# 机械原理答辩部分题目

来源：网络 作者：紫云飞舞 更新时间：2024-08-08

*第一篇：机械原理答辩部分题目1.为何选择本机构作为牛头刨床的主运动机构？2.什么是急回运动？它的优点是什么？3.什么是空行程？哪部分是空行程？空行程有什么特点？4.什么是压力角？本机构中压力角最大的位置在哪？如何能使压力角的最大值最小化？...*

**第一篇：机械原理答辩部分题目**

1.为何选择本机构作为牛头刨床的主运动机构？

2.什么是急回运动？它的优点是什么？

3.什么是空行程？哪部分是空行程？空行程有什么特点？

4.什么是压力角？本机构中压力角最大的位置在哪？如何能使压力角的最大值最小化？

5.简述如何求滑块C的速度？

6.简述如何求导杆B点的加速度？

7.简述如何求滑块C的加速度？

8.对机构中的某一杆件进行受力分析？

9.对于主动件杆2是如何平衡的？

**第二篇：机械原理课程设计(编程部分)**

• 题目：油田用小型往复泵主体机构运动、动力分析、飞轮设计

已知条件：L1=0.063m,L2=0.333m, 曲柄组件质量m1=40kg, 质心在B点，转动惯量忽略不计，曲柄转速140r/min，连杆组件质量 m2=26kg,质心在BC连线上距离B点0.111m处，绕质心转动惯量J2=0.25kg〃m2；活塞组件质量m3=16kg，质心在C点，活塞在吸入冲程受力忽略为零，在压B

缩冲程受力4500NA。

任务：编程以实现 2C3n14

运动分析：每隔10°，求出各位置时连杆2的角位置、角速度、角加速度，活塞3的位移、速度、加速度

动力分析：每隔10°，求出各位置时曲柄上平衡力矩和各运动副反力的大小和方向

选曲柄为等效构件，并设等效驱动力矩为常数，许用运动不均匀系数[]=1/5，求安装在曲柄轴上飞轮的转动惯量。

下为 C语言程序

#include

#include

#define PI 3.1415926

void main()

{ FILE \*fp;

int i,th[37];

double L1=0.063, L2=0.333, a;

double w1, w2[37], Sc[37],Vc[37], a2[37], ac[37];

double th1[37],th2[37];

double

as2x[37],as2y[37],P12x[37],P12y[37],P11x[37],P11y[37],P13[37],M12[37];double

R43[37],R12x[37],R12y[37],R12[37],th12[37],R23x[37],R23y[37],R23[37],th23[37],R41x[37],R41y[37],R41[37],th41[37];

double Mb0[37],G1,G2,G3,m1=40.0,m2=26.0,m3=15.6,J2=0.25,fr,g=9.8;double Mb[37],Wr[37],Md,Wd[37],W[37],Wmax,Wmin,dtWm,Jf,delta=0.2;

if((fp=fopen(“wenjian.txt”,“w”))==NULL)

{printf(“cannot open file.n”);

exit(1);

}

w1=140\*2\*PI/60;

G1=m1\*g;

G2=m2\*g;

G3=m3\*g;

for(i=0;iWmax)Wmax=W[i];

if(W[i]<Wmin)Wmin=W[i];

}

dtWm=Wmax-Wmin;

Jf=900\*dtWm/(PI\*PI\*140\*140\*delta);

/\*输出运动分析结果\*/

fputs(“----------运动分析结果--------n”,fp);

fputs(“θ1(°)θ2(°)Sc(m)ω2(rad/s)Vc(m/s)α2(rad/s^2)

ac(m/s^2)n”,fp);

for(i=0;i<=36;i++)

{fprintf(fp,“%dt”, th[i]);

fprintf(fp,“%8.3ft%8.3ft%8.3ft”,th2[i], Sc[i],w2[i]);

fprintf(fp,“ %8.3ft%8.3ft%8.3fn”,Vc[i],a2[i],ac[i]);

}

/\*输出运动分析结果\*/

fputs(“----------动力分析结果--------n”,fp);

fputs(“θ(°)R43(N)R12(N)β12(°)R23(N)β23(°)R41(N)β41(°)Mb0(Nm)Mb(Nm)n”,fp);

for(i=0;i<=36;i++)

{fprintf(fp,“%dt”, th[i]);

fprintf(fp,“%-8.3ft%-8.3ft%-8.3ft”,R43[i],R12[i],th12[i]);

fprintf(fp,“ %-8.3ft%-8.3ft%-8.3ft%-8.3ft%-8.3ft%-8.3fn”,R23[i],th23[i],R41[i],th41[i],Mb0[i],Mb[i]);

}

/\*输出飞轮设计结果\*/

fputs(“----------飞轮设计结果---------n”,fp);

fprintf(fp,“动力矩Md(Nm):%fn最大盈亏功△Wm(J):%fn飞轮转动惯量

飞轮矩JF(Kg.m^2):%fn平均功率P(W):%fn

GAD(Nm^2):%fn”,Md,dtWm,Jf,Md\*w1,4\*g\*Jf);

fputs(“θ(°)Wr(J)Wd(J)△Wm(J)n”,fp);

for(i=0;i<=36;i++)

{fprintf(fp,“%dt”, th[i]);

fprintf(fp,“%-8.3ft%-8.3ft%-8.3fn”,(-1)\*Wr[i],Wd[i],W[i]);

}

fclose(fp);

}

**第三篇：机械原理(56)**

机 械 原 理

Principle of Machinery 课程代码：0403021 适用专业：机械设计制造及其自动化专业，车辆工程专业

学 时 数： 56

学 分 数：3.5 执 笔 者：边红丽

编写日期：2024年10月

一、课程性质和目的

本课程是机械类各专业中研究机械共性问题的一门主干技术基础课，它的任务是使学生掌握机构学和机械动力学的基本理论、基本知识和基本技能，并初步具有拟定机械运动方案、分析和设计机构的能力。它在培养高级工程技术人才的全局中，具有增强学生对机械技术工作的适应能力和开发创造能力的作用。

二、课程教学的基本要求

通过本课程的学习，学生应达到下列要求：

1.掌握机构结构的基本知识和机构的组成原理，掌握机构运动简图的绘制方法； 2.具有对平面机构进行运动分析和力分析的能力，尽量运用计算机和CAD技术； 3.了解各种常用机构的运动特性和动力特性，并初步具有根据给定的运动要求或传力条件选择机构的类型及其组合以及进行机构综合的能力；

4.掌握机械的平衡和机械运转速度波动调节的原理和计算方法； 5.了解机械传动系统方案设计的基本常识，并初步具有机构创新的能力。教学环节包括：课堂讲授及习题课、课外作业、实验、考试等。通过各个环节的教学，重点培养学生的自学能力、动手能力、分析问题和解决问题的能力。

1.课堂讲授

(1)教学方法：采用启发式教学，调动学生学习的主观能动性，培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力；引导和鼓励学生通过实践和自学获取知识，以“少而精”为原则，精选教学内容，精讲多练；通过各章的课外习题，培养学生分析问题、解决问题的能力。

(2)教学手段：在教学中采用电子教案、CAI课件及多媒体教学等先进教学手段，将传统教学与多媒体教学相结合，提高课堂信息量，增加教学的直观性。

(3)计算机的应用：以解析法为主，多安排学生自己上机编程进行机构设计和机构 运动及动力分析。

2.教学辅助资料

机械原理教学软件、机械原理习题集、实验指导书、机械原理试题库。3.实验环节

(1)实验要求：实验课是本课程中重要的实践环节，目的是培养学生运用实验方法研究机械的能力。

(2)建议选择的实验教学内容和学时分配： ①机构运动简图的测绘与分析（2学时）②机构演示实验（2学时）

③机构设计组装及运动参数检测（2学时）

④齿轮的范成原理(利用多媒体课件进行演示)（2学时）⑤回转件的平衡（2学时）

⑥平面连杆机构创意设计实验（一周）注：③、④、⑤选一项，⑥为开放型实验。4.习题课、课外作业

(1)习题课：安排在机构的结构分析和综合、连杆机构的分析和设计、齿轮传动、轮系等主要章节。

(2)课外习题：可根据教材各章的习题要求有目的地选择，并根据教学重点内容的要求选择教学辅助资料的有关习题；学生作业完成情况应作评定课程成绩的一部分。

5.考试环节

课程考试形式为笔试，参照试题库命题，有填空、选择、简答、判断、计算等题型。

三、课程教学内容与学时分配

1.绪论

(1学时)明确本课程研究的对象和内容，以及课程的性质和任务。介绍机械原理学科发展的趋势。

2.机构的结构分析和综合(6学时+实验2学时)(1)常用机构的运动简图绘制(2)平面结构自由度计算(3)平面机构组成的基本原理(4)平面结构的结构综合 重点：运动副和运动链的概念、机构运动简图的绘制、机构具有确定运动的条件及机构自由度的计算。

难点：机构自由度计算中有关虚约束的识别及处理。

3.连杆机构分析和设计

(16学时+实验2学时)(1)平面四杆机构的类型、应用及其演化

(2)介绍曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等概念(3)平面连杆机构的运动分析

(4)平面连杆机构的力分析和机械效率（课外自学）(5)四杆机构的设计

重点：(1)平面铰链四杆机构的演化；四杆机构的设计。(2)用解析法对平面连杆机构作速度和加速度分析；速度瞬心的概念和“三心定理”的应用。(3)作用在机械上的力及机构力分析的目的和方法；拆杆组法对平面连杆机构进行动态静力分析的数学模型。(4)机械的机械效率、自锁现象及自锁条件和考虑摩擦时各种运动副中的力分析。

难点：(1)曲柄存在条件的全面分析、平面四杆机构最小传动角的确定；四杆机构的设计。(2)杆组法运动分析的数学模型的建立。(3)机构的平衡力（或平衡力矩）及构件的质量代换两个概念。(4)摩擦圆的概念及转动副中总反力作用线的确定。

4.凸轮机构及其设计

(6学时)(1)凸轮机构的类型和应用

(2)介绍从动件运动规律、凸轮机构的压力角和自锁概念(3)盘形凸轮机构基本尺寸的确定(4)盘形凸轮廓线的解析法设计

重点：推杆常用运动规律的特点及其选择原则；盘形凸轮机构凸轮轮廓曲线的设计；凸轮基圆半径与压力角及自锁的关系。

难点：凸轮廓线设计中所应用的“反转法”原理和压力角的概念。

5.齿轮机构及其设计

(16学时+实验2学时)(1)齿轮啮合基本定律

(2)渐开线齿廓、渐开线直齿圆柱齿轮的基本参数和几何尺寸

(3)渐开线直齿圆柱齿轮传动的正确啮合条件、传动类型及特点和传动综合(4)斜齿圆柱齿轮传动、直齿圆锥齿轮传动、蜗杆蜗轮传动的共轭齿面生成、单个齿轮基本参数和几何尺寸、标准齿轮传动参数和尺寸计算(5)变位齿轮传动的类型、应用和变位系数的选择

重点：渐开线直齿圆柱齿轮外啮合传动的基本理论和设计计算。

难点：共轭齿廓的确定；一对轮齿的啮合过程；变位齿轮传动；斜齿轮和锥齿轮的当量齿轮和当量齿数。

6.轮系及其设计

(4学时)(1)轮系的分类和应用

(2)定轴、周转和混合轮系传动比计算(3)行星轮系的设计

重点：周转轮系及复合轮系传动比的计算，轮系的功用及行星轮系设计中齿轮齿数的确定问题。

难点：如何将复合轮系正确划分为各基本轮系，行星轮系传动效率的计算，行星轮系设计中的安装条件。

7.其它常用机构

（课外自学）了解棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构、万向联轴节等其它常用机构的工作原理、运动特点、应用及设计要点。

8.机械的运动方案及机构的创新设计

(1学时)(1)机构和执行机构的类型和选择(2)机构运动方案的设计(3)机构的创新设计

9.机械的运转及其速度波动的调节

（课外自学）(1)了解机械的运转及其速度波动的调节的目的

(2)研究建立单自由度机器系统等效动力学模型及运动方程式的方法(3)力为位置函数时的运动方程式求解

(4)稳定运转状态下机械的周期性速度波动及其调节(5)机械的非周期性速度波动及其调节

重点：等效力（力矩）、等效质量（转动惯量）、等效构件和等效动力学模型的概念；掌握力为机构位置函数时其等效构件真实运动的求解方法；飞轮转动惯量的计算。

难点：计算飞轮转动惯量时最大盈亏功的计算方法。

10.机械的平衡

（课外自学）(1)刚性转子静、动平衡的原理和方法(2)平面四杆机构的平衡原理

重点：刚性转子静、动平衡的原理和方法。难点：刚性转子动平衡概念的建立。

四、本课程与其它课程的联系与分工

先修课程：高等数学，工程图学，理论力学，机械制造基础 后修课程：机械设计，机械设计课程设计

五、建议教材与教学参考书

《机械原理》，王知行、邓宗全，高等教育出版社，2024年5月 《机械原理》，孙恒，高等教育出版社，2024年5月

《机械原理》，郑文纬、吴克坚，高等教育出版社，1997年7月

**第四篇：机械原理实验报告**

2024.10.25

周五晚

机械原理实验报告书写要求

明燕老师

（下边附带创新题图片）

**第五篇：机械原理问答题**

1.构具有确定运动的条件是什么？若此条件不满足，将会产生什么结果？

机构具有确定运动的条件是F＞0，且F等于原动件数。F＞0时，如原动件数目少于自由度数，则运动不能确定；如原动件数目多于自由度数，则机构不能满足所有原动件的给定运动。F＝0时，构件之间不可能存在相对运动，是一个刚性桁架。F＜0时，构件之间所受约束过多，成为超静定桁架。

2.何谓平面连杆机构？何谓平面四杆机构？何谓铰链四杆机构？

平面连杆机构是许多构件用低副（转动副和移动副）连接组成的平面机构，有时也称为低副机构。由四个构件组成的平面连杆机构称为平面四杆机构。全部四个运动副都是转动副的平面四杆机构，称为铰链四杆机构。

3.平面连杆机构有哪些优缺点？

优点：面接触，承载能力高，耐磨损；制造简便，易于获得较高的制造精度。缺点：不易精确实现复杂的运动规律；设计较为复杂；构件数和运动副数较多时，效率较低。

4.刚性转子的静平衡条件和动平衡条件是什么？

静平衡：偏心质量产生的惯性力平衡，离心惯性力的合力为零；动平衡：偏心质量产生的惯性力和惯性力矩同时平衡，离心惯性力系的合力及合力矩为零。

5.飞轮是如何调节周期性速度波动的？

飞轮实质是一个能量储存器。当机械出现盈功速度上升时，飞轮的角速度只做微小上升，他将多余的能量储存起来；当机械出现亏功速度下降时，他将能量释放出来，飞轮的角速度只做微小下降。

6.造成转子动不平衡的原因是什么？如何平衡？

转子的偏心质量产生的惯性力和惯性力偶矩不平衡。平衡方法：增加或减少配重使转子偏心质量产生的惯性力和惯性力偶矩同时平衡。

7.造成转子不平衡的原因？平衡目的是什么？

原因：转子质心与其回转中心存在偏距。平衡目的：使构件的不平衡惯性力和惯性力矩平衡以消除或减小其不良影响。

8.何谓凸轮工作廓线的变尖现象和推杆运动的失真现象？它对凸轮机构的工作有何影响？如何加以避免？

凸轮理论廓线的曲率半径ρ等于滚子半径时，实际廓线的曲率半径为零。于是工作廓线将出现尖点，尖点变尖现象。应在满足滚子强度条件下，减小其半径大小。当ρ<r 时，工作的曲率半径ρ<0，这时工作廓线出现交叉，致使推杆不能按预期做运动规律运动，称为失真现象，应增大基圆半径。

9.铰链四杆机构存在曲柄的条件是什么？以不同构件为机架时，各为何种机构？

⑴最短杆与最长杆长度之和小于或等于其余两杆长度之和；⑵取最短杆或最短杆相邻杆为机架。取最短杆为机架时，为双曲柄机构。取最短杆相邻杆为机架时，为曲柄摇杆机构。

10.何谓压力角？何谓传动角？它们的大小对连杆机构工作有何影响？

在不计各杆质量和运动副中的摩擦的情况下，作用在从动件上的驱动力和该力作用点处从动件的绝对速度之间所夹的锐角，称为压力角，用α表示。压力角的余角，称为传动角，用γ表示。α越小，γ越大，传动越省力，机构传力性能越好，传动效率越高。反之，α越大，γ越小，传动越费力，机构传力性能越差，传动效率越低，并有可能自锁。

11.凸轮轮廓曲线设计的基本原理是什么？如何选择推杆滚子半径？。

1）反转法原理。2）在满足强度条件下，保证凸轮实际轮廓曲线不出现尖点和失真，即小于凸轮理论轮廓的最小曲率半径。

12.凸轮机构有哪些优缺点？

优点：只要正确地设计和制造出凸轮的轮廓曲线，就能把凸轮的回转运动准确可靠地转变为从动件所预期的复杂运动规律的运动，而且设计简单；凸轮机构结构简单、紧凑、运动可靠。缺点：凸轮与从动件之间为点或线接触，故难以保持良好的润滑，容易磨损；加工制造较复杂。

13.何谓凸轮机构的压力角？压力角的大小与凸轮机构的传力性能有何关系？

压力角是不计摩擦时，凸轮对从动件的作用力（法向力）与从动件上受力点速度方向所夹的锐角。压力角越小，凸轮机构的传力性能越好。

14.判定机械自锁的条件有哪些？

1）驱动力位于摩擦锥或摩擦圆内；2）机械效率小于等于0；3）工作阻力小于或等于0。

15.齿轮机构有哪些主要优缺点?

齿轮机构的优点有：使用的圆周速度和功率范围广；效率较高；能保证恒定的传动比；寿命长；工作平稳，可靠性高；能传递任意夹角两轴间的运动。缺点有：制造、安装精度要求较高，因而成本也较高；不宜作远距离传动。

16.机构运动分析当中的加速度多边形具有哪些特点？

1）极点p’的速度为零；2)由极点向外放射的矢量代表绝对加速度，而连接俩绝对加速度矢端的矢量代表该两点的相对加速度；3)加速度多边形相似于同名点在构件上组成的多边形。

17.要使一对齿轮传动时保持定角速比，则齿廓曲线应满足什么条件？

欲使两齿轮瞬时角速比恒定不变，则无论齿廓在何处啮合，过接触点所作的齿廓公法线必须与连心线交于一个定点。

18.什么是齿轮的节圆？标准直齿轮在什么情况下其节圆与分度圆重合？

经过节点、分别以两啮合齿轮回转中心为圆心的两个相切的圆称为节圆。当两标准齿轮按标准中心距安装时其节圆与分度圆重合。

19.圆的渐开线是怎样形成的？有哪些主要性质？

当一直线在一圆周上纯滚动时，此直线上任意一点的轨迹称为该圆的渐开线。这个圆称为渐开线的基圆，该直线称为发生线。

渐开线的性质有：1)发生线在基圆上滚过的一段长度等于基圆上相应被滚过的一段弧长。2)渐开线上任意一点的法线必与基圆相切。3)渐开线齿廓上各点的压力角不等。离轮心越远，压力角越大。4)渐开线的形状取决于基圆的大小。5)基圆内无渐开线。

20.渐开线齿廓啮合的特点？

1）定传动比；2）可分性；3）轮齿的正压力方向不变

21.渐开线齿轮有哪些传动特性？

1）渐开线齿廓满足定角速比要求。2）渐开线齿轮传动啮合角不变，正压力的大小和方向也不变，传动过程比较平稳。3）渐开线齿廓具有中心距的可分性。

22.什么是标准中心距？一对标准齿轮的实际中心距大于标准中心距时，其传动比和啮合角分别有无变化？

一对标准齿轮安装时他们的分度圆相切即各自分度圆与节圆重合时的中心距为标准中心距。当实际中心距大于标准中心距时，传动比不变，啮合角增大。

23.渐开线直齿圆柱齿轮/外啮合斜齿圆柱齿轮轮传动/直齿锥齿轮传动/蜗杆传动的正确啮合条件是什么？

两轮的模数和压力角分别相等/两斜齿轮的法面模数相等；两斜齿轮的法面压力角相等；两斜齿轮的螺旋角大小相等，方向相反。/两轮大端模数相等，两轮压力角相等，两轮外锥距相等/蜗杆的轴向模数等于蜗轮的端面模数，蜗杆的轴向压力角等于蜗轮的端面压力角，蜗杆中圆柱上螺旋线的导程角等于蜗轮分度圆上的螺旋角，且螺旋线方向相同。

24.何谓渐开线齿轮的重合度？它对传动有何影响？齿轮连续传动的条件是什么？

实际啮合线长度与基圆齿距的比值称为重合度，以ε表示。重合度大对提高齿轮传动的平稳性和承载能力都有重要意义齿轮连续传动的条件是ε＞1。

25.什么叫根切？有何危害？

用展成法加工齿轮时，若刀具的齿顶线（或齿顶圆）超过理论啮合线极限点N时，被加工齿轮齿根附近已加工出的渐开线齿廓将被切去一部分，这种现象称为根切。根切使齿轮的抗弯强度削弱、承载能力降低、啮合过程缩短、传动平稳性变差，因此应避免根切。

26.什么是机械的自锁？移动副和转动副自锁的条件分别是什么？

自锁：无论驱动力多大，机构都不能运动的现象。移动副条件：驱动力作用在摩擦锥里；转动副条件：驱动力作用在摩擦圆里。

27.直齿圆柱齿轮传动存在哪些主要缺点？斜齿圆柱齿轮传动有何优缺点？

直齿圆柱齿轮传动在高速重载的情况下，会出现传动不平稳和承载能力差的情况。斜齿圆柱齿轮传动运转平稳，噪声小；承载能力较高；不根切最少齿数小于直齿轮。主要缺点是有轴向力。

28.什么是周转轮系？什么是周转轮系的转化轮系？

至少有一个齿轮的轴线的位置不固定，而绕其他固定轴线回转的轮系称为周转轮系。在周转轮系加上公共角速度-ωH后，行星架相对静止，此时周转轮系转化成定轴轮系，这个假想的定轴轮系即为转化轮系。

29.螺旋角β对斜齿轮的传动性能有何影响？其取值范围如何？

螺旋角β对斜齿轮的传动性能影响很大。β较小，优点不突出；β太大，则轴向力太大。设计时一般取β=8°-20°。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！