

国家开放大学 开放教育课程考核说明

课程名称： 机械设计基础

专业名称： 机电一体化技术、数控技术、模具设计
与制造等

启用时间： 2023 年 9 月

主持教师： 孙志娟

编写日期： 2023 年 8 月

国家开放大学考试管理部门

一、有关说明

1. 考核对象

本课程考核对象为国家开放大学机电一体化技术、数控技术、模具设计与制造及相关专业的学生。

2. 启用时间

从 2023 年秋季开始使用。

3. 考核目标

通过本课程的学习，使学生掌握工程中简单力学问题的分析方法、典型变形下构件强度的基本知识，掌握常用机构的原理、运动分析和通用机械零件的结构、工艺及强度校核等基本知识，并初步具有分析和选用机械零件及简单机械传动装置的能力，为学习后续课程和将来从事专业技术工作打下必要的基础。

4. 考核依据

本考核说明是以《机械设计基础教学大纲》和《机械设计基础》教材（刘颖、国家开放大学出版社）为依据而编制的，是形成性考核和终结性考试命题的基本依据。

5. 考核方式及计分方法

本课程采用形成考核和终结性考试（期末考试）相结合方式进行，形成性考核成绩和终结性考试（期末考试）成绩各占总成绩 50%，总成绩 100 分。形成性考核成绩和终结性考核成绩总成绩达到 60 分及以上（及格），即可获得本课程相应学分。

二、考核方式与要求

（一）形成性考核

1. 考核目的

加强对平时自主学习过程的指导和监督，引导学生按照教学要求和学习计划完成学习任务，达到掌握基本知识，培养基本技能，提高学生综合素质的目的。

2. 考核手段

形成性考核成绩包括形成性作业成绩和学习过程表现成绩（或学习行为评价）两部分，形成性作业成绩占总成绩 30%，学习过程表现（或学习行为评价）成绩占总成绩的 20%。学习过程表现（或学习行为评价）成绩评定由分部负责设计组织。

3. 形成性考核各形式所占权重及计分方法

形成性考核任务列表

序次	形式	形式	布置时间	提交时间	权重
1	第 1-5 章形成性作业	客观题	第 1 周	第 10 周末	15%
2	第 6-9 章形成性作业	客观题	第 4 周	第 15 周末	15%
3	第 10-14 章形成性作业	客观题	第 8 周	第 17 周末	15%
4	全部	主观题 (可在课程端提交。)	第 2 周	第 17 周末	15%
5	学习过程表现 (或学习行为评价)				40%

每次形考任务按照百分制计分, 所得分数乘以对应的权重, 相加的和为课程的形成性考核成绩。

(二) 终结性考试

1. 考试目的

终结性考试是在形成性考核的基础上, 对学生学习情况和学习效果进行的一次全面检测。

2. 命题原则

- (1) 在教学大纲和考核说明所规定的教学要求和教学内容范围之内命题。
- (2) 试题的考察要求覆盖课程的主要内容, 并突出重点。
- (3) 试题中掌握内容占 70%, 熟悉内容占 20%, 了解内容占 10%。
- (4) 试题的难易程度分为三个层次: 较易占 30%, 一般占 60%, 较难占 10%。

3. 考试手段

终结性考试采用计算机考试。

4. 考试方式

终结性考试采用闭卷方式。

5. 考试时限

终结性考试时间长度是 60 分钟。

6. 特殊说明

考生需自备计算器。

三、终结性考试试题类型及规范解答举例

终结性考试试题为客观测试题，题型包括判断题、单选题、计算题。

考试题目举例

(一) 判断题 (判断下列说法是否正确，正确的在括号内画√，否则画×。
每题 2 分，共 22 分)

此类型试题考查学生对基本概念的掌握程度，要非常准确的判断命题的正确与错误。

1. 刚体受三个力作用时，这三个力的作用线必交于一点。()
2. 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。()

(二) 单选题 (每题 3 分，共 30 分)

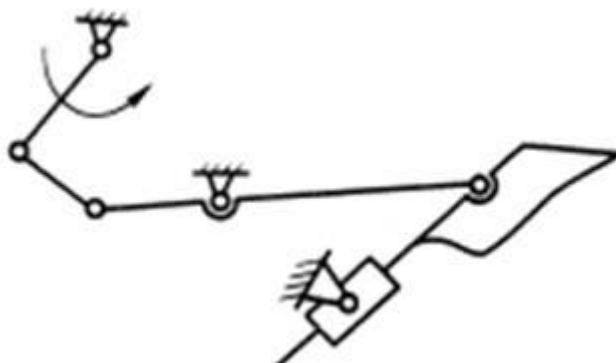
此类型试题考查学生对基本理论和应用性知识的理解、对常用的重要概念和公式的掌握程度。

1. 当两轴距离较远，且要求传动比准确，宜采用_____。()
A. 带传动
B. 一对齿轮传动
C. 螺旋传动
D. 轮系传动
2. 带传动主要依靠_____来传递运动和动力的。()
A. 带和两轮接触面之间的正压力
B. 带的紧边拉力
C. 带和两轮接触面之间的摩擦力
D. 带的松边力

(三) 计算题 (每题 12 分，共 48 分)

此类型试题考察学生对重要公式的掌握和应用情况。如不注明，则为单项选择题。

1. 计算图示机构的自由度：



(1) (3 分) 图示机构的活动构件数为_____。()

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

(2) (3 分) 图示机构的低副数为_____。()

- A. 0
- B. 5
- C. 7
- D. 9

(3) (3 分) 图示机构的高副数为_____。()

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

(4) (3 分) 图示机构的自由度数为_____。()

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

2. 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:

(1) (2 分) 小齿轮的分度圆直径 $d_1=_____$ 。()

- A. 75mm

B. 150mm

C. 225mm

D. 450mm

(2) (2分) 小齿轮的齿根圆直径 d_{f1} = ____。 ()

A. 150mm

B. 162.5mm

C. 137.5mm

D. 437.5mm

(3) (2分) 大齿轮的分度圆直径 d_2 = ____。 ()

A. 75mm

B. 150mm

C. 225mm

D. 450mm

(4) (2分) 大齿轮的齿顶圆直径 d_{a2} = ____。 ()

A. 437.5mm

B. 440mm

C. 450mm

D. 460mm

(5) (2分) 这对齿轮的传动比 i_{12} = ____。 ()

A. 3

B. 2

C. 1/3

D. 0.5

(6) (2分) 这对齿轮的中心距 a = ____。 ()

A. 150mm

B. 300mm

C. 600mm

D. 750mm

试题参考答案及评分标准

(一) 判断题 (每题 2 分, 共 22 分)

1. $\sqrt{\quad}$ 2. \times

(二) 单选题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. D 2. C

(三) 计算题 (每题 12 分, 共 48 分)

1. (共 12 分)

(1) (3 分) B

(2) (3 分) C

(3) (3 分) A

(4) (3 分) B

2. (共 12 分)

(1) (2 分) B

(2) (2 分) C

(3) (2 分) D

(4) (2 分) D

(5) (2 分) A

(6) (2 分) B

四、课程考核的相关内容

课程考核内容按掌握、熟悉、了解三个不同层次的要求出题。其中掌握内容占 70%，熟悉内容占 20%，了解内容占 10%。

(一) 静力学分析基础

考核内容:

1. 静力学的基本概念及静力学基本定理;
2. 约束和约束力的分析计算;
3. 平面力系的平衡计算和平面机构静力分析。

考核要求:

掌握: 静力学平衡方程和构件的受力分析;

熟悉: 静力学基本定理及其应用。

(二) 构件的内力分析

考核内容:

1. 内力、应力和变形的概念；
2. 拉压、扭转、弯曲内力图的画法；
3. 拉压、扭转、弯曲应力的计算和构件强度计算的方法。

考核要求：

掌握：内力图的画法；简单构件的应力分析及强度计算方法；

熟悉：变形的基本概念和分析方法。

（三）常用机构

考核内容：

1. 机构运动简图和运动副；
2. 平面机构自由度的计算及机构具有确定运动的条件。

考核要求：

掌握：机构运动简图；机构自由度的计算；

熟悉：运动副的概念和分类；

了解：机构的组成原理。

（四）平面连杆机构

考核内容：

1. 铰链四杆机构的基本类型及演化；
2. 四杆机构的工作特性；
3. 铰链四杆机构曲柄存在条件。

考核要求：

掌握：铰链四杆机构的基本类型；铰链四杆机构曲柄存在条件；

熟悉：铰链四杆机构的工作特性；

了解：铰链四杆机构的演化。

（五）凸轮机构

考核内容：

1. 凸轮机构的类型和主要参数；
2. 从动件常用运动规律；
3. 凸轮机构的图解设计。

考核要求：

掌握：凸轮机构的主要类型，凸轮机构的主要参数；

熟悉：从动件常用的运动规律；凸轮机构的压力角、运动失真与基圆尺寸的关系；

了解：图解法设计凸轮的原理和方法。

（六）其它常用机构

考核内容：

1. 棘轮机构；
2. 槽轮机构；
3. 螺旋机构。

考核要求：

掌握：螺纹的类型、参数和应用；

熟悉：滑动螺旋机构的功能和应用；

了解：棘轮和槽轮机构的工作原理和应用。

（七）齿轮机构

考核内容：

1. 齿轮传动的特点与类型，渐开线的形成及特性，渐开线齿廓的啮合特性；
2. 渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数及几何尺寸计算；
3. 渐开线标准直齿圆柱齿轮正确啮合条件和连续传动条件；
4. 渐开线齿轮的加工，根切现象和最少齿数，变位齿轮的概念；
5. 斜齿圆柱齿轮传动；直齿锥齿轮传动；
6. 齿轮传动的失效形式及设计准则，齿轮的材料及热处理；
7. 齿轮轮齿受力分析。

考核要求：

掌握：渐开线的形成及特性，渐开线标准直齿圆柱齿轮的基本参数、几何尺寸计算、正确啮合条件和连续传动条件；

熟悉：圆柱齿轮轮齿受力分析；齿轮传动的失效形式及设计准则，齿轮的材料及热处理。

了解：斜齿圆柱齿轮传动；直齿锥齿轮传动。

（八）蜗杆传动

考核内容：

1. 蜗杆传动的特点及类型；
2. 蜗杆传动的主要参数及几何尺寸计算；

3. 蜗杆传动的失效形式、材料及结构。

考核要求：

掌握：蜗杆传动的传动比计算，旋向和转向分析；

熟悉：蜗杆传动的特点及类型；主要参数及几何尺寸计算；

了解：蜗杆传动的材料及结构；效率和热平衡计算。

（九）轮系

考核内容：

1. 轮系的主要类型和应用；

2. 轮系传动比的计算。

考核要求：

掌握：轮系的类型和定轴轮系传动比的计算；

了解：简单周转轮系、混合轮系传动比的计算。

（十）带传动

考核内容：

1. 带传动的主要类型与特点；

2. 带传动的工作情况分析；失效形式和计算准则；

3. V 带传动的设计计算

考核要求：

掌握：V 带传动的设计计算方法；

熟悉：带传动的主要类型与特点；带传动的受力分析，带的弹性滑动与打滑，带的应力分析；V 带的失效形式和计算准则。

了解：V 带与带轮的材料和结构；带的张紧装置。

（十一）联接

考核内容：

1. 螺纹联接的类型、特点及应用，常用的标准螺纹联接件，螺纹联接的预紧与防松；

2. 键联接和销联接的主要类型和选用原则。

考核要求：

熟悉：螺纹联接的类型、特点及应用；

了解：螺纹联接的预紧与防松；键联接和销联接的主要类型。

（十二）轴

考核内容：

1. 轴的分类；
2. 轴的强度与结构。

考核要求：

掌握：轴的结构设计要点；轴的强度计算基本方法；

熟悉：轴按承受载荷的分类；

（十三）轴承

考核内容：

1. 滚动轴承的类型、代号与选用；
2. 滚动轴承的寿命计算；
3. 滚动轴承的组合设计；
4. 滑动轴承的类型与结构。

考核要求：

掌握：滚动轴承的类型、代号与选用；

熟悉：滚动轴承的失效形式与计算准则；滚动轴承的载荷与寿命计算；滚动轴承组合设计中的相关问题；

了解：滑动轴承的类型、材料与结构。

（十四）联轴器与离合器

考核内容：

联轴器、离合器的类型、特点和应用。

考核要求：

了解：联轴器、离合器的类型、特点和应用。