

高等工业学校

力学课程教学基本要求

高等教育出版社

ER75/1904

高等工业学校
力学课程教学基本要求

•
高等教育出版社 出版
新华书店北京发行所发行
通县教育印刷厂印装

•
开本 787×1092 1/32 印张 2.125 字数 42 000

1987年3月第1版 1987年8月第2次印刷

印数 5 251—13 030

ISBN 7-04-000103-9/G·10

书号 7010·0689 定价 0.44 元

高等工业学校

力学课程教学基本要求

高等教育出版社

说 明

根据《中共中央关于教育体制改革的决定》的有关精神，在课程建设方面，国家教委不再组织编写和审订高等学校工科本科基础课课程的教学大纲，而委托课程教学指导委员会制订有关课程的教学基本要求，目的在于，一方面使各校可以根据具体情况制订各自的教学计划和教学大纲，有利于搞好搞活教学，办出特色；另一方面，有利于保证基础课课程的基本教学质量，便于进行教学质量检查。

工科本科基础课课程教学基本要求是一项教学指导性文件，它是作为工科本科学生学习有关课程必须达到的合格要求，是普通高等学校制订教学计划和教学大纲的一项依据，也是编写基本教材和进行课程教学质量评估的一项依据。

从一九八五年下半年开始，工科基础课各课程教学指导委员会按照国家教委的部署与要求，着手制订教学基本要求。在制订过程中，多次广泛征求意见，反复修改，数易其稿，努力做到既保留我们长期教学实践的基本经验，又体现教学改革的精神；既要有学科上的科学性、系统性，又有教学上的灵活性、适用性；既要有内容上的先进性，又具有大多数学校通过努力可以达到的可行性；既注意加强理论知识的学习，又强调能力的培养。这批教学基本要求已由各课程教学指导委员会（小组）全体会议审订通过，经国家教委批

准印发，供各校从一九八七年秋季起试行。在试行过程中，对这批教学基本要求有何意见，可向有关课程教学指导委员会或国家教委高教二司反映。

目 录

理论力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 100~110 学时) 1

理论力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 70~80 学时) 7

理论力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 50~60 学时) 11

材料力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 100~110 学时) 15

材料力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 80~90 学时) 19

材料力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 50~60 学时) 23

结构力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 110 学时左右) 27

结构力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 50~60 学时) 31

弹性力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 50 学时左右) 33

水力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 120 学时左右) 35

水力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 60~80 学时).....	41
工程流体力学课程教学基本要求	
(参考学时范围: 80~100 学时)	45
工程流体力学课程教学基本要求	
(参考学时范围: 80 学时左右)	51
工程流体力学课程教学基本要求	
(参考学时范围: 40~60 学时)	57

高等工业学校

理论力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 100~110 学时)

一、本课程的性质和任务

理论力学是一门理论性较强的技术基础课。它是各门力学的基础,并在许多工程技术领域中有着广泛的应用。本课程的任务是使学生掌握质点、质点系和刚体机械运动(包括平衡)的基本规律和研究方法,为学习有关的后继课程打好必要的基础,并为将来学习和掌握新的科学技术创造条件;使学生初步学会应用理论力学的理论和方法分析、解决一些简单的工程实际问题;结合本课程的特点,培养学生的辩证唯物主义世界观,培养学生的能力。

二、对课程内容的基本要求

总的要求:对质点、质点系和刚体的机械运动(包括平衡)的规律有较系统全面的了解。掌握有关的基本概念、基本理论和基本方法及其应用。

各部份要求:

(一) 静力学

1. 熟悉各种常见约束的性质,对简单的物体系统,能熟练地取分离体并画出受力图。

2. 熟悉力、力矩和力偶等基本概念及其性质，能熟练地计算力的投影，力对点的矩和力对轴的矩。

3. 掌握各种类型力系的简化方法，熟悉简化结果；能熟练地计算主矢和主矩。

4. 能应用各种类型力系的平衡条件和平衡方程求解单个物体和简单物体系统的平衡问题。对平面一般力系的平衡问题，能熟练地选取分离体和应用各种形式的平衡方程求解。

5. 掌握求简单桁架内力的节点法和截面法。

6. 掌握计算物体重心的各种方法。

7. 理解滑动摩擦的概念和摩擦力的特征，能求解考虑滑动摩擦时简单的物体系统平衡问题。了解滚阻的概念。

(二) 运动学

1. 掌握描述点的运动的矢量法、直角坐标法和弧坐标法，能求点的运动轨迹，能熟练地求解与点的速度和加速度有关的问题。

2. 熟悉刚体平动和定轴转动的特征。能熟练地求解与定轴转动刚体的角速度、角加速度以及刚体内各点的速度和加速度有关的问题。熟悉角速度、角加速度及刚体内各点速度和加速度的矢量表示法。

3. 掌握运动合成与分解的基本概念和方法。熟练掌握点的速度合成定理和牵连运动为平动时的加速度合成定理及其应用，掌握牵连运动为定轴转动时的加速度合成定理及其应用。

4. 熟悉刚体平面运动的特征。能熟练应用基点法、瞬心法和速度投影法求解有关速度的问题。能熟练应用基点法求

解有关加速度的问题。对常见平面机构能熟练地进行速度和加速度分析。

(三) 动力学

1. 能建立质点的运动微分方程，能求简单情况下运动微分方程的积分。

2. 理解质点在非惯性坐标系中的运动的处理方法，会建立相对运动微分方程，能求解有关的简单问题。

3. 能理解并熟练计算动力学中各基本物理量（动量、动量矩、动能、冲量、功、势能等）。

4. 熟练掌握动力学普遍定理（包括动量定理、质心运动定理，对固定点的和对质心的动量矩定理、动能定理）及相应的守恒定理，能正确选择和综合应用这些定理求解质点、质点系的动力学问题。

5. 掌握刚体转动惯量的计算。了解惯性积和惯性主轴的概念，会判定简单情况下刚体的惯性主轴。

6. 能应用刚体定轴转动和平面运动的微分方程求解有关的问题。

7. 会计算惯性力，熟悉刚体平动、对称刚体作定轴转动和平面运动时惯性力系简化的结果。熟练掌握达朗伯原理（动静法）的应用。了解定轴转动刚体动反力的概念和消除动反力的条件。

8. 熟悉自由度、广义坐标、虚位移和理想约束等概念。掌握虚位移原理的应用。

9. 了解动力学普遍方程和第二类拉格朗日方程，并学会初步应用。

10. 能建立单自由度系统线性自由振动、衰减振动和强迫振动的微分方程, 熟悉振动的特征, 会计算振动周期、频率和振幅。了解临界转速和隔振的概念。

11. 熟悉碰撞问题的特征、瞬时力的概念和研究碰撞问题的假设与理论。能求解两物体对心正碰撞和定轴转动刚体的碰撞问题。

三、对能力培养的要求

结合本课程的特点, 使学生在下列各种能力上得到培养:

1. 逻辑思维能力(包括推理、分析、判断等能力)。
2. 抽象化能力(包括将简单实际问题抽象成为力学模型, 进行适当的数学描述, 应用力学理论求解)。
3. 自学能力、表达能力(包括用文字和图象)以及数字计算能力。

四、几点说明

1. 本课程课内总学时为 100 ~ 110 (每学时以 50 分钟计算), 其中习题课、讨论课及其他实践性环节应有适当比例。

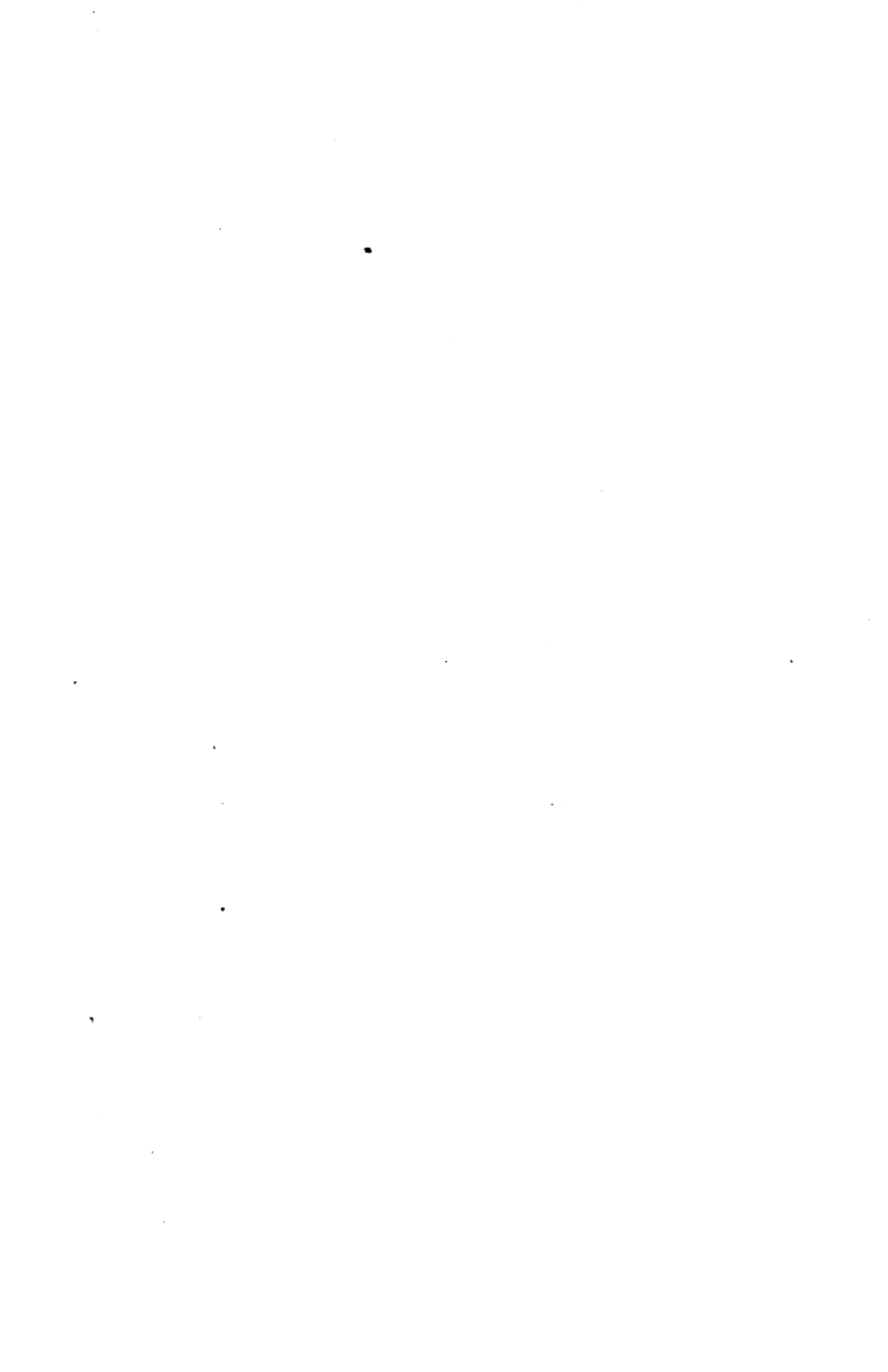
2. 为达到基本要求, 课外习题不应少于 200 题, 其中应包括概念题、简单证明题、基本运算题和综合分析题。

3. 在保证基本要求的前提下, 除了对与基本要求有关的内容可以适当提高要求外, 还可以考虑增加某些内容, 如:

(1) 图解静力学, (2) 柔索, (3) 刚体绕平行轴转动的合成和绕相交轴转动的合成。(4) 变质量质点的运动微分

方程。(5)质点在有心力作用下的运动。(6)回转仪近似理论。(7)碰撞对平面运动刚体的作用。(8)二个自由度系统的线性振动。(9)刚体定点运动。

4. 注意适当采用形象化教学手段。鼓励各校创造条件, 开出实验课, 培养学生的电算能力。



高等工业学校

理论力学课程教学基本要求

(参考学时范围: 70~80学时)

一、本课程的性质与任务

理论力学是一门理论性较强的技术基础课。它是各门力学的基础, 又可直接应用于许多工程实际问题。本课程的任务是使学生掌握质点、质点系和刚体机械运动(包括平衡)的基本规律及其研究方法, 为学习有关的后继课程打好必要的基础, 初步学会应用理论力学的理论和方法分析解决一些简单的工程实际问题, 同时结合本课程的特点, 培养学生的辩证唯物主义世界观, 培养学生的能力。

二、对课程内容的的基本要求

总的要求: 对质点、质点系和刚体的机械运动(包括平衡)的基本规律有较系统的理解, 掌握有关的基本概念, 基本理论和基本方法及其应用。

各部份要求:

(一) 静力学

以平面力系为重点。

1. 熟悉各种常见的约束的性质, 对简单的物体系统, 能熟练地取分离体, 画出受力图。

2. 对力、力矩和力偶、力偶矩等基本概念和性质有清楚的理解, 能熟练计算力的投影和力矩。

3. 掌握各类平面力系的简化方法和简化结果, 并能计算平面一般力系的主矢和主矩。掌握各类平面力系的平衡条件, 能熟练应用各种形式的平衡方程求解单个物体和简单物体系统的平衡问题。

4. 能理解滑动摩擦的概念和摩擦力的特征, 能求解考虑滑动摩擦时简单的物体系统平衡问题。了解滚阻的概念。

5. 了解空间力系的简化结果及其平衡方程的应用。

6. 能计算简单几何形状的物体(包括组合形体)的重心。

(二) 运动学

1. 掌握描述点的运动的矢量法、直角坐标法和弧坐标法。能求点的运动轨迹, 并能熟练地求解与点的速度和加速度有关的问题。

2. 掌握刚体平动和定轴转动的特征。能熟练地求解与定轴转动刚体的角速度和角加速度以及刚体内各点的速度和加速度有关的问题。了解角速度、角加速度及刚体内各点的速度和加速度的矢量表示法。

3. 掌握运动合成与分解的基本概念和方法。能熟练应用点的速度合成定理求解有关速度的问题。能应用牵连运动为平动时点的加速度合成定理求解有关加速度的问题。了解牵连运动为转动时的加速度合成定理及科氏加速度的概念和计算。

4. 掌握刚体平面运动的特征。能熟练应用基点法、瞬心

法和速度投影法求解有关速度的问题。能对常见的平面机构进行速度分析。

能用基点法求解有关加速度的问题。

(三) 动力学

1. 能建立质点运动微分方程，能求解简单情况下运动微分方程的积分。

2. 能理解和熟练计算动力学中各基本物理量（动量、动量矩、动能、冲量、功、势能等）。

3. 熟练掌握动力学普遍定理（包括动量定理、质心运动定理，对固定点的动量矩定理，动能定理）及相应的守恒定理。能正确选择和综合应用这些定理求解质点、质点系的动力学问题。

4. 会计算简单形体的转动惯量，能应用刚体定轴转动微分方程求解定轴转动刚体的动力学问题。

5. 会计算惯性力。掌握刚体作平动以及对称刚体作定轴转动和平面运动时惯性力系的简化结果。能应用达朗伯原理（动静法）求解刚体作平动、对称刚体作定轴转动和简单的平面运动时的动力学问题。了解静平衡和动平衡的概念。

6. 了解虚位移原理及其应用。

7. 能建立单自由度系统线性自由振动，衰减振动和强迫振动的微分方程。掌握振动的特征。会计算振动周期、频率和振幅。了解临界转速和隔振的概念。

三、对能力培养的要求

结合本课程的特点，使学生在下列各种能力上得到培养。

1. 逻辑思维能力（包括推理、分析、判断等能力）。
2. 抽象化能力（包括将简单实际问题抽象成为力学模型，进行适当的数学描述，应用力学定理求解或作定性分析）。
3. 自学能力、表达能力（包括用文字和图象）以及数字计算能力。

四、几点说明

1. 本课程课内总学时为 70~80（每学时以 50 分钟计算）。其中习题课、讨论课及其他实践性环节应有适当的比例。

2. 为达到基本要求，课外习题不应少于 150 题，其中包括概念题、基本运算题和简单的综合分析题。

3. 在保证基本要求的前提下，除了对与基本要求有关的内容可以适当提高要求外，还可以考虑增加某些内容，如：

（1）简单静定桁架的内力分析。（2）质点的相对运动动力学。（3）相对于质心的动量矩定理和刚体平面运动微分方程。（4）碰撞。

4. 注意适当采用形象化教学手段。