

2020 年广东技术师范大学本科插班生考试

《工程力学》考试大纲

I. 考试性质与目的

普通高等学校本科插班生考试（以下简称“插班生考试”）《工程力学》科目的考试，是普通高等学校（含高职班和各类成人高校从普通高考招生的普通班）应届和往届专科毕业生，以及通过自学考试、成人教育等国民教育系列考试获得大专毕业证书的人员，升入普通高等学校本科“机械设计制造及其自动化”专业就读的考试科目。

II. 考试内容和要求

一、考试基本要求

本课程的基本要求是：以刚体力学研究和杆件的变形破坏分析为主，要求考生掌握刚体的受力分析、平衡分析、基本运动量的分析计算方法。能应用动力学普遍定理研究刚体的运动和受力状态。掌握杆件的内力、应力和变形的分析研究方法，能对杆件进行强度、刚度和稳定性设计。了解动应力的研究方法。

考核知识点及考核要求

试题覆盖理论力学及材料力学两部分内容。按了解、理解、掌握不同层次提出要求。

内容

目标

（一）理论力学

1. 基本概念及基本原理

- | | |
|----------------|----|
| 1. 1 力学模型 | 掌握 |
| 1. 2 力的概念 | 掌握 |
| 1. 3 静力学基本原理 | 掌握 |
| 1. 4 力的分解与力的投影 | 掌握 |
| 1. 5 力矩的概念 | 掌握 |
| 1. 6 力偶的概念 | 掌握 |
| 1. 7 约束与约束力 | 掌握 |
| 1. 8 受力分析与受力图 | 掌握 |

2. 力系的等效简化

- | | |
|----------------|----|
| 2. 1 力系的分类 | 掌握 |
| 2. 2 力的平移定理 | 掌握 |
| 2. 3 力系的简化 | 掌握 |
| 2. 4 平行分布载荷的简化 | 掌握 |
| 2. 5 物体的重心 | 理解 |

3. 力系的平衡

3. 1 汇交力系的平衡	掌握
3. 2 力偶系的平衡	掌握
3. 3 任意力系的平衡	掌握
3. 4 静定与超静定概念、刚体系统的平衡	掌握
4. 刚体静力学应用问题	
4. 1 平面桁架	了解
4. 2 考虑滑动摩擦的平衡问题	理解
5. 点的运动学	
5. 1 矢量表示方法	掌握
5. 2 直角坐标表示法	掌握
5. 3 自然，轴系表示法	掌握
6. 刚体的基本运动	
6. 1 刚体的平行移动	掌握
6. 2 刚体的定轴转动	掌握
6. 3 角速度与角加速度的矢量表示、以矢积表示点的速度和加速度	理解
7. 点的合成运动	
7. 1 点的速度合成运动概念	掌握
7. 2 点的速度合成	掌握
7. 3 变矢量对时间的绝对导数和相对导数	掌握
7. 4 牵连运动为平动时点的加速度合成定理	掌握
7. 5 牵连运动为定轴转动时点的加速度合成定理	掌握
8. 刚体的平面运动	
8. 1 运动方程、平面运动分解为平动和转动	掌握
8. 2 平面图形内各点的速度	掌握
8. 3 平面图形内各点的加速度	掌握
9. 质心运动定理、动量定理	
9. 1 质点运动微分方程	理解
9. 2 质点系的质心、质心运动定理	理解
9. 3 动量和冲量	理解
9. 4 动量定理	理解
10. 动量矩定理	
10. 1 转动惯量	理解
10. 2 质点系的动量矩	理解
10. 3 质点系动量矩定理	理解

10. 4 刚体定轴转动微分方程	理解
10. 5 刚体平面运动微分方程	理解
11. 动能定理	
11. 1 力与力偶的功	理解
11. 2 动能	理解
11. 3 动能定理	理解
11. 4 势力场与势能	理解
11. 5 机械能守恒定律	理解
11. 6 动力学普遍定理的综合运用	理解
12. 达朗伯原理	
12. 1 惯性力、质点系的达朗伯原理	TM 了解
12. 2 刚体惯性力系的简化	了解
 (二) 材料力学	
1. 轴向拉伸与压缩	
1. 1 轴向拉伸与压缩时横截面上的内力	掌握
1. 2 轴向拉伸与压缩时的应力及强度条件	掌握
1. 3 轴向拉伸与压缩时的变形及刚度条件	掌握
1. 4 材料的力学性能、安全系数和允许应力	掌握
1. 5 拉压超静定问题	掌握
1. 6 联接件的实用计算	理解
实验：低碳钢和铸铁的拉伸实验	理解
实验：低碳钢和铸铁的压缩实验	理解
实验：弹性模量 E 的测量实验	理解
2. 扭转	
2. 1 扭转的概念	掌握
2. 2 杆件受扭时的内力计算	掌握
2. 3 切应力的一些常用性质	掌握
2. 4 圆轴扭转时横截面上的应力及强度计算	掌握
2. 5 圆轴扭转时变形及刚度计算	掌握
2. 6 圆轴受扭破坏分析	理解
2. 7 矩形截面杆的自由扭转	了解
实验：扭转特性实验	理解
3. 弯曲内力	

3. 1 弯曲的概念	掌握
3. 2 静定梁的分类	掌握
3. 3 剪力方程和弯矩方程、剪力图和弯矩图	掌握
3. 4 弯矩、剪力及分布载荷集度之间的关系	掌握
3. 5 按叠加原理作弯矩图	掌握
4. 弯曲应力	
4. 1 弯曲正应力及强度条件	掌握
4. 2 弯曲切应力及强度条件	掌握
4. 3 提高弯曲强度的措施	理解
5. 弯曲变形	
5. 1 挠度的和转角	掌握
5. 2 用积分法计算梁的变形	掌握
5. 3 用叠加法计算梁的变形、梁的刚度校核	理解
5. 4 简单超静定梁的解法	掌握
实验：弯曲特性实验	理解
6. 平面应力状态分析、强度理论	
6. 1 应力状态的概念	掌握
6. 2 平面应力状态分析的数解法	掌握
6. 3 平面应力状态的图解法	理解
6. 4 广义胡克定律	理解
6. 5 强度理论	理解
7. 组合变形	
7. 1 组合变形的概念	掌握
7. 2 斜弯曲	掌握
7. 3 拉伸（压缩）与弯曲组合	掌握
7. 4 偏心压缩（拉伸）	掌握
7. 5 扭转与弯曲组合	掌握
8. 压杆稳定	
8. 1 压杆稳定的概念	掌握
8. 2 细长压杆的临界力	掌握
8. 3 压杆的临界应力总图	掌握
8. 4 压杆的稳定计算	掌握
8. 5 提高压杆稳定性的措施	理解
9. 动载荷	

9. 1 等加速运动构件的应力和变形计算	理解
9. 2 杆件受到冲击载荷作用时的应力和变形计算	理解
9. 3 提高构件抗冲击能力的措施	理解
9. 4 冲击韧度	理解

III. 考试形式及试卷结构

一、考试方法

闭卷、笔试，考试时间为 120 分钟，试卷满分为 100 分。

二、试卷内容比例

理论力学占 50%、材料力学占 50%。

三、试卷题型比例

试卷题型有：简答题、计算题（各种题型的具体式样见题型示例）。根据考核要求，适当安排各种题型数量的比例。其中，简答题占 30%、计算题占 70%。以达到考核学生对知识点的识记、理解和运用的水平和能力。

三、试卷难度比例

试题难易程度分为易、较易、较难、难四个等级。试卷中四种难易程度试题的分数比例：易约占 20%，较易约占 35%，较难约占 35%，难约占 10%。

III. 试题命题的原则

命题根据本大纲规定的考试目标和考核内容，考试命题应具有一定覆盖而且重点突出，侧重考核考生对本学科的基础理论、基本知识和基本技能的掌握程度，以及运用所学知识解决实际问题的能力。

IV. 参考书目

指定参考书：张秉荣主编：工程力学（第四版）机械工业出版社，2011 年 11 月。

V. 题型示例

广东技术师范学院机械设计制造及自动化专业

本科插班生《工程力学》试题

姓名 _____ 成绩 _____

一、简答题 (30 分)

1. 对下列机构 AB 进行受力分析。

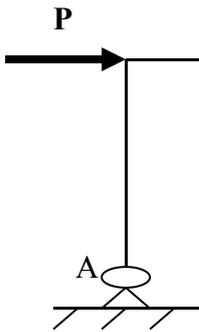


图 1

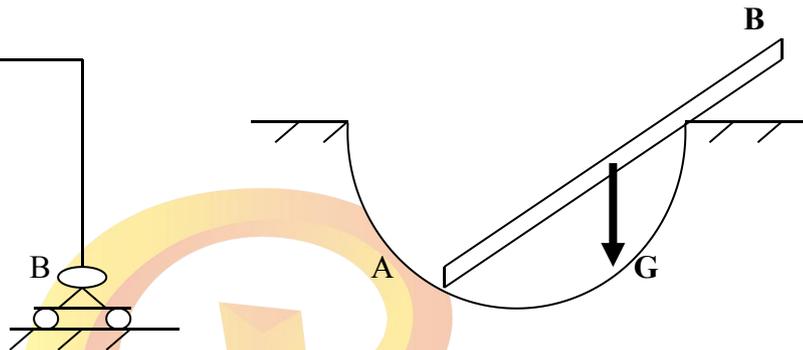
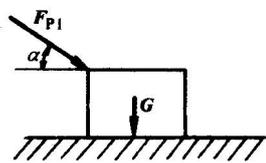
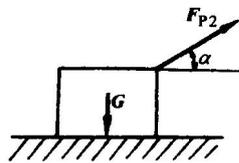


图 2

2. 物块重 G ，与水平地面间的静摩擦因数为 μ_s ，如图 3 示。欲使物体向右滑动，将 a 的施力方法与 b 的施力方法相比较，() 种省力。若要最省力， α 角应等于 ()。



a)



b)

图 3

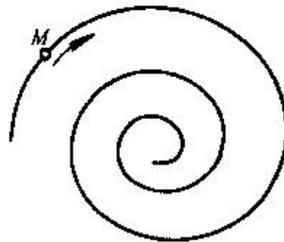


图 4

3. 如图 4，点 M 沿螺旋线自外向内运动，它所走过的弧长与时间的一次方成正比，问点的加速度是越来越大还是越来越小 ()？该点的速度是越动越快还是越动越慢 ()？

4. 三根拉杆和长度与截面尺寸完全相同，其应力-应变曲线如图 5 所示。当三杆拉力相同时，变形能 ()。

(A) 1 杆的大；(B) 2 杆的大；(C) 3 杆的大；(D) 一样大。

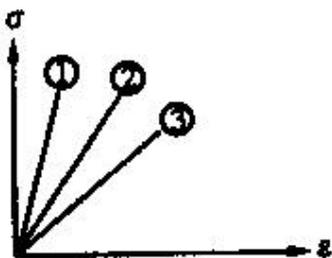


图 5

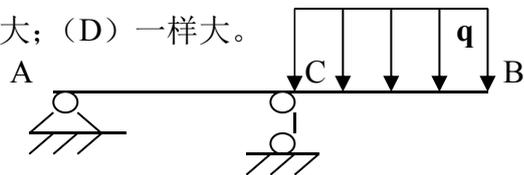


图 6

5. 画出图 6 上 AB 的弯矩图，其中 $AB=L, AC=1/2L$ ，并标出特殊点的值。

6. 如图 7，T 型截面铸铁梁在铅垂面内弯曲，若将截面位置由 a 倒置为 b，则梁的强度和刚度与原来相比较，（ ）。

- (A) 强度提高，刚度不变； (B) 强度降低，刚度不变；
 (C) 强度与刚度都提高； (D) 强度与刚度都降低。

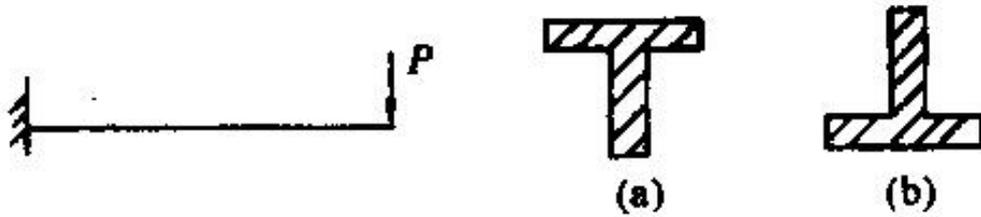


图 7

二、计算题（70 分）

1. 如图 6 已知：P、a，各构件重量及摩擦不计；求 A、B 处的约束反力。（10 分）

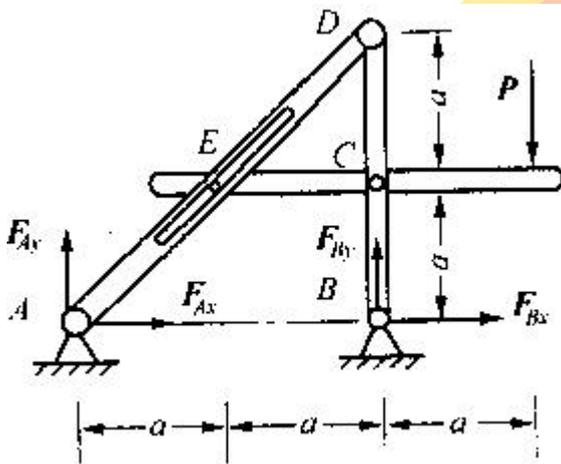


图 8

2. 正弦机构图 9 所示，曲柄 $OA=r$ 以均速角速度 ω 绕轴 O 转动。导槽 BC 与齿条 EF 固连，且相互垂直，齿条 EF 可沿水平导轨左右平动，试求曲柄与水平线夹角为 α 时齿条 EF 的速度。（10 分）

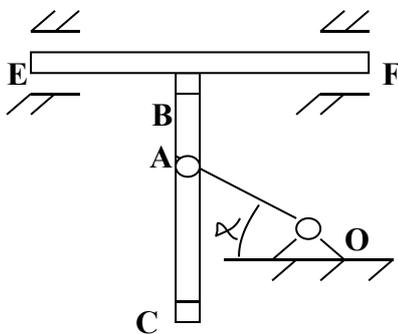


图 9

3. 如图 10，均质塔轮质量 $m=200\text{kg}$ ，外径 $R=600\text{mm}$ ，内径 $r=300\text{mm}$ ，对其中心轴的旋转半径 $\rho=400\text{mm}$ 。在塔轮半径为 r 的圆周上绕一无重细绳，绳的另一端绕过滑轮 B 且白挂一质量 $m_A=80\text{kg}$ 的物体 A。滑轮 B 的摩擦及质量不计，滚动摩擦不计。若塔轮沿水平面作纯滚动，试求此时塔轮质心 C 的加速度以及绳子的张力和摩擦力 F 各为多少？（15 分）

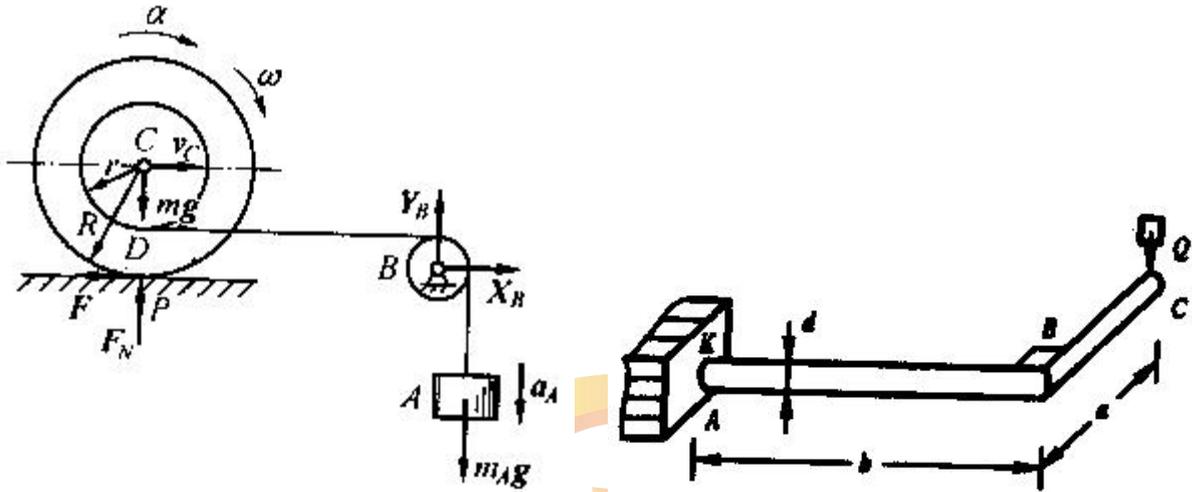


图 10

图 11

4. 一截面为圆形的刚架水平放置（如图 11 所示），一重为 Q 的物体作用于 C 处，已知刚架直径 $d=100\text{mm}$ ， $a=0.3\text{m}$ ， $b=0.5\text{m}$ ， $Q=10\text{kN}$ ， $E=200\text{GPa}$ ，许用应力 $[\sigma]=140\text{MPa}$ 。试求：

- (1) 画出 AB、BC 的弯矩图和 AB 的扭矩图
- (2) 画出 K 点单元体的应力状态图；
- (2) 用第三强度理论校核 K 点的强度。（25 分）

5. 图 12 所示两个细长压杆，其材料、长度和截面面积均相同，B 杆内外径之比 $d_2/D_2=0.6$ ，则两杆临界压力的比值是多少？（10 分）

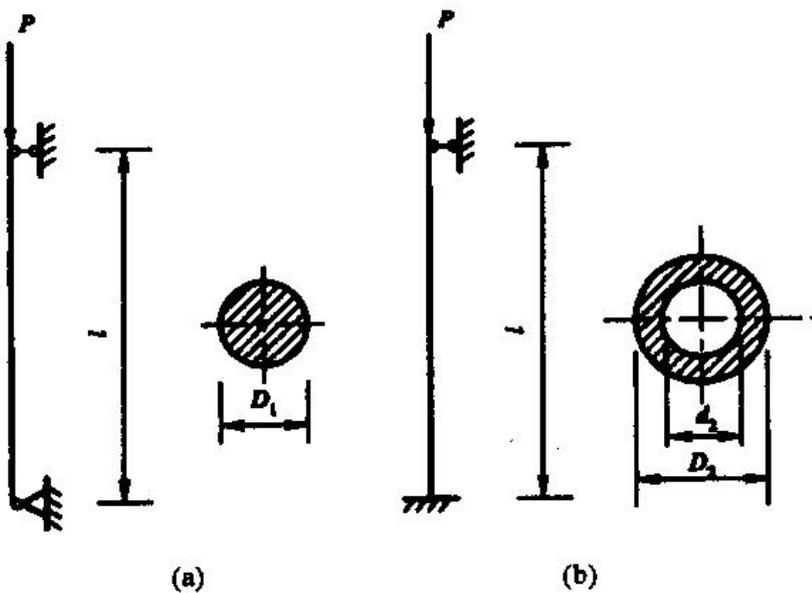


图 12

2020 年广东技术师范大学本科插班生考试 《数控铣削加工编程与技能操作》考试大纲

I. 考试性质与目的

《数控铣削加工编程与技能操作》是数控技术专业、模具设计与制造专业、机电设备维修等专业设置的一门专业核心课程。通过学习，使学生掌握数控机床操作、编程和加工所必需的专业知识、方法和专业技能。

《数控铣削加工编程与技能操作》考试基本采用《中华人民共和国职业技能标准》和《中华人民共和国职业技能鉴定规范》的相关规定，按照数控铣工高级工的实际操作考核标准进行考核。

II. 考试内容和要求

一、考试基本要求

熟练掌握机床的编程与操作，具有对复杂零件图进行工艺分析的能力。能综合运用所学知识和实践技能，完整的加工出高级工水平的零件并能数量运用专业量具对其进行检测。

二、考核知识点及考核要求

内 容	目 标
1. 工艺准备	
1.1 分析加工零件的工程图	
1.1.1 根据装配图拆画零件图的方法	掌握
1.1.2 零件的测绘方法	掌握
1.1.3 根据装配图拆画零件图的方法	掌握
1.1.4 较复杂铣床工装装配图的画法	掌握
1.1.5 计算机绘图的基本方法	掌握
1.2 制定加工工艺	
1.2.1 复杂零件数控加工工艺规程的制定方法	掌握
1.2.2 复杂畸形零件数控加工顺序的制定方法	掌握
1.2.3 数控工艺方案合理性的分析方法及改进措施	掌握
1.3 工件的定位及装夹	
1.3.1 专用夹具和组合夹具的种类结构、用途和特点	掌握
1.3.2 复杂专用夹具的调整和一般组合夹具的组装方法	掌握
1.3.3 气动、液压自动夹紧装置的原理及使用方法	了解
1.3.4 夹具定位误差的分析与计算方法	了解

1.4 刀具的选择及确定	
1.4.1 刀具新材料、新技术知识	了解
1.4.2 影响刀具寿命的因素及延长刀具寿命的方法	了解
2. 编程技术	
2.1 手工编程	
2.1.1 较复杂二维节点的计算方法	了解
2.1.2 球、锥、台等几何体外轮廓节点计算	了解
2.2 计算机辅助编程	
2.2.1 CAD/CAM 软件的使用方法	掌握
2.2.2 实体造型的方法	掌握
2.2.3 曲面造型的方法	掌握
2.2.4 计算机基础知识	掌握
2.3 数控加工仿真	掌握
3. 工件加工	
3.1 孔系加工	掌握
3.2 攻丝加工	了解
3.3 平面及轮廓铣削	掌握
3.4 三维曲面铣削	
3.4.1 三维曲面的加工方法	掌握
3.4.2 程序检查方法	掌握
4. 精度检验及误差分析	
4.1 规则零件的精度检验	掌握
4.2 复杂、畸形零件的精度检验	了解
4.3 精度分析	掌握
5. 数控铣床维护	
5.1 机械故障和排除方法	
5.1.1 数控铣床机械故障和排除方法	掌握
5.1.2 数控铣床液压原理和常用液压元件	掌握
5.2 液压系统的保养方法	掌握
5.3 电气系统的维护方法	了解
5.4 机床精度检验	
5.4.1 机床几何精度检验内容及方法	了解
5.4.2 机床切削精度检验内容及方法	了解



启航专插本
www.qihangzcb.com

III. 考试形式及试卷结构

一、考试方法

考试包括数控铣削加工编程考核和技能操作考核两部分，试卷满分为 100 分，考试时间合计 150 分钟。

(1) 数控铣削加工编程考核部分：要求考生在计算机上利用编程软件完成零件的几何造型、加工参数设置、刀具路径与加工轨迹的生成、代码生成与后置处理和数控加工仿真。考试时间 60 分钟；

(2) 技能操作考核部分：要求考生现场操作数控铣床，按图纸要求完成零件加工，包含安装和拆卸零件、加工完后清扫机床。考试时间 90 分钟。

二、试卷内容比例

考核项目包括：加工准备、编程技术、数控铣床操作、零件加工、精度检验、数控铣床维护，考核项目所占比例如下：

TM

考核项目	比例 (%)
加工准备	10
编程技术	20
数控铣床操作	5
零件加工	55
精度检验	5
数控铣床维护	5

III. 试题命题的原则

1. 命题根据本大纲规定的考试目标和考核内容，考试命题应具有一定覆盖而且重点突出，考核考生对本学科的基本知识和基本技能的掌握程度，侧重于运用所学知识进行实际操作加工的能力。
2. 考核项目包括：加工准备、编程技术、数控铣床操作、零件加工、精度检验、数控铣床维护等，根据考核要求，适当安排各考核项目所占比例，达到考核学生对知识点的识记、理解和运用的水平和能力。

IV. 参考书目

指定参考书：蔡卫民主编，数控铣床加工实训（高级模块），中国劳动社会保障出版社，2015.9

V. 题型示例

