传动的重合度越大，表示同时参与啮合的轮齿对数越多。 **对**
- 16、齿轮的标准压力角和标准模数都在分度圆上。 **对**
- 17、齿轮的标准压力角和标准模数都在分度圆上。 **对**
- 18、齿轮副是点接触的高副。 **错**
- 19、齿轮加工中是否产生根切现象，主要取决于齿轮齿数。 **对**
- 20、齿轮渐开线上各点的压力角不同，基圆上的压力角最大。 **错**
- 21、传动比
- $$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_1}{z_2} = \frac{d_2}{d_1}, \text{ 不论对齿轮传动还是蜗轮传动都成立。答案：错}$$
- 22、传动比公式
- $$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2} = \frac{d_1}{d_2}, \text{ 不论对齿轮传动还是蜗杆传动都成立。答案：错}$$
- 23、传动角就是连杆与从动件的夹角。 **错**
- 24、传动中，节距  $p$  增大则传动能力也增大，所以在设计中应尽量取较大的  $p$  值。 **错**
- 25、从（运动）观点看，机器和机构并无区别，工程上统称为（机械）。 **对**
- 26、从动杆与凸轮轮廓的接触形式有尖顶、滚子和平底、球面底四种。 **对**
- 27、从运动的观点来看，机器和机构无差别，故工程上统称为“机械”。 **对**
- 28、代号 6209 的轴承为深沟球轴承，其内径为 45mm。 **对**
- 29、代号为 6205 的滚动轴承，其内径为 25mm。 **对**
- 30、带传动的从动轮圆周速度低于主动轮圆周速度的原因是带的弹性打滑。 **对**
- 31、带传动的打滑现象是由于过载引起的。 **对**
- 32、带传动在工作时，产生弹性滑动是由于传动过载。 **错**
- 33、带传动中，带与带轮的最大摩擦力仅取决于初拉力的数值。 **错**
- 34、带传动中打滑现象是不可避免的。 **错**
- 35、带传动中打滑现象是不可避免的。 **错**
- 36、带传动中弹性滑动现象是不可避免的。 **对**
- 37、带传动中弹性滑动现象是不可避免的。 **对**
- 38、带传动中弹性滑动现象是不可避免的。 **对**
- 39、带传动中的打滑现象是不可避免的。 **错**
- 40、带传动中的弹性滑动现象是不可避免的。 **对**
- 41、带传动中紧边与小轮相切处，带中应力最大。 **对**
- 42、带速越高，带的离心力越大，不利于传动。 **对**
- 43、单对齿轮传动不宜用于两轴间距离大的场合。 **对**
- 44、单个齿轮既有分度圆，又有节圆。 **错**
- 45、单向间歇运动的棘轮机构，必须要有止回棘爪。 **对**
- 46、当  $m$  个构件用复合铰链相连接时，组成的转动副数目也应为  $m$  个。 **错**
- 47、当齿数一定时，齿轮的模数越大，其直径就越大。 **对**
- 48、当齿数一定时，模数越大，齿轮的齿顶圆直径越大。 **对**
- 49、当四杆机构的压力角  $\alpha=90^\circ$  时，传动角等于 0，该机构处于死点位置。 **对**

50、当一对外啮合渐开线直齿圆柱标准齿轮传动的啮合角在数值上与分度圆的压力角相等时，这对齿轮的中心距为

$$a = \frac{m}{2}(z_1 + z_2) \quad \text{答案：对}$$

- 51、当轴上两零件间的距离较大时，适宜采用套筒定位。 **错**
- 52、当轴上两零件距离较近时，适宜采用套筒定位。 **对**
- 53、等速运动凸轮在速度换接处从动杆将产生刚性冲击，引起机构强烈的振动。 **对**
- 54、动联接中，被联接的零、部件之间可以有相对位置的变化。 **对**
- 55、惰轮不但能改变轮系齿轮传动方向而且能改变传动比。 **错**
- 56、分度圆是计量齿轮各部分尺寸的基准。 **对**
- 57、刚体上作用力偶的力偶矩大小与矩心的具体位置无关。 **对**
- 58、刚体上作用力偶的力偶矩大小与矩心的具体位置有关。 **错**
- 59、刚体受三个力作用时，这三个力的作用线必交于一点。 **错**
- 60、根据功能，一台完整的机器是由（动力系统）、（执行系统）、（传动系统）、（操作控制系统）四部分组成的。车床上的主轴属于（执行）部分。 **对**
- 61、工作中转动的轴称为转轴。 **错**
- 62、构件的强度要求，就是构件有足够的抵抗破坏的能力。 **对**
- 63、构件可以由一个零件组成，也可以由几个零件组成。 **对**
- 64、构件受两个力作用平衡时，两力的大小相等、方向相反，并作用在一条直线上。 **对**
- 65、合力一定大于分力。 **错**
- 66、衡量铸铁材料强度的指标是强度极限。 **对**
- 67、滑动轴承轴瓦上的油沟应开在承载区。 **错**
- 68、灰铸铁的抗拉和抗压的能力是相近似的。 **对**
- 69、机构都是可动的。 **对**
- 70、机构具有确定的运动条件是：机构原动件的个数大于零，且等于机构的自由度。 **对**
- 71、机构具有确定的运动条件是：机构原动件的个数等于机构的自由度。 **对**
- 72、机构是构件之间具有确定的相对运动，并能完成有用的机械功或实现能量转换的构件的组合。 **错**
- 73、机构中的主动件和从动件都是构件。 **对**
- 74、机器的传动部分是完成机器预定的动作，通常处于整个传动的终端。 **错**
- 75、机器或机构各部分之间应具有相对运动。机器工作时，都能完成有用的机械功或实现转换能量。 **对**
- 76、机器是构件之间具有确定的相对运动，并能完成有用的机械功或实现能量转换的构件的组合。 **对**
- 77、机器是由机构组合而成的，机构的组合一定就是机器。 **错**
- 78、机械中不可拆卸的基本单元称为（零件），它是（制造）的单元体。 **对**
- 79、机械中制造的单元称为（零件），运动的单元称为（构件），装配的单元称为（机构）。 **对**
- 80、基圆半径越小，渐开线越弯曲。 **对**
- 81、基圆内无渐开线。 **对**
- 82、基圆相同，产生的渐开线的不同。 **错**
- 83、基圆相同，产生的渐开线的相同。 **对**

- 84、极位角就是从动件在两个极限位置的夹角。 **错**
- 85、极位角越大，机构的急回特性越显著。 **对**
- 86、棘轮机构和槽轮机构的主动件，都是作往复摆动运动的。 **错**
- 87、棘轮机构运动平稳性差，而槽轮机构运动平稳性好。 **对**
- 88、既受弯矩，同时又受扭矩的轴称为转轴。 **对**
- 89、加大凸轮基圆半径可以减少凸轮机构的压力角，也对避免机构的运动失真有效果。 **对**
- 90、加大凸轮基圆半径可减小凸轮机构的压力角，但对避免运动失真并无效果。 **错**
- 91、减速器中的轴、齿轮、箱体都是通用零件。 **错**
- 92、渐开线标准直齿圆柱齿轮传动，由于安装不准确，产生了中心距误差，其传动比的大小仍保持不变。 **对**
- 93、渐开线标准直齿圆柱齿轮不产生根切的最少齿数是 17。 **对**
- 94、渐开线标准直齿圆柱齿轮传动，由于安装不准确，产生了中心距误差，但其传动比的大小仍保持不变。 **对**
- 95、渐开线标准直齿圆柱齿轮连续传动的条件是：重合度大于等于 1。 **对**
- 96、渐开线标准直齿圆柱齿轮传动，由于安装不准确，产生了中心距误差，但其传动比的大小仍保持不变。 **对**
- 97、渐开线的形状与基圆大小无关。 **错**
- 98、渐开线的形状与基圆的大小无关。 **错**
- 99、渐开线上各点压力角等于；越远离基圆，压力角越大；基圆压力角等于 0。 **对**
- 100、渐开线上各点压力角相等。 **错**
- 101、键连接可分为平键连接、半圆键连接、楔键连接、切向键连接。 **对**
- 102、将通过蜗杆轴线并与蜗轮轴线垂直的平面定义为中间平面。 **对**
- 103、铰链四杆机构都有摇杆这个构件。 **错**
- 104、铰链四杆机构根据各杆的长度，即可判断其类型。 **错**
- 105、铰链四杆机构具有急回特性时其极位夹角  $\theta > 0$ ，对心曲柄滑块机构的  $\theta = 0$ ，所以它无急回特性，摆动导杆机构有急回特性。 **对**
- 106、铰链四杆机构中，传动角越小，机构的传力性能越好。 **错**
- 107、铰链四杆机构中，传动角越大，机构传力性能越高。 **对**
- 108、铰链四杆机构都有摇杆这个构件。 **错**
- 109、仅传递扭矩的轴是转轴。 **错**
- 110、紧定螺钉对轴上零件既能起到轴向定位的作用又能起到周向定位的作用。 **对**
- 111、矩形螺纹用于传动，而普通三角螺纹用于联接。 **对**
- 112、力偶的力偶矩大小与矩心的具体位置无关。 **对**
- 113、力偶对其作用平面内某一点的力矩，与力偶矩大小及其矩心的具体位置有关。 **错**
- 114、力偶对其作用平面内任一点的力矩与矩心的位置无关。 **对**
- 115、力偶可以用一个力来等效。 **错**
- 116、力偶无合力。 **对**
- 117、连杆是一个构件，也是一个零件。 **对**
- 118、连续工作的闭式蜗杆传动需进行热平衡计算，以控制工作温度。 **对**
- 119、联接是将两个或两个以上的零件联成一个整体的结构。 **错**
- 120、联接是将两个或两个以上的零件联成一个整体的结构。 **对**

121、链传动的平均传动比是常数，而瞬时传动比是变化的。对  
122、链传动属于啮合传动，所以瞬时传动比恒定。错  
123、链轮常用齿形有：双圆弧齿形和三圆弧一直线齿形。对  
124、链传动的平均传动比是不变的，它的值  $i_{12} = d_2/d_1 = Z_2/Z_1$  错  
125、两个以上的构件通过同轴转动副联在一处所构成的铰链称为复合铰链。对  
126、螺钉联接是螺纹联接的类型之一，它适用于有一个较厚的被联接件且需经常拆卸的联接。错  
127、螺钉联接是螺纹联接的类型之一，它适用于有一个较厚的被联接件、且需要经常拆卸的联接。错  
128、螺纹联接是可拆联接。对  
129、模数、直径、齿顶高系数和顶隙系数都是标准值的齿轮是标准齿轮。错  
130、模数没有单位，只有大小。错  
131、摩擦带传动的失效形式有打滑和疲劳失效。对  
132、摩擦离合器的特点是运转中便于结合，但它还不具备过载打滑保护其它机件的功能。错  
133、摩擦式棘轮机构是“无级”传动的。对  
134、平键的工作面是两个侧面。对  
135、平键的两个工作面是两个侧面。对  
136、平键联接可分为普通平键连接、导向键连接、滑键连接等。对  
137、平面定轴轮系的传动比有正负。对  
138、平面定轴轮系中的各圆柱齿轮的轴线互相平行。对  
139、平面连杆机构的传动角愈大，则机构的传力性能愈好。对  
140、平面连杆机构是用若干构件以高副连接而成的。错  
141、平面连杆机构由一些刚性构件用转动副和移动副相互联接而组成。对  
142、平面连杆机构中，传动角就是连杆与从动件的夹角。错  
143、平面连杆机构中，连杆与从动件之间所夹锐角称为压力角。错  
144、普通平键联接是依靠键的上下两面的摩擦力来传递扭矩的。错  
145、曲柄的极位夹角  $\theta$  越大，机构的急回特性也越显著。对  
146、曲柄的极位夹角越大，机构的急回特性也越显著。对  
147、曲柄滑块机构滑坎为主动时，有死点位置。对  
148、曲柄摇杆机构以曲柄或摇杆为原动件时，均有两个死点位置。错  
149、任何一个机构中必有也只有一个构件为机架。对  
150、如果分度圆上的压力角等于  $20^\circ$ ，模数取的是标准值，齿顶高系数和顶隙系数均为标准值，齿厚和齿间宽度相等的齿轮，就称为标准齿轮。对  
151、若齿轮连续传动，其重合度要小于 1。错  
152、若根据曲柄存在条件已判定某铰链四杆机构中存在曲柄，则此机构是不会成为双摇杆机构的。错  
153、若力的作用线通过重心，则力矩为零。对  
154、三角形螺纹具有较好的自锁性能，即使是在振动及交变载荷作用下，也不需要防松。错  
155、三角形螺纹具有较好的自锁性能。螺纹之间的摩擦力及支承面之间的摩擦力都能阻止螺母的松脱。所以、就是在振动及交变载荷作用下也不需要防松。错

156、实际工作中，直轴一般采用阶梯轴，以便于轴上零件的定位和装拆。对  
157、实际生产中，常利用急回运动这个特性来节省非工作时间，提高生产效率。对  
158、受横向载荷的螺栓联接中的螺栓必受剪切力。错  
159、水平安装的链传动中，紧边宜放在上面。对  
160、四杆机构的死点位置即为该机构的最小传动角位置。对  
161、塑性材料的失效主要为断裂失效。错  
162、塑性材料的失效主要为屈服失效。对  
163、随着凸轮压力角  $\alpha$  增大，有害分力  $F_2$  将会增大而使从动杆自锁“卡死”，通常对移动式从动杆，推程时限制压力角  $\alpha$ 。对  
164、所谓直齿圆柱标准齿轮就是分度圆上的压力角和模数均为标准值的齿轮。错  
165、所有构件一定都是由两个以上零件组成的。错  
166、套筒联轴器结构简单、径向尺寸小，适用于对中较好的场合。对  
167、套筒联轴器结构简单、径向尺寸小，且装拆时轴无需作轴向移动，所以使用非常广泛。错  
168、套筒联轴器结构简单，径向尺寸小，适用于对中较好的场合。对  
169、通过离合器联接的两轴可在工作中随时分离。对  
170、同一压力角和同一模数，但不同齿数的两个齿轮，可以使用同一把齿轮刀具进行加工。对  
171、凸轮机构中，从动件的运动可以是等速、变速、连续、间歇地运动。对  
172、凸轮机构主要是由凸轮、从动件和固定机架三个基本构件所组成。对  
173、凸轮理论轮廓曲线上的点的某点的法线方向（即从动杆的受力方向）与从动杆速度方向之间的夹角称为凸轮在该点的压力角。对  
174、蜗杆传动结构紧凑，一般用于大速比的场合。对  
175、蜗杆传动一般用于传动大功率、大速比的场合。错  
176、蜗杆传动一般用于大速比的场合。对  
177、相啮合的一对直齿圆柱齿轮的渐开线齿廓，其接触点的轨迹是一条直线。对  
178、向心球轴承和推力球轴承都适合在高速装置中使用。错  
179、向心球轴承和推力球轴承都有适合在在高速装置中使用。对  
180、向心推力轴承既能承受径向载荷，又能承受轴向载荷。对  
181、楔键的两侧面为工作面。错  
182、斜齿轮不产生根切的最少齿数大于直齿轮。对  
183、斜齿轮不产生根切的最少齿数小于直齿轮。错  
184、斜齿轮的端面参数是标准值。错  
185、斜齿轮具有两种模数，其中以端面模数作为标准模数。错  
186、心轴在工作时，只传递转矩而不承受弯矩。错  
187、行星轮系的自由度为 1。对  
188、行星轮系中的行星轮即有公转又有自转。对  
189、悬挂的小球静止不动是因为小球对绳向下的重力和绳对小球向上的拉力相互抵消的缘故。错  
190、悬挂的小球静止不动是因为小球对绳向下的重力和绳对小球向上的拉力相互抵消的缘故。错

191、压力角就是从动件所受驱动力的方向与该点速度的方向线之间夹角。对  
192、压力角就是主动件所受驱动力的方向与该点速度的方向线之间夹角。错  
193、压力角就是作用于构件上的力和速度的夹角。错  
194、压入法一般适用于配合尺寸和过盈量都小的联接。对  
195、压入法一般只适用于配合尺寸和过盈量都较小的联接。对  
196、压入法一般只适用于配合尺寸和过盈量都较小的联接。对  
197、牙嵌式离合器的强度高，可在两轴有较大速差时结合或分离。错  
198、研究构件内力的基本方法是截面法。对  
199、一般来说，滚子轴承比球轴承更能承受冲击，也更合适在较高的转速下工作。错  
200、一部机器可以只含有一个机构，也可以由数个机构组成。对  
201、一对心式曲柄滑块机构，若以滑块为机架，则将演化成定块机构。对  
202、一个平键联接能传递的最大扭矩为  $T$ ，则安装一对平键能传递的最大扭矩为  $2T$ 。错  
203、一个平键联接能传递的最大扭矩为  $T$ ，则安装一对平键能传递的最大扭矩为  $T$ 。对  
204、已知一标准直齿圆柱齿轮  $Z=30$ ， $h=22.5$ ， $m=10$ ， $d_a=320$ 。对  
205、以凸轮的理論轮廓曲线的最小半径所做的圆称为凸轮的基圆。对  
206、用展成法加工齿轮时，同一模数和同一压力角，但不同齿数的两个齿轮，可以使用一把齿轮刀具进行加工。对  
207、由渐开线的形成过程可知，基圆内无渐开线。对  
208、由渐开线的形成过程可知，基圆内有渐开线。错  
209、由于带的弹性引起和带轮之间的相对滑动称为弹性滑动。对  
210、与带传动相比，链传动的传动效率较高。对  
211、与牙嵌式离合器相比，摩擦离合器的特点是运转中便于结合，能过载打滑可保护其他件，但传递转矩较小。对  
212、圆锥齿轮传动是空间齿轮传动。对  
213、运动副的作用，是用来限制或约束构件的自由运动的。对  
214、运动副的作用是限制或约束构件的自由运动。对  
215、运动副是联接，联接也是运动副。错  
216、运动副是联接，联接也是运动副。错  
217、在摆动导杆机构中，导杆摆角  $\psi=30^\circ$ ，其行程速度变化系数  $K$  的值为 1.4。对  
218、在带传动中应力是由拉应力、离心力和弯曲应力组成。对  
219、在多级传动中，常将带传动放在低速级。对  
220、在铰链四杆机构中，能作整周连续旋转的构件称为曲柄，只能来回摇摆某一角度的构件称为摇杆，直接与连架杆相联接，借以传动和动力的构件称为连杆。对  
221、在开式齿轮传动中，一般是不会产生点蚀失效的。对  
222、在两个力作用下处于平衡状态的构件称为二力构件。对  
223、在某些夹紧装置中，有时也利用机构的“死点”位置来防松。对  
224、在平键联接中，平键的两侧面是工作面。对  
225、在平面机构中，齿轮副是低副。错  
226、在平面机构中，齿轮副是高副。对  
227、在平面机构中，凸轮、齿轮都是高副，而铰链是低副。对

228、在平面连杆机构中，连杆与曲柄是同时存在的，即只要有连杆就一定有曲柄。**错**

229、在平面四杆机构中，连杆与曲柄是同时存在的，即有连杆就必有曲柄。**错**

230、在平面四杆机构中，连杆与摇杆是同时存在的，即有连杆就必有摇杆。**错**

231、在曲柄摇杆机构中，曲柄和连杆共线，就是“死点”位置。**错**

232、在曲柄摇杆机构中，摇杆的回程速度一定比工作行程的速度要快。**错**

233、在曲柄摇杆机构中，摇杆的回程速度一定比工作行程的速度要慢。**错**

234、在任意圆周上，相邻两轮齿同侧渐开线间的距离，称为该圆上的齿距。**对**

235、在润滑良好的闭式齿轮传动中，齿面疲劳点蚀失效不会发生。**错**

236、在实际生产中，机构的“死点”位置对工作都是不利的，处处都要考虑克服。**错**

237、在实际生产中，机构的“死点”位置对工作都是不利的，都要考虑克服。**错**

238、在实际生产中，机构的死点位置都对工作不利的。**错**

239、在实际生产中，有时也利用机构的“死点”位置夹紧工件。**对**

240、在一对互相啮合传动的齿轮中，小齿轮工作次数多，考虑两轮的使用寿命大致接近，往往使小齿轮的齿面硬度比大齿轮大。**对**

241、在运动副中，高副是点接触，低副是线接触。**错**

242、张紧轮应设置在松边。**对**

243、整体式连杆是最小的制造单元，所以它是零件而不是构件。**错**

244、直齿圆柱齿轮在传动中，齿形上所受的总压力可分解成圆周力，径向力。**对**

245、直齿圆锥齿轮的分度圆直径取决于小端模数和齿数。**错**

246、直齿圆锥齿轮的正确啮合条件是： $m_1=m_2, \alpha_1=\alpha_2$ 。**对**

247、止回棘爪和锁止圆弧的作用是相同的。**对**

248、只受两个力作用但不保持平衡的物体是二力构件。**错**

249、中心距一定，带轮直径越小，包角越大。**错**

250、周转轮系的自由度不一定为1。**对**

251、周转轮系的自由度一定为1。**错**

252、轴根据其受载情况可分为：心轴、转轴、传动轴。**对**

253、轴头是轴的两端头部的简称。**错**

254、轴瓦上的油沟不能开通，是为了避免润滑油从轴瓦断部大量流失。**对**

255、主要承受弯矩，应选心轴；主要承受转矩，应选传动轴；既承受弯矩，又承受转矩应选转轴。**对**

256、自由度为1的周转轮系，称为行星轮系。**对**

257、组成移动副的两构件之间的接触形式，只有平面接触。**对**

258、作用于刚体上的力，作用点沿其作用线移动后，其对刚体的作用效果改变了。**错**

259、作用于刚体上某点的力，作用点沿其作用线移动后，不改变原力对刚体的作用效果。**对**

**计算题(44)**--电大资源网：<http://www.dda123.cn/>（微信搜：905080280）

- V带传动  $n_1=1450r/min$ ,  $f_v=0.51$ , 包角 $\alpha=150^\circ$ , 预紧力 $F_0=360N$ 。试问：**
- 单级闭式直齿圆柱齿轮传动，已知小齿轮材料为...
- 画出各机构的压力角传动角。箭头标注的构件...
- 画出图示各杆的轴力图，并计算最大轴力  $N_{max}$ 。...
- 画出图示各梁的剪力图和弯矩图，并计算最大...
- 画出图示各梁的剪力图和弯矩图，并计算最大...
- 画出图示圆轴的扭矩图，已知  $MA=5kN\cdot m$ ,  $MB=2kN\cdot m$ ...
- 计算图示机构的自由度。
- 计算下列机构的自由度，并说明机构中的复合铰...
- 计算下列机构的自由度，并指出复合铰链、局部...
- 简支梁如图所示。已知  $F=10kN$ ，作用点为梁的中...
- 两级平行轴斜齿圆柱齿轮传动如图所示，高速级...
- 请判断图示四个轴中，哪一个轴的结构有错误，出...
- 如图 7-35 所示变截面杆 AC，在 A、B 两处分别受到...
- 如图所示，轴的两端用两个角接触球轴承 7207C...
- 如图所示，三铰拱桥由左右两拱铰接而成，在 BC 作...
- 如图所示，直杆 AD 的左端固定，作用在截面 B、C、...
- 如图所示的轮系，已知  $z_1=15$
- 如图所示的圆形截面的梁，承受载荷  $F=10kN, M=...$
- 如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主...
- 如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主...
- 如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主...
- 如图所示钢制拉杆承受载荷  $F=32kN$ ，若材料的...
- 如图所示机构，计算机构的自由度，并判断机构是...
- 如图所示轮系，已知  $Z_1=18, Z_2=20, Z_2'=25, Z_3=25, Z_3=...$
- 如图所示一矩形截面梁，已知承受载荷  $F=10kN$ ，材...
- 如下图所示轮系，已知  $Z_1=18, Z_2=20, Z_2'=25, ...$
- 试计算下图机构的自由度，并判断机构是否具有...
- 图示的各蜗杆传动均以蜗杆为主动件。试标出...
- 图示机构中有一个原动件，试计算机机构的自由度...
- 图示机构中有一个原动件，试计算机机构的自由度...
- 下图所示的平面四杆机构中，各杆长度分别为  $a=2...$
- 写出下列轴承代号表示的内容，说明该轴承适用...
- 一单级斜齿圆柱齿轮减速器如图所示，传递功率...
- 已知图示凸轮机构的偏心圆盘的半径  $R=25mm$ ，凸...
- 已知一标准渐开线直齿圆柱齿轮，其齿顶圆直径...
- 已知一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动的标准...
- 有一轴用一对 46309 轴承支承，轴承的基本额定...
- 圆截面简支钢架如图所示，已知  $F=1kN$ 。梁的总...
- 圆截面简支钢架如图所示。已知  $F=1kN$ 。梁的总...
- 在图示铰链四杆机构中，已知  $IBC=150mm, ICD=12...$
- 在图示锥齿轮组成的行星轮系中，各齿轮数  $Z_1=...$
- 作用在杆各截面 1—1、2—2、3—3 上的外力如...
- 作轴力图**
- V带传动  $n_1=1450r/min$ ,  $f_v=0.51$ , 包角 $\alpha=150^\circ$ , 预紧力 $F_0=360N$ 。试问：**

- 该传动所能传递的最大有效拉力是多少？
- 若  $d_1=100mm$ ，其传递的最大转矩为多少？
- 若传动的效率为 0.95，弹性滑动忽略不计，从动轮输出功率为多少？

$$\text{解: (1) } F_{\max} = 2F_0 \frac{e^{f\alpha} - 1}{e^{f\alpha} + 1} = 180.7N \leftarrow$$

$$(2) T = \frac{Fd_1}{2} = \frac{180.7 \times 100}{2} = 9035N \cdot mm \leftarrow$$

$$(3) v = \frac{\pi d_1 n_1}{60 \times 1000} = 7.6m/s \leftarrow$$

$$P = Fv\eta = 180.7 \times 7.6 \times 0.95 = 1.304kW \leftarrow$$

2、单级闭式直齿圆柱齿轮传动，已知小齿轮材料为 45 钢，调质处理，大齿轮材料为 ZG45，正火处理，已知传递功率  $P_1=4kW$ ,  $n_1=720r/min$ ,  $m=4mm$ ,  $z_1=25$ ,  $z_2=73$ ,  $b_1=84mm$ ,  $b_2=78mm$ ，双向运转，齿轮在轴上对称布置，中等冲击，电动机驱动。试校核此齿轮传动的强度。

**解：**小齿选用 45 号钢，轮调质处理，查表硬度 220HBS 大齿轮 ZG45 硬度 180HBC

$$\text{查表得 } \delta_{Flim1} = 190MPa \quad \delta_{Flim2} = 140MPa \leftarrow$$

$$\delta_{Hlim1} = 555MPa \quad \delta_{Hlim2} = 470MPa \leftarrow$$

$$\text{查表得: } S_H = 1.1 \quad S_F = 1.4 \leftarrow$$

$$[\sigma_H]_1 = \frac{\sigma_{Hlim1}}{S_H} = \frac{555}{1.1} = 504.5MPa$$

$$[\sigma_H]_2 = \frac{\sigma_{Hlim2}}{S_H} = \frac{470}{1.1} = 427.3MPa \leftarrow$$

$$[\sigma_F]_1 = \frac{\sigma_{Flim1}}{S_F} = \frac{190}{1.4} = 135.7MPa \leftarrow$$

$$[\sigma_F]_2 = \frac{\sigma_{Flim2}}{S_F} = \frac{140}{1.4} = 100MPa \leftarrow$$

计算转矩： $\leftarrow$

$$T_1 = 9.55 \times 10^6 \times \frac{4}{720} = 5.3 \times 10^4 N \cdot mm$$

由于原动机为电动机，中等冲击，对称布置，故得  $K=1.2$

由于是闭式齿轮，我们先较核齿面接触疲劳强度，我们按标准中心距进行较核：

$$a = m(z_1 + z_2) / 2 = 196 \text{mm}$$

$$u = \frac{z_2}{z_1} = \frac{73}{25} = 2.92$$

$$\therefore \sigma_H = 355 \sqrt{\frac{KT_1(u+1)^3}{ub_2a^2}} = 221.7 \text{MPa} < 427.3 \quad (\text{安全})$$

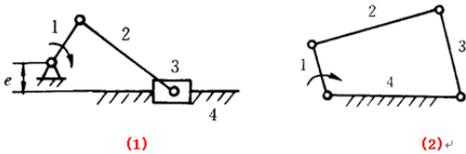
下面，我们再较核齿根弯曲疲劳强度。  
查表得：

$$Y_{FS1} = 4.22 \quad Y_{FS2} = 3.88$$

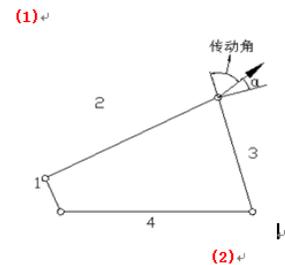
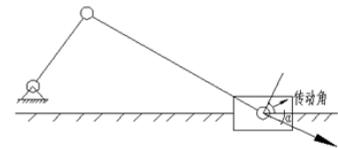
$$\therefore \frac{Y_{FS1}}{[\sigma_F]_1 z_1} > \frac{Y_{FS2}}{[\sigma_F]_2 z_2}$$

$$\therefore \delta_{F1} = \frac{2KT_1 Y_{FS1}}{b_2 m^2 z_1} = 17.2 \text{MPa} < 100 < 135.7 \quad (\text{安全})$$

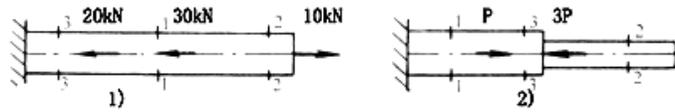
3、画出各机构的压力角传动角。箭头标注的构件为原动件。



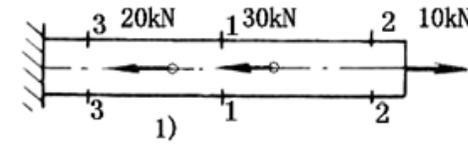
解：机构的压力角传动角  $\alpha$  如下图：



4、画出图示各杆的轴力图，并计算最大轴力  $N_{max}$ 。

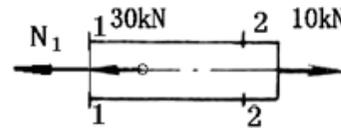


解：



(1) 计算各截面的轴力

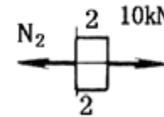
1-1 截面受力图如下：



$$\sum X = 0$$

$$\text{轴力} \quad N_1 = F_1 + F_2 = -30 + 10 = -20 \text{ (kN)}$$

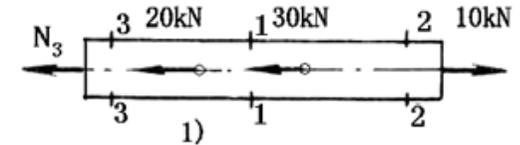
2-2 截面受力图如下：



$$\sum X = 0$$

$$\text{轴力} \quad N_2 = F_2 = 10 \text{ (kN)}$$

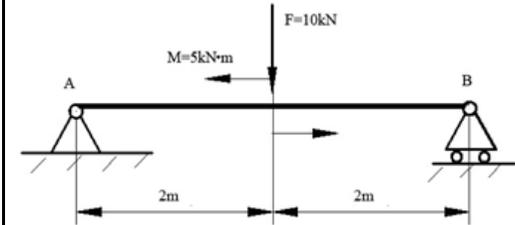
3-3 截面受力图如下：



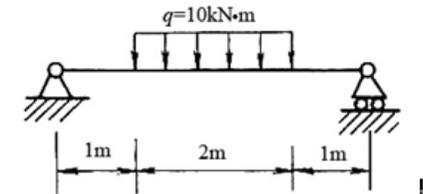
$$\sum X = 0$$

$$\text{轴力} \quad N_3 = F_1 - F_2 + F_3 = -30 + 10 - 20 = -40 \text{ (kN)}$$

5、画出图示各梁的剪力图和弯矩图，并计算最大和。

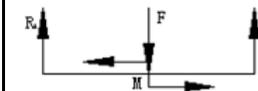


(a)



(b)

解：(1) 求支反力



$$\dots \Sigma M_A = 0 \quad 4R_B + M - 2F = 0 \dots$$

$$\dots \Sigma M_B = 0 \quad -4R_A + M + 2F = 0 \dots$$

$$\dots R_A = 6.25 \text{ kN} \quad \dots R_B = 3.75 \text{ kN} \dots$$

由  $\Sigma Y = 0$  得知 支反力计算无误。

由几何关系我们得知求出几个重要点的剪力和弯矩值我们就可以画出图像。下面我们开始求在下列几处的剪力值：

$$\dots \text{在 A 点左截面, } Q = 0 \dots$$

$$\dots \text{在 A 点右截面, } Q = R_A = 6.25 \text{ kN} \dots$$

$$\dots \text{在 C 点左截面, } Q = R_A = 6.25 \text{ kN} \dots$$

$$\dots \text{在 C 点右截面, } Q = R_B = -3.75 \text{ kN} \dots$$

$$\dots \text{在 B 点左截面, } Q = R_B = -3.75 \text{ kN} \dots$$

$$\dots \text{在 B 点右截面, } Q = 0 \dots \text{画出剪力图, 如下图:}$$

同理我们根据几何关系求处几处弯矩值：

$$\dots \text{在 A 点, } M = 0 \dots$$

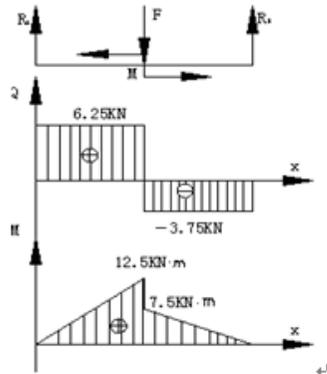
$$\dots M_{C左} = R_A \times 2 = 12.5 \text{ kN} \dots M_{C右} = R_A \times 2 - M$$

同理我们根据几何关系求处几处弯矩值：

$$\dots \text{在 A 点, } M = 0 \dots$$

$$\dots M_{C左} = R_A \times 2 = 12.5 \text{ kN} \dots M_{C右} = R_A \times 2 - M = 7.5 \text{ kN}$$

在 D 点,  $M = 0$  ... 画出弯矩图, 如下图:



$$\text{最大 } Q_{\max} = 6.25 \text{ kN} \quad \dots \quad M_{\max} = 12.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

(2) 此题解法和上个题步骤基本相同, 我们也可以用另外一种方法解题, 下面我们再用另外一种解法进行求解:  
求支反力

求支反力

$$\Sigma M_A = 0 \quad 4R_B - 2q \times 2 = 0$$

$$\Sigma M_B = 0 \quad -4R_A + 2q \times 2 = 0$$

$$R_A = 10 \text{ kN} \quad R_B = 10 \text{ kN}$$

由  $\Sigma Y = 0$  得知 支反力计算无误。

由于各段受力情况不同可以分段求解

AC 段

$$Q = R_A = 10 \text{ kN}$$

$$M = R_A x = 10x$$

CD 段

$$Q = R_A - q(x-1) = 20 - 10x$$

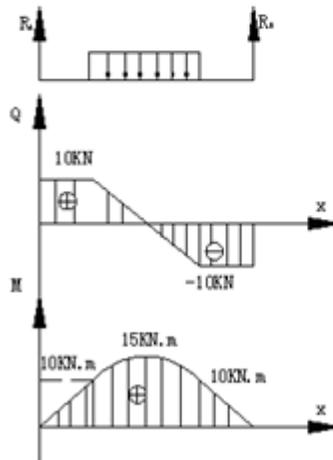
$$M = R_A x - q(x-1)^2 / 2 = 10x - 5(x-1)^2$$

DB 段

$$Q = R_A - 2q = -10 \text{ kN}$$

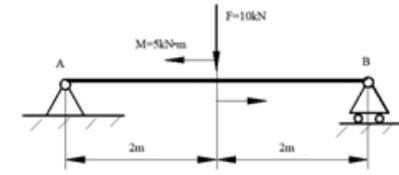
$$M = R_A x - 2q(x-2) = -10x + 40$$

根据上面所求函数我们画剪力和弯矩图如下



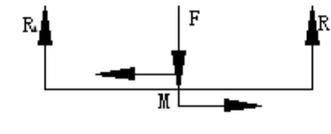
$$\text{最大 } Q_{\max} = 10 \text{ kN} \quad M_{\max} = 15 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

6、画出图示各梁的剪力图和弯矩图, 并计算最大和。



(1)

(1) 解: 求支反力



$$\Sigma M_A = 0 \quad 4R_B + M - 2F = 0$$

$$\Sigma M_B = 0 \quad -4R_A + M + 2F = 0$$

$$R_A = 6.25 \text{ kN} \quad R_B = 3.75 \text{ kN}$$

由  $\Sigma Y = 0$  得知 支反力计算无误。

由几何关系我们得知求出几个重要点的剪力和弯矩值我们就可以画出图像。下面我们开始求在下列几处的剪力值：

$$\text{在 A 点左截面, } Q = 0$$

$$\text{在 A 点右截面, } Q = R_A = 6.25 \text{ kN}$$

$$\text{在 C 点左截面, } Q = R_A = 6.25 \text{ kN}$$

$$\text{在 C 点右截面, } Q = R_B = -3.75 \text{ kN}$$

$$\text{在 B 点左截面, } Q = R_B = -3.75 \text{ kN}$$

在 B 点右截面,  $Q = 0$  画出剪力图, 如下图:

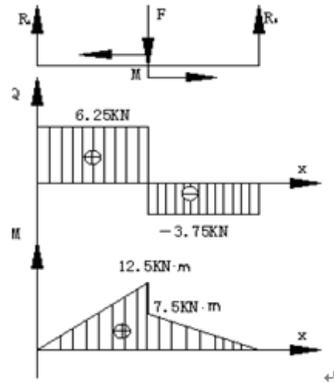
同理我们根据几何关系求处几处弯矩值:

在 A 点,  $M = 0$

$$M_{C\pm} = R_A \times 2 = 12.5 \text{KN}$$

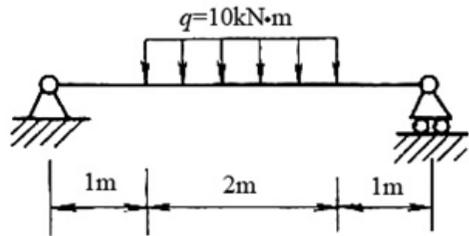
$$M_{C\mp} = R_A \times 2 - M = 7.5 \text{KN}$$

在 D 点,  $M = 0$  画出弯矩图, 如下图:

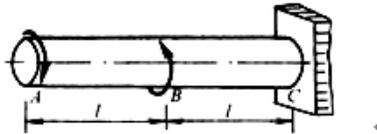


$$\text{最大 } Q_{\max} = 6.25 \text{KN}$$

$$M_{\max} = 12.5 \text{KN} \cdot \text{m}$$



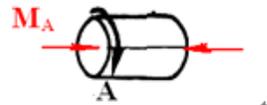
7、画出图示圆轴的扭矩图, 已知  $M_A = 5 \text{kN} \cdot \text{m}$ ,  $M_B = 2 \text{kN} \cdot \text{m}$ 。



3. 解:

(1) 计算各段扭矩值

用截面法分析力偶:



$$\sum M = 0$$

$$M_A = -5 \text{kN} \cdot \text{m}$$

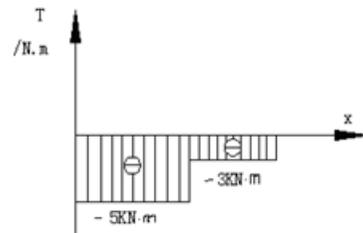
用截面法分析力偶:



$$\sum M = 0$$

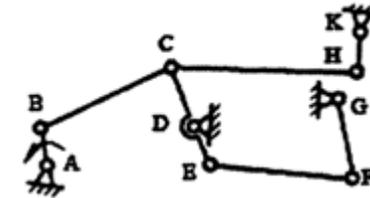
$$M_B = -5 + 2 = -3 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$$

(2) 画出扭矩图



由图可知, 最大扭矩 (绝对值) 发生在 AB 段  $|M| = 5 \text{KN} \cdot \text{m}$

8、计算图示机构的自由度。



22. 机构自由度计算

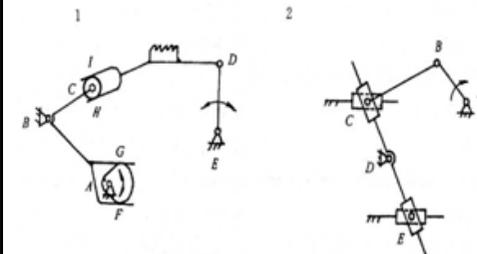
解: 活动构件数  $n = 7$

低副数  $P_L = 10$

高副数  $P_H = 0$

自由度数  $F = 3n - 2P_L - P_H = 3 \times 7 - 2 \times 10 = 1$

9、计算下列机构的自由度, 并说明机构中的复合铰链、局部自由度和虚约束。



解:

(1) 活动构件数  $n = 4$ , 低副数  $P_L = 4$ , 高副数  $P_H = 2$   
因此自由度数  $F = 3n - 2P_L - P_H = 3 \times 4 - 2 \times 4 - 2 = 2$

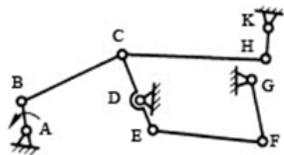
局部自由度: 滚轮 C

虚约束: F 与 G 应计为一个高副, H 与 I 也一样。

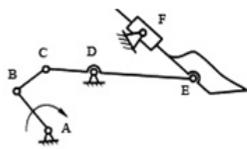
(2) 活动构件数  $n = 7$ , 低副数  $P_L = 10$ , 高副数  $P_H = 0$  因此自由度数  $F = 3n - 2P_L - P_H = 3 \times 7 - 2 \times 10 = 1$

复合铰链: 铰链 C

10、计算下列机构的自由度, 并指出复合铰链、局部自由度和虚约束。



(1)



(2)

答案:  $\psi$

3. 机构的自由度计算 $\psi$

(1)  $n=7, P_1=10, P_2=0$

$$F = 3n - 2P_L - P_H$$

$$= 3 \times 7 - 2 \times 10$$

$$= 1$$

C 处为复合铰链

(3)

3. 机构的自由度计算 $\psi$

(3)  $n=7, P_1=10, P_2=0$

$$F = 3n - 2P_L - P_H$$

$$= 3 \times 7 - 2 \times 10$$

$$= 1$$

自由度 $\psi$

C 处为复合铰链 $\psi$

(2)  $n=5, P_1=7, P_2=0$

$$F = 3n - 2P_L - P_H$$

$$= 3 \times 5 - 2 \times 7$$

$$= 1$$

E、E' 有一处为虚约束 F 为局部

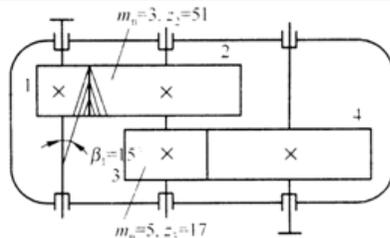
(4)  $n=7, P_1=9, P_2=1$

$$F = 3n - 2P_L - P_H$$

$$= 3 \times 7 - 2 \times 9 - 1$$

$$= 2$$

E、E' 有一处为虚约束 F 为局部



解: (1) 低速级斜齿轮旋向为左旋, 才能使中间轴上两齿轮轴向力相反。

(2)  $F_{t2} \tan \beta_1 = F_{t3} \tan \beta_2$

$$F_{t2} = \frac{2T_H}{d_2}$$

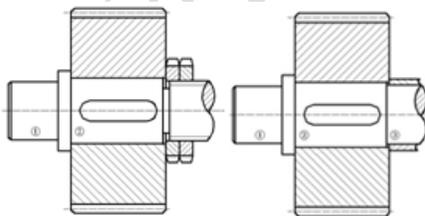
$$F_{t3} = \frac{2T_H}{d_3}$$

$$\frac{2T_H}{d_2} \tan \beta_1 = \frac{2T_H}{d_3} \tan \beta_2 \rightarrow \frac{\tan \beta_1 \times \cos \beta_1}{m_{n2} Z_2} = \frac{\tan \beta_2 \times \cos \beta_2}{m_{n3} Z_3}$$

$$\sin \beta_2 = \frac{\sin \beta_1 \times m_{n3} Z_3}{m_{n2} Z_2}$$

$$\beta_2 \approx 8.27^\circ$$

13. 请判断图示四个轴中, 哪一个轴的结构有错误, 出现的是什么错误, 应如何改正。



11. 简支梁如图所示。已知  $F=10\text{kN}$ , 作用点为梁的中点,  $l=4\text{m}$ ,  $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。试求:

(1) 梁 A、B 端的约束力;

(2) 画出弯矩图;

(3) 确  $\bar{\sigma} = \frac{1}{6}$ , 尺寸 a。(4 分)(提示: 正方形截面轴的抗弯截面系数, 其中 a 为正方形边长。)

构件强度计算

解: (1) 求约束力

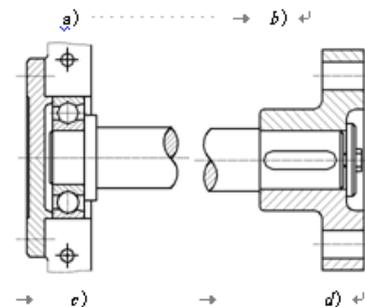
$$\sum M_B = 0: F_A \times 4 - F \times 2 = 0, F_A = 5\text{kN}$$

$$\sum F_Y = 0: F_A - F + F_B = 0, F_B = 5\text{kN}$$

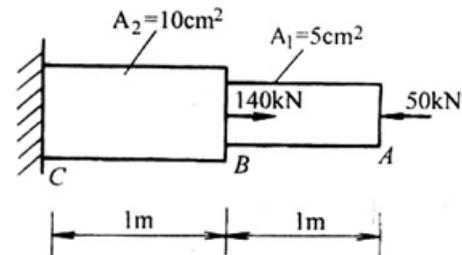
12. 两级平行轴斜齿圆柱齿轮传动如图所示, 高速级  $m_n=3\text{mm}$ ,  $\beta_1=15^\circ, Z_2=51$ ; 低速级  $m_n=5\text{mm}$ ,  $Z_3=17$  试问:

(1) 低速级斜齿轮旋向如何选择才能使中间轴上两齿轮轴向力的方向相反?

(2) 低速级齿轮取多大螺旋角  $\beta_2$  才能使中间轴的轴向力相互抵消?

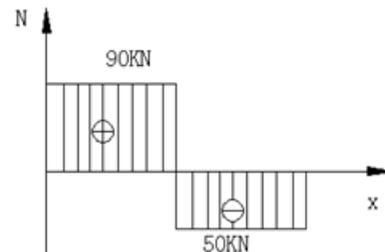


答: C 轴承无法拆卸, 应将轴肩高度低于轴承内圈。  
14. 如图 7-35 所示变截面杆 AC, 在 A、B 两处分别受到  $50\text{kN}$  和  $140\text{kN}$  的力的作用, 材料  $E=200\text{GPa}$ 。试求: (1) 画出轴力图; (2) 求各段正应力; (3) 求总变形量。



3. 解: (1) 计算两截面上的轴力 $\psi$

CB 段轴力 =  $140 - 50 = 90$  (KN) BA 段轴力 =  $-50$  (KN)



(2) 计算两截面上的应力 $\psi$

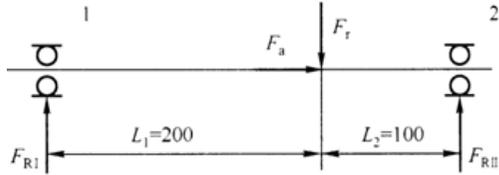
$$\text{AB 段 } \sigma_1 = \frac{F}{A_1} = \frac{-50 \times 10^3}{5 \times 10^2} = -100\text{MPa}$$

$$\text{BC 段 } \sigma_2 = \frac{F}{A_2} = \frac{90 \times 10^3}{10 \times 10^2} = 90\text{MPa}$$

(3) 计算杆的轴向变形 $\psi$

15、如图所示,轴的两端用两个角接触球轴承 7207C 正装。常温下工作。

工作中有中等冲击。转速  $n=1800\text{r/min}$ ,两轴承的径向载荷分别是  $F_{rI}=3400\text{N}$ ,  $F_{rII}=1050\text{N}$ , 轴的轴向载荷  $F_a=870\text{N}$ , 方向指向轴承 2, 试确定哪个轴承危险,并计算出危险轴承的寿命。



解:  $S_1 = 0.68R_1 = 0.68 \times 3400 = 2312\text{N}$

$S_2 = 0.68R_2 = 0.68 \times 1050 = 714\text{N}$

$S_1 + F_a = 2312 + 870 > 714\text{N}$

∴ 左边轴承被放松, 右边轴承被压紧。

$A_1 = S_1 = 2312\text{N}$        $A_2 = S_1 + F_a = 3182\text{N}$

$\frac{A_1}{R_1} = \frac{2312}{3400} = 0.68 = e$        $\frac{A_2}{R_2} = \frac{3182}{1050} = 2.98 > e$  通过查表

∴  $x_1 = 1$        $y_1 = 0$        $x_2 = 0.44$        $y_2 = 1.19$

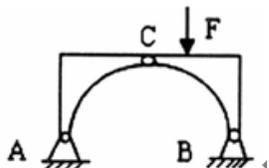
∴  $P_1 = x_1R_1 + Y_1A_1 = 3400\text{KN}$

$P_2 = x_2R_2 + Y_2A_2 = 4184.3\text{KN}$

$P_2$  大, 我们用它计算 查表得  $C = 30500\text{KN}$   $f_p = 1.5$

$L_{10h} = \frac{10^6}{60n} \left( \frac{f_p P}{f_t C} \right)^{\frac{10}{3}} = 1060 \text{ (h)}$

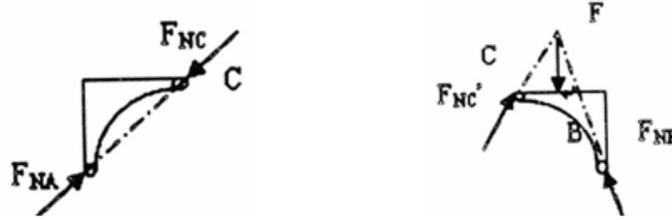
16、如图所示, 三铰拱桥由左右两拱铰接而成, 在 BC 作用一主动力 F。忽略各拱的自重, 分别画出拱 AC, BC 的受力图。



构件受力分析

解:(1)选 AC 拱为研究对象, 画分离体, AC 杆为二力杆, 受力如图。

(2)选 BC 拱为研究对象, 画出分析体, 三力汇交原理, 受力如图。



17、如图所示, 直杆 AD 的左端固定, 作用在截面 B、C、D 上的力分别为  $F_1=100\text{KN}$

$F_2=80\text{KN}$ ,  $F_3=60\text{KN}$ 。试分别求 AB 段、BC 段、CD 段杆的轴力, 并作出轴力图。

23. 受力分析

解:(1)求支座反力。

$\sum_{i=1}^n F_i = 0$  即  $F_N + F_1 - F_2 + F_3 = 0$  得  $F_N = -F_1 + F_2 - F_3 = -100 + 80 - 60 = -80\text{kN}$ 。  
结果为负号, 说明支座反力水平向左。

(2)分段计算轴力。AB 段, 取左段为隔离体:

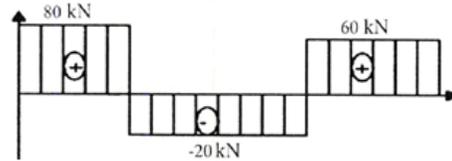
$\sum_{i=1}^n F_i = 0$  即  $N_1 - F_N = 0$  得  $N_1 = F_N = 80\text{kN}$ (内力为拉力)

BC 段, 取左段为隔离体:

$\sum_{i=1}^n F_i = 0$  即  $N_2 + F_1 - F_N = 0$  得  $N_2 = F_N - F_1 = -20\text{kN}$ (内力为压力)

CD 段, 取右段为隔离体:  $\sum_{i=1}^n F_i = 0$  即  $-N_3 + F_3 = 0$  得  $N_3 = F_3 = 60\text{kN}$ (内力为拉力)

(3)作轴力图。



18、如图所示的轮系, 已知  $z_1=15$

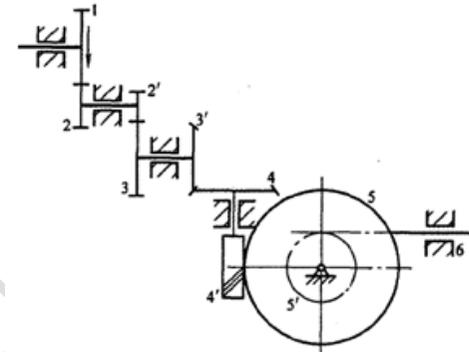
$, z_2 = 25, z_2' = 15, z_3 = 30, z_3' = 15, z_4 = 30, q_4' =$

$2$ (右旋),  $z_5 = 60, z_5' = 20, m = 4\text{mm}$ , 若

$n_1 = 500\text{r/min}$ , 求齿条 6 线速度  $v$  的大小。(提示: 齿

轮齿条机构中齿条的运动速度  $v = \pi d n, d$ ;

为齿轮分度圆直径,  $n$  为齿轮转速)



25. 齿轮几何尺寸计算

解:  $i_{15} = \frac{n_1}{n_5} = \frac{z_2 z_3 z_4 z_5}{z_1 z_2 z_3 q_4} = 200$

$n_5' = n_5 = \frac{n_1}{i_{15}} = 2.5\text{r/min}$

$v_5 = \frac{\pi d_5' n_5}{60 \times 1000} = \frac{\pi m z_5' n_5}{60 \times 1000} = 0.0105\text{m/s} = 10.5\text{mm/s}$

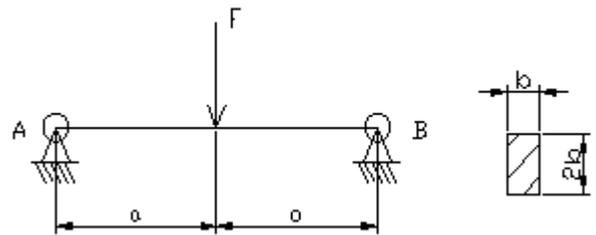
19、如图所示的圆形截面的梁, 承受载荷  $F=10\text{kN}$ ,  $M=20\text{kN}\cdot\text{m}$ , 梁长  $2a=4\text{m}$ , 材料的许用应力  $[\sigma]=160\text{Mpa}$ , 试求:

(1) 梁 A、B 端的约束力;

(2) 最大弯矩  $M_{\max}$ ;

(3) 确定横截面的尺寸。

提示: 圆形横截面的抗弯截面系数为  $W = \pi d^3 / 32$



解(1) 梁 A、B 端的约束反力

由  $\sum M_A = 0$

$-F \cdot a + M + F_B \cdot 2a = 0$

$F_B = (F \cdot a - M) / 2a = (10 \times 2 - 20) / (2 \times 2) = 0$

由  $\sum F_Y = 0$

$F_A = F = 10\text{kN}$

(2) 最大弯矩

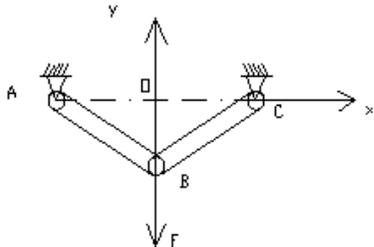
$M_{\max} = F_A \cdot a = 20\text{kN}\cdot\text{m}$

(3) 构件截面尺寸

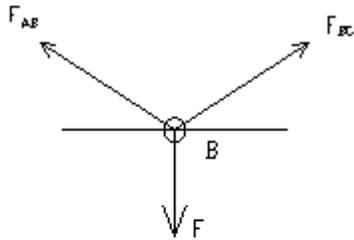
$$\sigma_{\max} = M_{\max} / W = (20 \times 10^6) / (\pi d^3 / 32) \leq [\sigma]$$

$$d \geq 108.4 \text{ mm}$$

20、如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主动力  $F=5\text{kN}$ ， $AB=BC=400$ ， $BO=200$ ，求两吊杆受力的大小。



解：画出约束反力



$$\sin \alpha = 200/400 = 0.5, \therefore \alpha = 30^\circ$$

由  $\sum F_x = 0$

$$F_{AB} \cos \alpha - F_{BC} \cos \alpha = 0$$

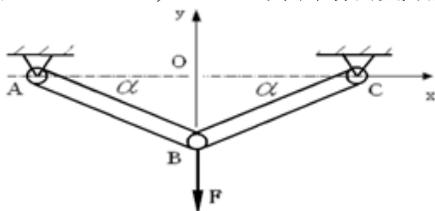
$$F_{AB} = F_{BC}$$

由  $\sum F_y = 0$

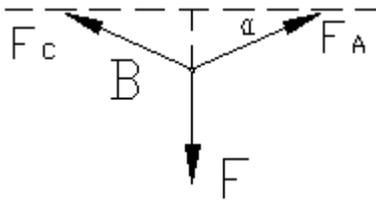
$$F_{AB} \sin \alpha + F_{BC} \sin \alpha - F = 0$$

$$F_{AB} = F_{BC} = F = 5\text{kN}$$

21、如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主动力  $F$ ，杆长  $AB=BC=L$ ， $BO=h$ 。求两吊杆的受力的大小。



解：画出受力图



取 B 点为研究对象分析受力：

$$\sum F_x = 0: F_A - F_C = 0, F_A = F_C$$

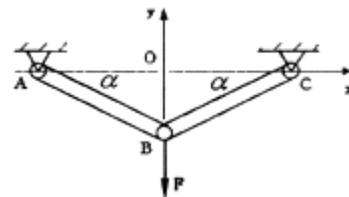
$$\sum F_y = 0: (F_A + F_C) \sin \alpha - F = 0,$$

$$2F_A \sin \alpha - F = 0, 2F_A \cdot \frac{h}{L} - F = 0$$

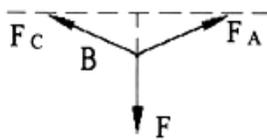
$$F_A = F_C = \frac{FL}{2h}$$

吊杆的拉力：

22、如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主动力  $F$ ，杆长  $AB=BC=L$ ， $BO=h$ 。求两吊杆的受力的大小。



解：画出受力图



取 B 点为研究对象分析受力

$$\sum F_x = 0: F_A - F_C = 0, F_A = F_C$$

$$\sum F_y = 0: (F_A + F_C) \sin \alpha - F = 0, 2F_A \sin \alpha - F = 0, 2F_A \cdot \frac{h}{L} - F = 0$$

$$\text{吊杆的拉力: } F_A = F_C = \frac{FL}{2h}$$

23、如图所示钢制拉杆承受载荷  $F=32\text{kN}$ ，若材料的许用应力  $[\sigma]=120\text{MPa}$ ，杆件横截面积为圆形，求横截面的最小半径。



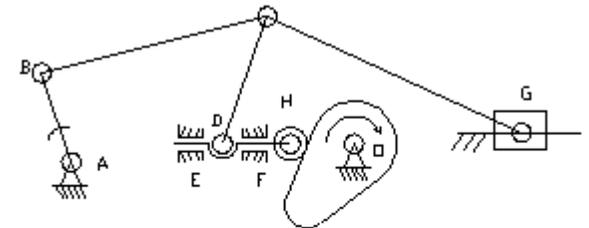
24. 构件强度计算

解：由截面法可知，轴力  $F_N = F = 32\text{kN}$ 。

$$\frac{F_N}{A} = \frac{32 \times 10^3}{\pi r^2} \leq [\sigma] = 120\text{MPa}, \text{故 } r \geq 9.2\text{mm}.$$

横截面的最小半径为 9.2mm。

24、如图所示机构，计算机构的自由度，并判断机构是否具有确定的运动。



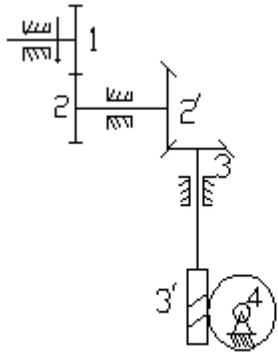
解：1) 机构自由度计算

活动构件数	$n=7$
低副数	$P_1=9$
高副数	$P_2=1$
自由度	$F=3n-2P_1-P_2=3 \times 7-2 \times 9-1=2$

2) 自由度与原动件数相等，机构具有确定运动。

25、如图所示轮系，已知  $Z_1=18$ ， $Z_2=20$ ， $Z_2'=25$ ， $Z_3=25$ ， $Z_3'=2$ ， $Z_4=40$ ，求该

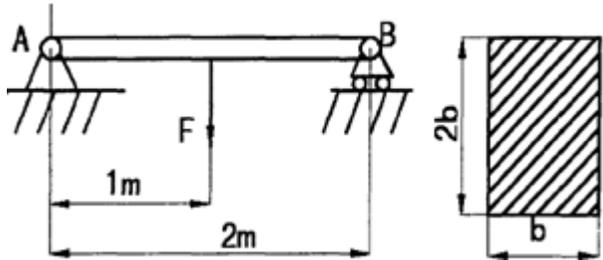
轮系的传动比，并判断蜗轮 4 的转向。



解:  $i = (Z_2 Z_3 Z_4) / (Z_1 Z_2' Z_3') = (20 \times 25 \times 40) / (18 \times 25 \times 2) = 22.22$   
蜗轮逆时针旋转。

26、如图所示一矩形截面梁，已知承受载荷  $F=10\text{kN}$ ，材料的许用应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。求：

- (1) 梁 A、B 端的约束力；
- (2) 确定横截面的尺寸。



解：求支反力。

$$\sum M_B = 0: -R_A \times 2 + F \times 1 = 0, R_A = 5\text{kN}$$

$$\sum M_A = 0: R_B \times 2 + F \times 1 = 0, R_B = 5\text{kN}$$

$$M_{\max} = 5\text{kN} \cdot \text{m}$$

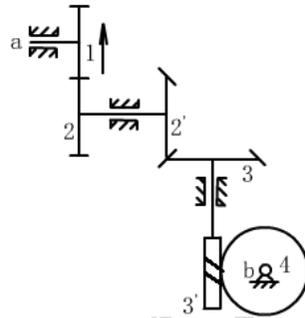
$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W} = \frac{5\text{kN} \cdot \text{m}}{\frac{bh^2}{6}} \leq [\sigma]$$

$$\frac{6 \times 5 \times 10^6}{b \times (2b)^2} = \frac{6 \times 5 \times 10^6}{4b^3} \leq [\sigma]$$

$$b \geq \sqrt[3]{\frac{6 \times 5 \times 10^6}{4[\sigma]}} = \sqrt[3]{\frac{6 \times 5 \times 10^6}{4 \times 160}} = 36\text{mm}$$

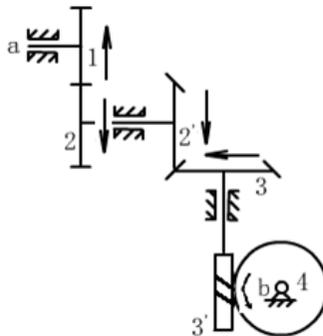
截面宽  $b=36\text{mm}$ ，高  $h=2b=72\text{mm}$

27、如下图所示轮系，已知  $Z_1=18$ 、 $Z_2=20$ 、 $Z_2'=25$ 、 $Z_3=25$ 、 $Z_3'=2$ 、 $Z_4=40$ ，求该轮系的传动比  $i_{14}$ ，并判断蜗轮 4 的转向。



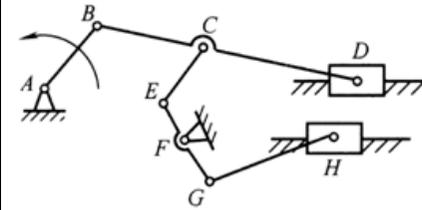
$$i_{14} = \frac{z_2 z_3 z_4}{z_1 z_2' z_3'} = \frac{20 \times 25 \times 40}{18 \times 25 \times 2} = 22.22$$

解：



蜗轮转向：逆时针

28、试计算下图机构的自由度，并判断机构是否具有确定的运动。



解：活动构件数  $n=7$

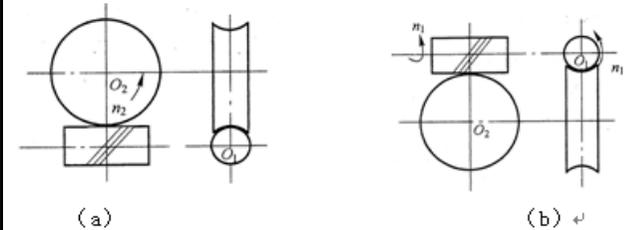
低副数  $P_L=10$

高副数  $P_H=0$

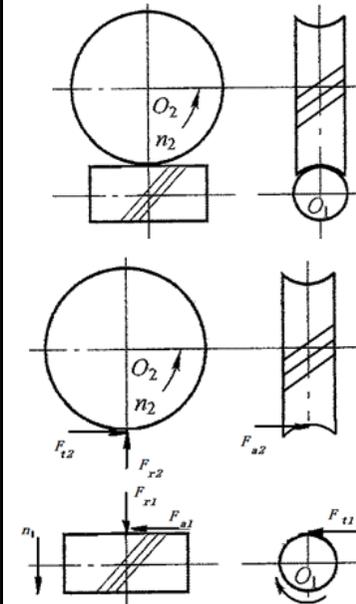
自由度  $F=3n-2P_L-P_H=3 \times 7-2 \times 10-0=1$

机构自由度与原构件数目相同，故机构有确定的运动。

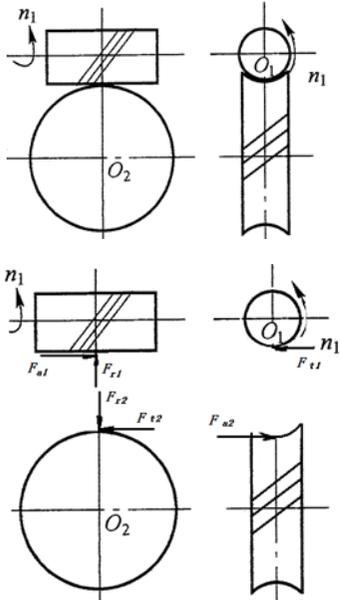
29、图示的各蜗杆传动均以蜗杆为主动件。试标出图中未注明的蜗轮或蜗杆的转向及旋向，并画出蜗杆和蜗轮受力的作用点和三个分力的方向。



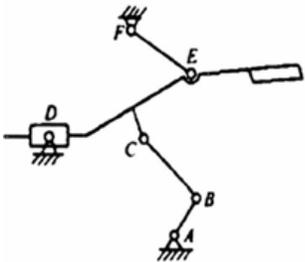
答：(a) 蜗轮的转向蜗杆和蜗轮受力的作用点和三个分力的方向



(b) 蜗杆的旋向蜗杆和蜗轮受力的作用点和三个分力的方向



30、图示机构中有一个原动件，试计算机机构的自由度，并判断机构是否具有确定的运动。



22. 机构自由度计算

解：活动构件数  $n=5$

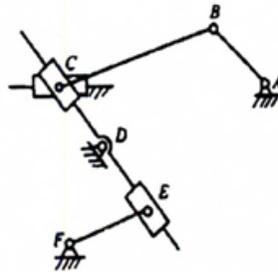
低副数  $P_L=7$

高副数  $P_H=0$

自由度  $F=3n-2P_L-P_H=3 \times 5-2 \times 7-0=1$

机构自由度与原动件数目相同，故机构有确定的运动。

31、图示机构中有一个原动件，试计算机机构的自由度，并判断机构是否具有确定的运动。



22. 机构自由度计算

解：活动构件数  $n=7$

低副数  $P_L=10$

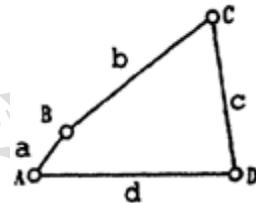
高副数  $P_H=0$

自由度  $F=3n-2P_L-P_H=3 \times 7-2 \times 10-0=1$

机构具有确定的运动。

32、下图所示的平面四杆机构中，各杆长度分别为  $a=25\text{mm}$ ， $b=90\text{mm}$ ， $c=75\text{mm}$ ， $d=100\text{mm}$ ，试求：

- 若杆 AB 是机构的主动件，AD 为机架，机构是什么类型的机构？
- 若杆 BC 是机构的主动件，AB 为机架，机构是什么类型的机构？
- 若杆 BC 是机构的主动件，CD 为机架，机构是什么类型的机构？



21. 答：(1) 因为  $l_{AB}+l_{AD}=(25+100)\text{mm}=125\text{mm} < l_{BC}+l_{CD}=(90+75)\text{mm}=165\text{mm}$ ，满足杆长之和条件。

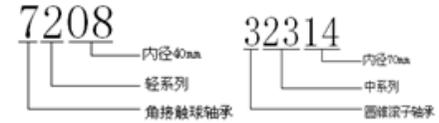
主动件 AB 为最短构件，AD 为机架将得到曲柄摇杆机构；

(2) 同上，机构满足杆长之和条件。AB 为最短构件为机架，与其相连的构件 BC 为主动件将得到双曲柄机构；

(3) 同上，机构满足杆长之和条件。若杆 BC 是机构的主动件，CD 为机架，将得到双曲柄机构。

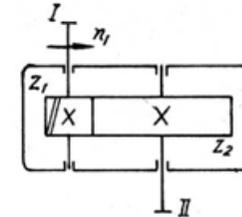
33、写出下列轴承代号表示的内容，说明该轴承适用的场合。

7208, 32314, 6310/P5, 7210B, N2222

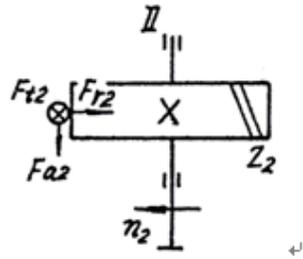


34、一单级斜齿圆柱齿轮减速器如图所示，传递功率  $p=4\text{kW}$ ，I 轴为主动轴，

转速  $n_1=960\text{r/min}$ ，转向如图。已知传动中心距  $a=150\text{mm}$ ，齿数  $Z_1=19$ ， $Z_2=80$ ，法向模数  $m_n=3\text{mm}$ ，试求齿轮 2 受力的方向和大小（用分力表示）。



解：(1) 齿轮2受力方向如图所示



(2) 计算齿轮2所受各分力  
(a) 几何尺寸计算

$$\cos \beta =$$

$$\frac{m_n(Z_1 + Z_2)}{2a} = \frac{3 \times (19 + 80)}{2 \times 150} = 0.99$$

$$\beta = 8 \cdot 1096^\circ = 8^\circ 6' 34''$$

$$d_1 = \frac{m_n Z_1}{\cos \beta} = \frac{3 \times 19}{0.99} = 57.576 \text{ mm}$$

(b) 转矩计算

$$T_1 = 9.55 \times 10^6 \frac{P}{n_1} = 9.55 \times 10^6 \times \frac{4}{960} = 3.98 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{mm} \quad \text{(c) 各分力计算}$$

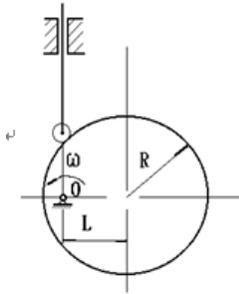
$$\text{圆周力: } F_a = F_t = \frac{2T_1}{d_1} = \frac{2 \times 3.98 \times 10^4}{57.576} = 1382.5 \text{ N}$$

$$\text{径向力: } F_{r2} = F_{r1} = \frac{F_{t1}}{\cos \beta} \cdot \tan \alpha_n = \frac{1382.5}{0.99} \times \tan 20^\circ = 508.3 \text{ N}$$

$$\text{轴向力: } F_{a2} = F_{a1} = F_{t1} \cdot \tan \beta = 1382.5 \times \tan 8^\circ 6' 34'' = 197.0 \text{ N}$$

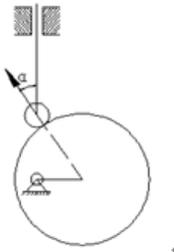
35、已知图示凸轮机构的偏心圆盘的半径  $R=25\text{mm}$ ，凸轮轴心到圆盘中心的距离  $L=15\text{mm}$ ，滚子半径  $r_T=5\text{mm}$ 。试求：

- (1) 凸轮的基圆半径  $R_0=?$
- (2) 画出图示机构的压力角  $\alpha$
- (3) 推杆的最大行程  $H=?$
- (4) 图示位置从动件的位移  $S=?$



解：(1) 凸轮的基圆半径  $R_0 = R - L + r_T = 25 - 15 + 5 = 15 \text{ mm}$

(2) 机构的压力角  $\alpha$  如图



(3) 推杆的最大行程  $H = L + R + r_T - R_0 = 25 + 15 + 5 - 15 = 30 \text{ mm}$

(4) 图示位置从动件的位移  $S = \sqrt{(R + r_T)^2 - L^2} = 25.98 \text{ mm}$

36、已知一标准渐开线直齿圆柱齿轮，其齿顶圆直径  $da_1=77.5\text{mm}$ ，齿数  $z_1=29$ 。

现要求设计一个大齿轮与其相啮合，传动的安装中心距  $a=145\text{mm}$ ，试计算这个大齿轮的主要尺寸。(分度圆直径  $d_2$ 、齿顶圆直径  $da_2$ 、齿根圆直径  $d_{f2}$ 、基圆直径  $d_{b2}$ )

解：  $d_{a1} = (z_1 + 2ha^*)m$   
 $\therefore m = 2.5 \text{ mm}$   
 $a = m(z_1 + z_2) / 2$   
 $\therefore z_2 = 87 \text{ mm}$   
 $d_2 = mz_2 = 2.5 \times 87 = 217.5 \text{ mm}$   
 $d_{a2} = (z_2 + 2ha^*)m = 222.5 \text{ mm}$   
 $d_{f2} = (z_2 - 2ha^* - 2c^*)m = 211.25 \text{ mm}$   
 $d_b = d_2 \cos \alpha = 204.38 \text{ mm}$

37、已知一对外齿合标准直齿圆柱齿轮传动的标准中心距  $a=150\text{mm}$ ，传动比  $i_{12}=4$ ，小齿轮齿数  $Z_1=20$ 。试确定这对齿轮的模数  $m$ 。并计算大齿轮  $Z_2$ 、分度圆直径  $d_2$ ，齿顶圆直径  $da_2$ 、齿根圆直径  $d$ 。

24. 齿轮几何尺寸计算

$$\text{解: } Z_2 = i_{12} Z_1 = 4 \times 20 = 80$$

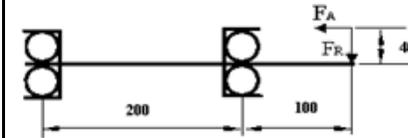
$$m = 2a / (Z_1 + Z_2) = 2 \times 150 / 100 = 3 \text{ mm}$$

$$d_2 = m Z_2 = 3 \times 80 = 240 \text{ mm}$$

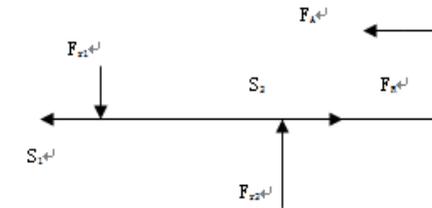
$$d_{a2} = (Z_2 + 2ha^*)m = (80 + 2) \times 3 = 246 \text{ mm}$$

$$d_{f2} = (Z_2 - 2ha^* - 2c^*)m = (80 - 2 \times 1.25) \times 3 = 232.5 \text{ mm}$$

38、有一轴用一对 46309 轴承支承，轴承的基本额定动负载  $C=48.1\text{kN}$ ，内部轴向力  $S=0.7Fr$ ，已知轴上承力  $F_R=2500\text{N}$ ， $F_A=1600\text{N}$ ，轴的转速  $n=960\text{r/min}$ ，尺寸如图所示。若取负荷系数  $f_n=1.2$ ，试计算轴承的使用寿命。



解：(1) 计算径向负荷



$$\text{由力矩平衡: } F_{r2} \times 200 - F_r \times 300 + F_A \times 40 = 0$$

$$F_{r2} = (F_r \times 300 - F_A \times 40) / 200 = (2500 \times 300 - 1600 \times 40) / 200 = 3430 \text{ N}$$

$$F_{r1} = F_{r2} - F_r = 3430 - 2500 = 930 \text{ N}$$

(2) 计算轴向负荷

内部轴向力

$$S_1 = 0.7 F_{r1} = 0.7 \times 930 = 651 \text{ N}$$

$$S_2 = 0.7 F_{r2} = 0.7 \times 3430 = 2401 \text{ N}$$

由  $S_1 + F_A < S_2$ ，可知轴承 1 为“压紧”轴承，故有

$$F_{a1} = S_2 - F_A = 2401 - 1600 = 801 \text{ N}$$

$$F_{a2} = S_2 = 2401 \text{ N}$$

(3) 计算当量动负荷

(3) 计算当量动负荷 $e$

$e$	$F_{a1}/F_{r1} < e$		$F_{a1}/F_{r1} > e$	
	X	Y	X	Y
0.7	1	0	0.4	0.8

轴承 1:  $F_{a1}/F_{r1} = 801/930 = 0.86 > e$ ; 取  $X = 0.41, Y = 0.87$

$P_1 = f_p (X F_{r1} + Y F_{a1}) = 1.2 \times (0.41 \times 930 + 0.87 \times 801) = 1294 \text{ N}$

轴承 2:  $F_{a2}/F_{r2} = 0.7 < e$ ; 取  $X = 1, Y = 0$

$P_2 = f_p \times F_{r2} = 1.2 \times 3430 = 4116 \text{ N}$

$L_e = (10^7/60n) (C/P)^3 = (10^7 / (60 \times 960)) \times (48.1 \times 10^3 / 4116)^3 =$

39、圆截面简支钢架如图所示，已知  $F = 1 \text{ kN}$ 。梁的总长度  $t = 3 \text{ m}$ ，试求：

(3) 若梁直径  $d = 40 \text{ mm}$ ，求梁的最大应力。

(提示：圆截面轴的抗弯截面系数  $w = \frac{\pi d^3}{32} \cdot d$

为轴的直径)(4分)

24. 构件强度计算

解：(1) 约束力计算

$$\sum M_B = 0; 3F_A - 2F = 0, F_A = \frac{2F}{3} = 0.667 \text{ kN}$$

$$\sum F_Y = 0; F_A + F_B - F = 0, F_B = F - F_A = 0.333 \text{ kN}$$

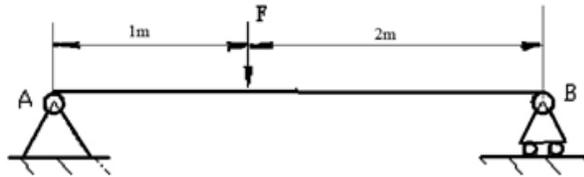
40、圆截面简支钢梁如图所示。已知  $F = 1 \text{ kN}$ ，梁的总长度  $l = 3 \text{ m}$ ，试求：

(1) 梁 A、B 端的约束力；

(2) 计算弯矩，并画出弯矩图；

(3) 若梁直径  $d = 40 \text{ mm}$ ，求梁的最大应力。(提示：圆截面轴的抗弯截面系数

$$w = \frac{\pi d^3}{32} \quad d \text{ 为轴的直径})$$

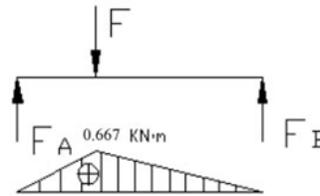


解：(1) 约束力计算：

$$\sum M_B = 0; 3F_A - 2F = 0, F_A = \frac{2F}{3} = 0.667 \text{ kN}$$

$$\sum F_Y = 0; F_A + F_B - F = 0, F_B = F - F_A = 0.333 \text{ kN}$$

(2) 最大弯矩:  $M_C = F_A \cdot 1 = 0.667 \text{ kN} \cdot \text{m}$

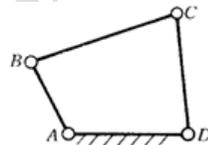


弯矩图

(3) 最大应力：

$$\sigma_{\max} = \frac{M_C}{W} = \frac{0.667 \times 10^6}{\frac{\pi \times 40^3}{32}} = 106.1 \text{ MPa}$$

41、在图示铰链四杆机构中，已知， $l_{BC} = 150 \text{ mm}$ ， $l_{CD} = 120 \text{ mm}$ ， $l_{AD} = 100 \text{ mm}$ ，AD 为机架；若想得到双曲柄机构，求  $l_{AB}$  的最小值。



3. 要得到双曲柄机构，因此 AD 杆必须为最短杆；

若 AB 为最长杆，则  $AB \geq BC = 150 \text{ mm}$

若 BC 为最长杆，由杆长条件得：

$$l_{AD} + l_{BC} \leq l_{AB} + l_{CD}$$

$$l_{AB} \geq l_{AD} + l_{BC} - l_{CD} = 130 \text{ mm}$$

因此  $l_{AB}$  的最小值为  $130 \text{ mm}$

解：

42、在图示锥齿轮组成的行星轮系中，各齿轮数  $Z_1 = 20$ ， $Z_2 = 27$ ， $Z_2' = 45$ ， $Z_3 = 40$ ，已知齿轮 1 的转速  $n_1 = 330 \text{ r/min}$ ，试求转臂 H 的转速  $n_H$  (大小与方向)。



解：

(1) 判断转化轮系齿轮的转动方向

由画箭头法可知，齿轮 1 与齿轮 3 的转动方向相反。

(2) 转化轮系传动比关系式

$$i_{13}^H = \frac{n_1 - n_H}{n_3 - n_H} = -\frac{Z_2 \cdot Z_3}{Z_1 \cdot Z_2'}$$

(3) 计算转臂 H 的转速  $n_H$

代入  $n_1 = 330, n_3 = 0$  及各轮齿数

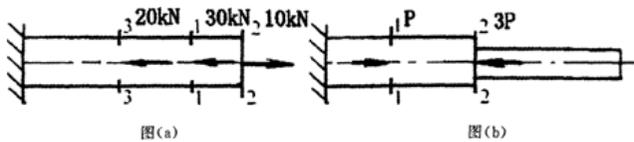
$$\frac{330 - n_H}{0 - n_H} = -\frac{27 \times 40}{20 \times 45}$$

$$-\frac{330}{n_H} + 1 = -\frac{6}{5}$$

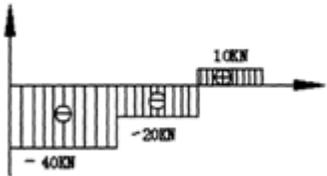
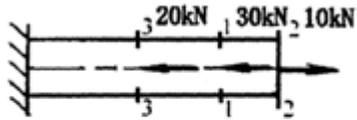
$$n_H = 150 \text{ r/min}$$

转臂 H 的转动方向与齿轮 1 相同。

43、作用在杆各截面 1—1、2—2、3—3 上的外力如图所示，画出下图中各杆的轴力图，并计算最大轴力  $N_{\max}$ 。

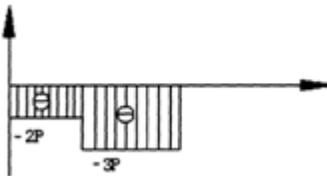
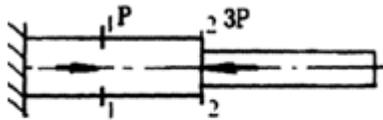


解：图 (a) 杆件轴力图：



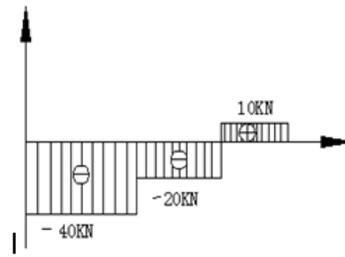
最大轴力  $N_{max} = 40kN$

图 (b) 杆件轴力图：

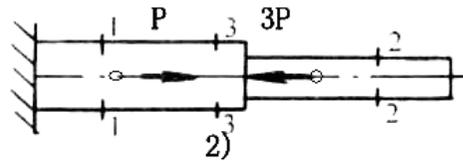


最大轴力  $N_{max} = 3P$

44、作轴力图  
如下图所示，杆件的最大轴力为



由图可知，最大轴力（绝对值） $N_{max} = 40kN$



解：2)

(1) 根据 1) 题中轴力计算规则，各截面的轴力可以直接写为

$$\sum X = 0$$

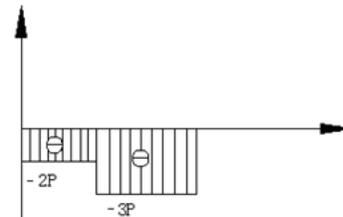
$$N_1 = F_1 + F_2 = P - 3P = -2P \text{ (kN)}$$

$$N_2 = F_2 = -3P \text{ (kN)}$$

$$N_3 = F_2 = -3P \text{ (kN)}$$

(2) 作轴力图

如下图所示，杆件的最大轴力为



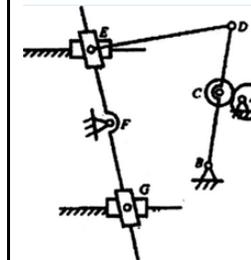
由图可知，最大轴力（绝对值） $N_{max} = 3P$

$$|M| = 5kN \cdot m$$

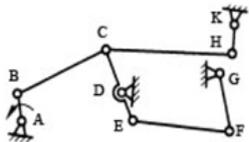
计算选择题(26)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

- 1、计算图示机构的自由度:
- 2、计算图示机构的自由度:
- 3、计算图示机构的自由度:
- 4、计算图示机构的自由度:
- 5、计算图示机构的自由度:
- 6、某传动装置中有一对渐开线，标准直齿圆柱齿轮...
- 7、某传动装置中有一对渐开线标准直齿圆柱齿轮...
- 8、如图所示，已知一重量  $G=100N$  的物体放在水平面...
- 9、如图所示，已知一重量  $G=10N$  的物体放在水平面...
- 10、如图所示，直杆 AD 的左端固定，作用在截面 B、C、...
- 11、如图所示，直杆左端固定，作用杆右侧的拉力为 10...
- 12、如图所示的圆形截面简支梁，已知  $F=10kN$ ，作用于...
- 13、如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主...
- 14、如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主...
- 15、如图所示力 F 作用在 AB 的中点，F 与 AB 梁的夹角为...
- 16、如图所示力 F 作用在梁 AB 的中点，F 与梁 AB 的夹角...
- 17、如图所示一矩形截面梁，已知承受载荷  $F=10kN$ ，材...
- 18、如下图所示变截面杆 AC，在 A、B 两处分别受到 50...
- 19、图示轮系，已知  $Z_1=18$ ， $Z_2=20$ ， $Z_3=25$ ， $Z_3=2$ （右旋），当 a 轴...
- 20、图示轮系，已知  $z_1=18$ ， $z_2=20$ ， $z_2'=2$ （5） $z_3=2$ （5） $z_3=2$ ...
- 21、下图所示的受力系统中，杆 AB 的正确受力图为 ( ) ...
- 22、现有一对啮合的标准直齿圆柱齿轮，已知...
- 23、一渐开线直齿圆柱标准轮，已知齿数  $z=25$ ，齿距  $p=...$
- 24、已知一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动的标准...
- 25、已知一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动的标准...
- 26、已知一渐开线直齿圆柱标准齿轮，已知齿数  $z=25$ ...

1、计算图示机构的自由度:

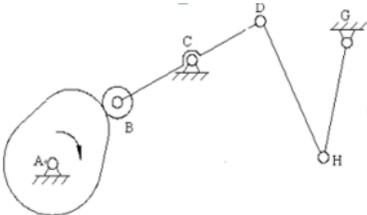


- (1) 图示机构的活动构件数为 D.8
  - (2) 图示机构的低副数为 D.11
  - (3) 图示机构的高副数为 B.1
  - (4) 图示机构的自由度数为 B.1
- 2、计算图示机构的自由度:



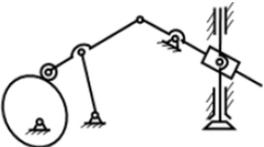
- (1) 图示机构的低副数为 ( )。 **10**
- (2) 图示机构的高副数为 ( )。 **0**
- (3) 图示机构的活动构件数为 ( )。 **7**
- (4) 图示机构的自由度数为 ( )。 **1**

3、计算图示机构的自由度：



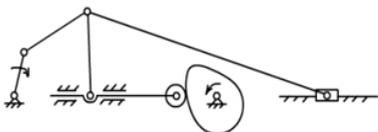
- (1) 图示机构的低副数为 ( )。 **5**
- (2) 图示机构的高副数为 ( )。 **1**
- (3) 图示机构的活动构件数为 ( )。 **4**
- (4) 图示机构的自由度数为 ( )。 **1**

4、计算图示机构的自由度：



- (1) 图示机构的低副数为 ( )。 **8**
- (2) 图示机构的高副数为 ( )。 **1**
- (3) 图示机构的活动构件数为 ( )。 **6**
- (4) 图示机构的自由度数为 ( )。 **1**

5、计算图示机构的自由度：



- (1) 图示机构的低副数为 ( )。 **9**
- (2) 图示机构的高副数为 ( )。 **1**
- (3) 图示机构的活动构件数为 ( )。 **7**
- (4) 图示机构的自由度数为 ( )。 **2**

6、某传动装置中有一对渐开线标准直齿圆柱齿轮（正常），大齿轮已损坏，已知小齿轮的数  $Z_1=24$ ，齿顶圆直径  $da_1=78\text{mm}$ ，中心距  $a=135\text{mm}$ ，齿顶高系数  $h^*_a=1$ ，顶系数  $c=0.25$ ，求：

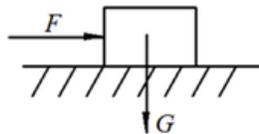
- (1) 大齿轮的模数  $D.3\text{mm}$

- (2) 这对齿轮的传动比  $C.2.75$
- (3) 大齿轮的分度圆直径  $B.198\text{mm}$
- (4) 大齿轮的齿顶圆直径  $B.204\text{mm}$

7、某传动装置中有一对渐开线标准直齿圆柱齿轮（正常齿），大齿轮已损坏，已知小齿轮的齿数  $z_1=24$ ，齿顶圆直径  $da_1=78\text{mm}$ ，中心距  $a=135\text{mm}$ ，齿顶高系数  $h^*_a=1$ ，顶系数  $c^*=0.25$ 。求：

- (1) 大齿轮的齿根圆直径  $df_2= ( )$ 。 **190.5mm**
- (2) 大齿轮的分度圆直径  $d_2= ( )$ 。 **198mm**
- (3) 大齿轮的模数  $m= ( )$ 。 **3mm**
- (4) 这对齿轮的传动比  $i_{12}= ( )$ 。 **2.75**

8、如图所示，已知一重量  $G=100\text{N}$  的物体放在水平面上，水平面和物体间的摩擦系数  $f_s=0.3$ 。请分析下列情况：

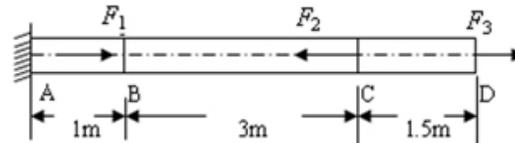


- (1) 当作用在物体上的水平力  $F=10\text{N}$  时，B.摩擦力为  $10\text{N}$ ，物体处于平衡状态
- (2) 当作用在物体上的水平力  $F=20\text{N}$  时，C.摩擦力为  $20\text{N}$ ，物体处于平衡状态
- (3) 当作用在物体上的水平力  $F=40\text{N}$  时 D.摩擦力为  $40\text{N}$ ，物体滑动

9、如图所示，已知一重量  $G=10\text{N}$  的物体放在水平面上，水平面和物体间的静摩擦系数

- (1) 梁 A 端的约束力 ( )。  **$F_{Ax}=1.414\text{kN}, F_{Ay}=0.707\text{kN}$**
- (2) 梁 B 端的约束力 ( )。  **$F_{Bx}=0\text{N}, F_{By}=0.707\text{kN}$**

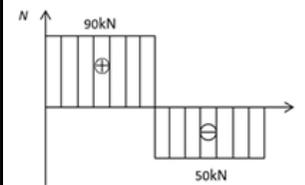
10、如图所示，直杆 AD 的左端固定，作用在截面 B、C、D 上的力分别为  $F_1=100\text{kN}$ ， $F_2=80\text{kN}$ ， $F_3=60\text{kN}$ 。求：



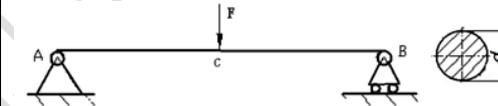
- (1) AB 段的轴力  $F_{AB}= ( )$ 。 **80kN**
- (2) BC 段的轴力  $F_{BC}= ( )$ 。 **-20kN**
- (3) CD 段的轴力  $F_{CD}= ( )$ 。 **60kN**

11、如图所示，直杆左端固定，作用杆右侧的拉力为  $10\text{kN}$ ，截面 2 上的压力为  $30\text{kN}$ ，截面 2 和截面 3 之间的压力为  $20\text{kN}$ 。求：

- (1) \*\*\*\*\* **-100MPa**
- (2) BC 段正应力  $\sigma_{BC}= ( )$ 。 **90MPa**
- (3) AC 杆总变形量  $\Delta l= ( )$ 。 **-0.05mm (缩短)**
- (4) 变截面杆 AC 的轴力图 ( )。 **如下图**



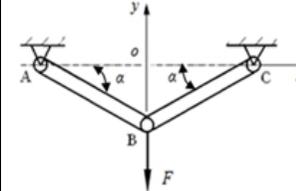
12、如图所示的圆形截面简支梁，已知  $F=10\text{kN}$ ，作用于梁的中点 c，梁长  $l=4\text{m}$ ，其材料的许用应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。求：



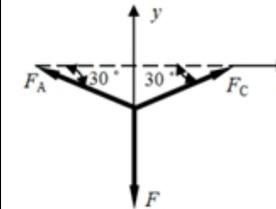
梁横截面的尺寸  $d ( )$ 。（提示：圆截面轴的抗弯截面系数  $w=32$ ， $d$  为轴的直径）  **$\geq 86\text{mm}$**

- (2) 梁 AB 的最大弯矩为 ( )。  **$10\text{kN}\cdot\text{m}$ ，位于 C 点**
- (3) 梁 A 端的约束力  $F_{Ay}= ( )$ 。 **5kN**
- (4) 梁 B 端的约束力  $F_{By}= ( )$ 。 **5kN**

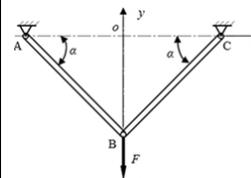
13、如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主动力  $F=40\text{kN}$ ， $AB=BC=2\text{m}$ ， $\alpha=30^\circ$ ，求：



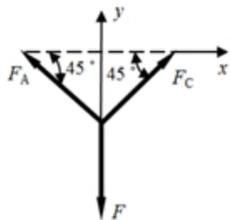
- (1) 吊杆 AB 的拉力 ( )。  **$F_A=40\text{kN}$**
- (2) 吊杆 BC 的拉力 ( )。  **$F_C=40\text{kN}$**
- (3) 吊杆受力系统的正确受力图为 ( )。 **如下图**



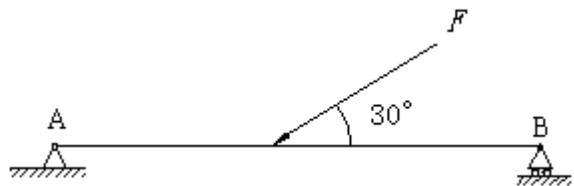
14、如图所示吊杆中 A、B、C 均为铰链连接，已知主动力  $F=40\text{kN}$ ， $AB=BC=2\text{m}$ ， $\alpha=45^\circ$ ，求：



- (1) 吊杆 AB 的拉力 ( )。  $F_A=28.28\text{kN}$   
 (2) 吊杆 BC 的拉力 ( )。  $F_C=28.28\text{kN}$   
 (3) 吊杆受力系统的正确受力图为 ( )。 如下图

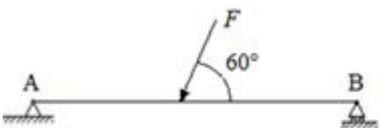


15、如图所示力 F 作用在 AB 的中点，F 与 AB 梁的夹角为  $30^\circ$ ，已知力  $F=2\text{kN}$ ， $AB=400\text{mm}$ 。求：



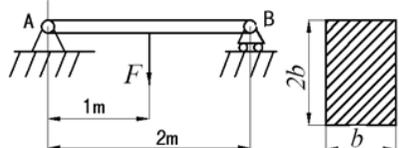
- (1) 梁 A 端的约束力。(C) C.  $F_{Ax}=1.732\text{kN}$ ,  $F_{Ay}=0.5\text{kN}$   
 (2) 梁 B 端的约束力。(D) D.  $F_{Bx}=0\text{N}$ ,  $F_{By}=0.5\text{kN}$

16、如图所示力 F 作用在梁 AB 的中点，F 与梁 AB 的夹角为  $60^\circ$ ，已知力  $F=2\text{kN}$ ， $AB=400\text{mm}$ 。求：



- (1) 梁 A 端的约束力 C.  $F_{Ax}=1\text{kN}$ ,  $F_{Ay}=0.866\text{kN}$   
 (2) 梁 B 端的约束力 D.  $F_{Bx}=0\text{kN}$ ,  $F_{By}=0.866\text{kN}$

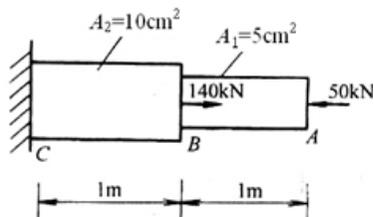
17、如图所示一矩形截面梁，已知承受载荷  $F=10\text{kN}$ ，材料为塑性材料，其许用应力  $[\sigma]=160\text{MPa}$



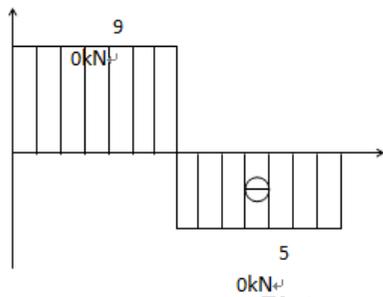
- (1) 梁 A 端的约束力  $F_{Ay}$ 。(D) D.  $5\text{kN}$   
 (2) 梁 B 端的约束力  $F_{By}$ 。( ) D.  $5\text{kN}$   
 (3) 最大弯矩为。(B) B.  $5\text{kN}\cdot\text{m}$ ，位于梁的中点  
 (4) 梁的尺寸 b。(C) C.  $\geq 36\text{mm}$

18、如下图所示变截面杆 AC，在 A、B 两处分别受到  $50\text{kN}$  和  $140\text{kN}$  的力的作用

，材料  $E=200\text{GPa}$ 。求：



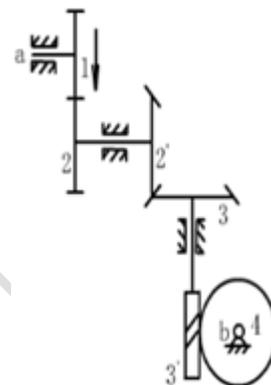
- (1) 变截面杆 AC 的轴力图为 (A) A



- (2) AB 段正应力  $\sigma_{AB}$ 。(D) D.  $-100\text{MPa}$   
 (3) CB 段正应力  $\sigma_{CB}$ 。(A) A.  $90\text{MPa}$   
 (4) AC 杆总变形量  $\Delta l$ 。( )

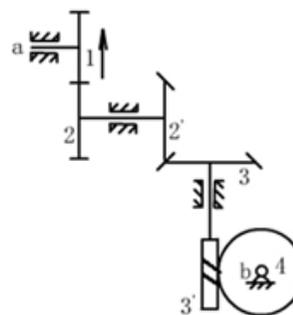
(提示：虎克定律  $\Delta l = \frac{Fl}{EA}$ ) (D) D.  $-0.05\text{mm}$  (缩短)

19、图示轮系，已知  $Z_1=18$ ， $Z_2=20$ ， $Z_3=25$ ， $Z_3'=2$  (右旋)，当 a 轴旋转 100 圈时，b 轴的 4，5 圈，求：

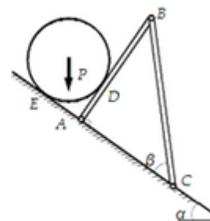


- (1) 蜗轮的齿数  $Z_4=40$ ；  
 (2) 蜗轮 4 的转向为 B 逆时针

20、图示轮系，已知  $z_1=18$ ， $z_2=20$ ， $z_2'=2$  (5)  $z_3=2$  (5)  $z_3'=2$  (左旋)、 $z_4=40$ 。求：



- (1) 轮系的传动比  $i_{14}$ 。( ) 22.22  
 (2) 蜗轮 4 的转向为 ( )。逆时针  
 21、下图所示的受力系统中，杆 AB 的正确受力图为 ( )



答案：

22、现有一对啮合的标准直齿圆柱齿轮，已知

$z_1 = 30$ ,  $z_2 = 90$ , 模数  $m = 5\text{mm}$ , 齿顶高系数

$h_a^* = 1$ , 顶隙系数  $c^* = 0.25$ 。求:  $\mu$

(1) 小齿轮的分度圆直径  $d_1 =$  \_\_\_\_\_。(B) B. 150mm $\mu$

(2) 小齿轮的齿根圆直径  $d_{f1} =$  \_\_\_\_\_。(C) C. 137.5mm $\mu$

(3) 大齿轮的分度圆直径  $d_2 =$  \_\_\_\_\_。(D) D. 450mm $\mu$

(4) 大齿轮的齿顶圆直径  $d_{a2} =$  \_\_\_\_\_。(D) D. 460mm $\mu$

(5) 这对齿轮的传动比  $i_{12} =$  \_\_\_\_\_。(A) A. 3 $\mu$

(6) 这对齿轮的中心距  $a =$  \_\_\_\_\_。(B) B. 300mm $\mu$

23、一渐开线直齿圆柱标准轮, 已知齿数  $z=25$ , 齿距  $p=12.566\text{mm}$ , 压力角  $\alpha=20^\circ$ , 齿顶高系数  $h=1$ , 顶隙系数  $c=0.25$ , 求:

- (1) 齿轮的模数 D.4mm
- (2) 分度圆直径 100mm
- (3) 齿根圆直径 A.90mm
- (4) 齿厚 B.628mm

24、已知一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动的标准中心距

$a = 150\text{mm}$ , 传动比  $i_{12}=4$ , 小齿轮齿数  $z_1 = 20$ ,

齿顶高系数  $h_a^* = 1$ , 顶隙系数  $c^* = 0.25$ 。求:  $\mu$

(1) 大齿轮的齿数  $z_2 =$  \_\_\_\_\_。(C) C. 80 $\mu$

(2) 这对齿轮的模数  $m =$  \_\_\_\_\_。(D) D. 3mm $\mu$

(3) 大齿轮的分度圆直径  $d_2 =$  \_\_\_\_\_。(B) B. 240mm $\mu$

(4) 大齿轮的齿根圆直径  $d_{f2} =$  \_\_\_\_\_。(A) A. 232.5mm

25、已知一对外啮合标准直齿圆柱齿轮传动的标准中心距  $a=150\text{mm}$ , 传动比  $i_{12}=4$ , 小齿轮齿数  $z_1=20$ , 齿顶高系数  $h_a^*=1$ , 顶隙系数  $c^*=0.25$ 。求:

- (1) 大齿轮的齿根圆直径  $d_{f2} =$  \_\_\_\_\_。( )。232.5mm
- (2) 大齿轮的齿数  $z_2 =$  \_\_\_\_\_。( )。80
- (3) 大齿轮的分度圆直径  $d_2 =$  \_\_\_\_\_。( )。240mm
- (4) 这对齿轮的模数  $m =$  \_\_\_\_\_。( )。3mm

26、已知一渐开线直齿圆柱标准齿轮, 已知齿数  $z=25$ , 齿距  $p=12.56\text{mm}$ , 压力角  $\alpha=20^\circ$ , 齿顶高系数  $h_a^*=1$ , 顶隙系数  $c^*=0.25$ 。求:

- (1) 齿根圆直径  $d_f =$  \_\_\_\_\_。( )。90mm
- (2) 齿厚  $s =$  \_\_\_\_\_。( )。6.28mm
- (3) 齿轮的模数  $m =$  \_\_\_\_\_。( )。4mm
- (4) 分度圆直径  $d =$  \_\_\_\_\_。( )。100mm

上