

简答题

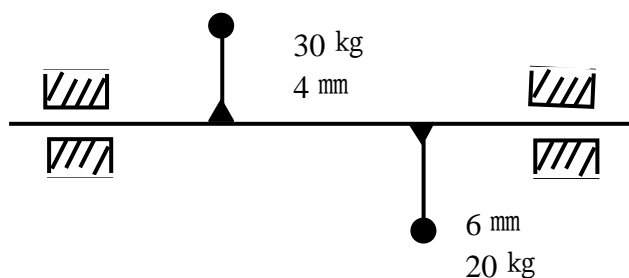
1、机构运动简图能反映出原机构哪些方面的特征？

答：1) 能反映机构的工作原理和运动传递路线；
2) 能反映机构的组成和机构的构件数；
3) 能反映构件间联接运动副的类型和数量；
4) 能反映各运动副的相对位置和机构的运动尺寸。

2、矢量方程图解法作机构速度分析的步骤有哪些？

答：1) 取定长度比例绘制出机构位置图；
2) 建立速度矢量方程；
3) 取定速度比例尺作出速度多边形，测出长度，得到结果。

3、下图所示刚性转子，质量分布如图，试问该转子是否静平衡？
是否动平衡？简述理由。



3 题图

答：因为两质量的质径积的大小相等，方向相反，且相距一定距离，故可知该转子总的惯性力为零，而总的惯性力偶矩不为零。所以，该转子为静平衡，动不平衡。

4、何谓渐开线齿轮传动的可分性？可分性有何利弊？

答：渐开线齿廓啮合传动中心距稍有变化而传动比不变的特性称为可分性。

可分性传动比恒定，传动平稳，但是轮齿啮合对间齿侧间隙和齿顶间隙增大，反向转动存在冲击，且重合度有所降低。

5、一个半径为 R 的偏心圆盘凸轮，若分别采用尖底从动件和滚子从动件，
试问：两种情况下凸轮机构的运动规律是否相同？凸轮基圆是否相等？

答：仅管两种情况下凸轮实际廓线相同，但是理论廓线是不同的，因此其运动规律不相同，凸轮基圆也不相等。

6、为了实现定传动比传动，对齿轮轮廓曲线有什么要求？

答：齿廓在任意位置接触时，其啮合点的法线与中心线的交点必为一定点。

7、计算机构自由度时有哪些注意事项？

答：复合铰链，局部自由度，虚约束。

8、计算混合轮系传动比有哪些步骤？

答：1) 正确区分基本轮系；2) 列出所区分出来的各基本轮系的传动比计算公式；3) 找相关条件，即找出各基本轮系之间的联系条件；4) 联立方程式求解未知量。

9、铰链四杆机构中存在双曲柄的条件是什么？

答：当“最短杆长度加最长杆长度之和小于或等于其余两杆长度之和”时，固定最短杆，可得双曲柄机构。

10、机构等效动力学模型中的四个等效量有哪些？分别是根据何种原理求得？

答：等效力矩，等效力，等效质量和等效转动惯量。等效力矩和等效力是根据机械中瞬时功率相等的原则求得的，而等效质量和等效转动惯量是根据机械中瞬时动能相等的原则求得的。

11、试述连杆机构的传动特点有哪些？

答：连杆机构具有以下传动特点：①连杆机构中的运动副一般均为低副，其运动副元素为面接触，压力较小，承载能力较大，润滑好，磨损小，加工制造容易，且连杆机构中的低副一般是几何封闭，对保证工作的可靠性有利。②在连杆机构中，在原动件的运动规律不变的条件下，可用改变各构件的相对长度来得到不同的运动规律。③在连杆机构中，连杆上各点的轨迹是各种不同形状的曲线，其形状随着各构件相对长度的改变而改变，故连杆曲线的形式多样，可用来满足一些特定工作的需要。

12、何为三心定理？

答：三个互作平行平面运动的构件共有三个瞬心，且这三个瞬心必在一条直线上。

13、铰链四杆机构中曲柄摇杆机构的条件是什么？

答：当“最短杆长度加最长杆长度之和小于或等于其余两杆长度之和”时，固定最短杆的邻杆，可得曲柄摇杆机构。

14、在凸轮机构中从动件常用运动规律有哪些？各有何冲击？

答：当“最短杆长度加最长杆长度之和小于或等于其余两杆长度之和”时，固定最短杆的邻杆，可得曲柄摇杆机构。

15、渐开线斜齿圆柱齿轮当量齿数 Z_v 的用途是什么？

答：渐开线斜齿圆柱齿轮的当量齿数 Z_v 主要用在加工齿轮时选刀号；计算不根切的最少齿数。

16、（西北工业大学 1996 年考研试题）既然虚约束对于机构的运动实际上不起约束作用，那么在实际机构中为什么又常常存在虚约束？

答：为了改善机构的受力情况，增加机构刚度或保证机械运动的顺序等。

17、试问渐开线齿轮的齿数、模数、压力角、齿顶高系数和两轮的中心距对渐开线齿轮传动重合度的影响各如何？

答：齿数、齿顶高系数增大，重合度增大；压力角、两轮的中心距减小，重合度也增大。

18、何为凸轮机构的压力角？其在凸轮机构的设计中有何重要意义？一般是怎样处理的？

答：凸轮机构的压力角即从动件受力方向与力的作用点的速度方向间夹的锐角，反映了机构的受力性能。在机构尺寸紧凑情况下，保持凸轮轮廓上任意点的压力角在许用值范围内。

19、何谓机器运转的周期性及非周期性速度波动？各用什么方法加以调节？

答：机器主轴的运转速度呈现有规律的、周期性的速度变化，称为周期性速度波动，否则运动速度呈无规律的、随机的变化称为非周期性速度波动。前者加飞轮调节，后者加调速器调节。

20、机构中的“死点”与“自锁”的含义有何不同？

答：机构中的死点是指在不考虑摩擦的情况下机构的压力角等于 90° 的情况，即输出构件受力点所受到的力在受力点速度方向无有用的分量，因而不能驱动输出机构运动；机构的自锁是指机械的效率 $\eta \leq 0$ ，它是在考虑摩擦时研究机构是否能按照预期的目的运动的问题，即不管驱动力多大、输出的生产阻力总小于等于零，一般讲机构的死点位置和自锁的位置是不同的。

21、斜齿圆柱齿轮机构传动中，若要改变中心距可采用哪几种方法？

答：①改变螺旋角 β ；②采用变位齿轮组成正传动或负传动；③改变齿数；④改变模数 m ，同时改变齿数。

22、何谓节圆？单个齿轮有没有节圆？什么情况下节圆与分度圆重合？

答：节圆就是节点所在的圆；单个齿轮没有节圆；在标准安装情况下节圆与分度圆重合。

23、平面铰链四杆机构存在曲柄的条件是什么？

答：1) 最短杆和最长杆的长度之和小于等于其余两杆的长度之和；

2) 连架杆和机架中必有一最短杆。

24、何谓行程速比系数？对心曲柄滑块机构行程速比系数等于多少？

答：行程速比系数是从动件回程平均角速度和工作行程平均角速度之比。

对于曲柄作匀速回转的对心曲柄滑块机构，其行程速比系数等于 1。

25、如果滚子从动件盘形凸轮机构的实际轮廓线变尖或相交，可以采取哪些办法来解决。

答：减小滚子半径，或增大基圆半径。

26、刚性转子进行了动平衡以后，它是否还需要静平衡？为什么？

答：刚性转子进行了动平衡以后,不需要静平衡。因为动平衡的条件中包含了静平衡的条件。

27、构件在质量代换前后，构件的惯性力和惯性力偶矩保持不变，应满足下列三个条件：

答：(1) 代换前后构件的质量不变；(2) 代换前后构件的质心位置不变；(3) 代换前后构件对质心轴的转动惯量不变。

28、用在转动副中轴颈上的外力为单一力，并分别作用在其摩擦圆之内、之外或相切时，轴颈将作何种运动？转动副自锁的条件是什么？

答：作用在摩擦圆内时自锁，轴颈不产生相对运动；之外时发生加速运动；相切时处于自锁的临界状态，轴颈保持原有匀速转动或静止状态。

29、何谓运动副？按接触形式分有几种？其自由度、约束数如何？

答：运动副是两构件间组成的可动联接。按接触形式分为高副和低副。一个平面高副有两个自由度、一个约束；一个平面低副(转动副或移动副)有一个自由度、两个约束。

30、在曲柄滑块机构中，当以曲柄为原动件时，是否有死点位置？为什么？

答：没有。因为曲柄滑块机构相当于摇杆为无限长的曲柄摇杆机构，它的连杆与从动件不可能共线。

31、在滚子从动件盘形(外凸)凸轮机构中，滚子半径是否可任意确定？为什么？

答：不能。若滚子半径大于凸轮理论廓线最小曲率半径 ρ_{\min} 时，从动件将出现运动失真现象；滚子半径过小要受结构、强度限制。

32、斜齿圆柱齿轮机构传动中，若要改变中心距可采用哪几种方法？

答：(1) 改变螺旋角 β ；(2) 采用变位齿轮组成正传动或负传动；(3) 改变齿数；(4) 模数 m ，同时改变齿数。

33、机构具有确定运动的条件是什么？当机构的原动件数少于机构自由度时，机构的运动将发生什么情况？

- 34、平面连杆机构在什么情况下容易出现死点？在死点位置其传动角和压力角分别等于多少度？
- 35、齿轮分度圆和节圆有什么区别？在什么情况下分度圆与节圆重合？
- 36、设计滚子从动件盘形凸轮机构时，如实际轮廓上出现尖点，将可能出现什么后果？设计上应如何加以处理？
- 37、机械平衡的目的是什么？静平衡了是否一定动平衡？
- 38、机器运转周期性速度波动的原因是什么？采用足够大转动惯量的飞轮是否能完全消除速度波动？
- 39、简述凸轮机构的特点和应用。
- 40、简述齿轮传动的应用和特点。
- 41、齿轮传动的重合度与哪些参数有关？
- 42、从机械效率的观点来看，机械的自锁条件是什么？自锁机械是否就是不能运动的机械？
- 43、既然虚约束对于机构的运动实际上不起约束作用，那么在实际机械中为什么又常常采用虚约束？
- 44、何谓速度瞬心，相对瞬心与绝对瞬心有何区别？
- 45、什么是齿廓的根切现象？产生根切的原因是什么？根切有什么危害？如何避免根切？
- 46、在计算机构自由度时，如何处理复合铰链、局部自由度和虚约束？
- 47、何谓高副低代？高副低代有满足什么条件？任何满足这些条件？
- 48、何谓凸轮机构的压力角？其在凸轮设计中有何重要意义？一般是怎么处理的？
- 49、斜齿轮传动与正齿轮比较有什么缺点？斜齿轮螺旋角的选择应考虑哪些因素？
- 50、齿轮传动中轮齿有哪些失效形式？试分析各失效形式产生的主要原因。
- 51、试解释名词：机构的局部自由度