

版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	3
2026 年西南石油大学 831 工程力学考研核心笔记	5
《理论力学 I》考研核心笔记	5
第 1 章 静力学公理和物体的受力分析	5
考研提纲及考试要求	5
考研核心笔记.....	5
第 2 章 平面力系	11
考研提纲及考试要求	11
考研核心笔记.....	11
第 3 章 空间力系	24
考研提纲及考试要求	24
考研核心笔记.....	24
第 4 章 摩擦	35
考研提纲及考试要求	35
考研核心笔记.....	35
第 5 章 点的运动学	41
考研提纲及考试要求	41
考研核心笔记.....	41
第 6 章 刚体的简单运动	45
考研提纲及考试要求	45
考研核心笔记.....	45
第 7 章 点的合成运动	50
考研提纲及考试要求	50
考研核心笔记.....	50
第 8 章 刚体的平面运动	53
考研提纲及考试要求	53
考研核心笔记.....	53
第 9 章 质点动力学的基本方程	57
考研提纲及考试要求	57
考研核心笔记.....	57
第 10 章 动量定理	60
考研提纲及考试要求	60
考研核心笔记.....	60
第 11 章 动量矩定理	66
考研提纲及考试要求	66
考研核心笔记.....	66

第 12 章 动能定理	72
考研提纲及考试要求	72
考研核心笔记	72
第 13 章 达朗贝尔原理	80
考研提纲及考试要求	80
考研核心笔记	80
第 14 章 虚位移原理	88
考研提纲及考试要求	88
考研核心笔记	88
2026 年西南石油大学 831 工程力学考研辅导课件	92
《理论力学 I》考研辅导课件	92
2026 年西南石油大学 831 工程力学考研复习提纲	167
《理论力学 I》考研复习提纲	167
2026 年西南石油大学 831 工程力学考研核心题库	171
《理论力学 (I)》考研核心题库之选择题精编	171
《理论力学 (I)》考研核心题库之判断题精编	182
《理论力学 (I)》考研核心题库之计算题精编	186
2026 年西南石油大学 831 工程力学考研题库[仿真+强化+冲刺]	281
西南石油大学 831 工程力学之理论力学 (I) 考研仿真五套模拟题	281
2026 年理论力学 (I) 考研五套仿真模拟题及详细答案解析 (一)	281
2026 年理论力学 (I) 考研五套仿真模拟题及详细答案解析 (二)	292
2026 年理论力学 (I) 考研五套仿真模拟题及详细答案解析 (三)	305
2026 年理论力学 (I) 考研五套仿真模拟题及详细答案解析 (四)	318
2026 年理论力学 (I) 考研五套仿真模拟题及详细答案解析 (五)	331
西南石油大学 831 工程力学之理论力学 (I) 考研强化五套模拟题	343
2026 年理论力学 (I) 考研强化五套模拟题及详细答案解析 (一)	343
2026 年理论力学 (I) 考研强化五套模拟题及详细答案解析 (二)	354
2026 年理论力学 (I) 考研强化五套模拟题及详细答案解析 (三)	366
2026 年理论力学 (I) 考研强化五套模拟题及详细答案解析 (四)	378
2026 年理论力学 (I) 考研强化五套模拟题及详细答案解析 (五)	390
西南石油大学 831 工程力学之理论力学 (I) 考研冲刺五套模拟题	403
2026 年理论力学 (I) 考研冲刺五套模拟题及详细答案解析 (一)	403
2026 年理论力学 (I) 考研冲刺五套模拟题及详细答案解析 (二)	414
2026 年理论力学 (I) 考研冲刺五套模拟题及详细答案解析 (三)	426
2026 年理论力学 (I) 考研冲刺五套模拟题及详细答案解析 (四)	441
2026 年理论力学 (I) 考研冲刺五套模拟题及详细答案解析 (五)	453

2026 年西南石油大学 831 工程力学考研核心笔记

《理论力学 I》考研核心笔记

第 1 章 静力学公理和物体的受力分析

考研提纲及考试要求

考点：静力学公理

考点：约束和约束力的基本概念

考点：常见约束

考点：物体的受力分析和受力图

考研核心笔记

【核心笔记】静力学公理

公理 1：二力平衡条件（作图）

同一刚体在两个力 $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ 的作用下保持平衡，则平衡的充要条件是： $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

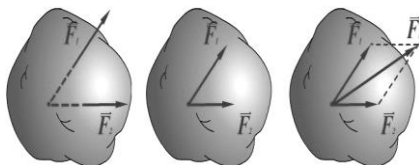
二力等值、反向、共线。是最简单力系的平衡条件。

二力杆：受两个力而平衡的构件。

作用于二力杆的两个力必然沿二作用点的连线。

公理 2：力的平行四边形法则（力的三角形法则）

同一刚体上同一点 A 处作用的两个力 $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ ，可以合成为一个合力 $\vec{F}_R$ ，且作用点也在 A，其大小和方向的确定方法如下：



以两个分力 $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ 为边，构成一个平行四边形，则其对角线即为合力。

$\therefore \vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ，即合力矢等于两个分力的矢量和。是复杂力系简化的基础。

反过来，即为力的分解：一个合力可以分解为作用于同一点的两个分力。

若 $\vec{F}_1 \perp \vec{F}_2$ ，则为正交分解。

亦可作力三角形，用正弦定理或余弦定理求解。

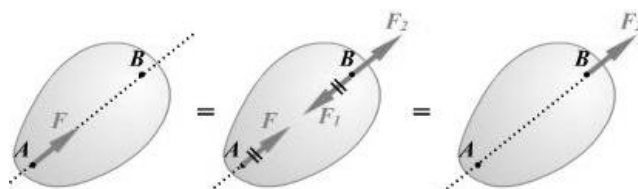
公理 3：加减平衡力系原理

在已有力系上，加上或减去任意平衡力系，与原力系等效。

是力系简化或等效替换的重要依据。

推论 1：力的可传性原理

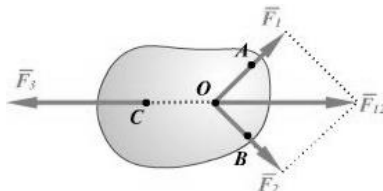
作用于刚体上某点 A 的力 $\vec{F}$ ，可沿其作用线移到刚体内任意一点 B，对刚体的作用效果不变。



可见，力的作用点被作用线代替。因此，力的三要素变为：大小、方向和作用线。

力矢量成为滑动矢量：作用于刚体上的力可以沿作用线滑动。

推论 2：三力平衡汇交定理



同一刚体受三个力 $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$ 作用而平衡时，若其中任意两个力 $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ 的作用线相交于一点 O （即不平行），则第三个力 $\vec{F}_3$ 的作用线必汇交于同一点 O ，且此三力共面。

作 $\vec{F}_1, \vec{F}_2$ 合力 $\vec{F}_{12}$ 交于 O ，则平衡时 $\vec{F}_3$ 必与 $\vec{F}_{12}$ 共线，并汇交于 O ，且共面。

公理 4：作用和反作用定律

两物体相互作用时，总是同时存在（成对出现）作用力和反作用力，且等值、反向、共线，分别作用在两个物体上。

$$\vec{F} = -\vec{F}', \vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

由于作用力与反作用力分别作用在两个物体上，因此，不能认为作用力与反作用力相互平衡。

公理 5：刚化原理

变形体在某一力系作用下平衡，若将此变形体视为刚体，则其平衡状态保持不变。



静力学全部理论都可由上述五个公理推证。

【核心笔记】约束和约束力

1. 基本概念

- (1) 自由体：位移不受限制的物体，如：失重状态的物体等。
- (2) 非自由体：位移受限制的物体，如：放在桌面上的书等。
- (3) 约束：限制非自由体位移的周围物体，如：桌面对书。

约束对物体的作用，实质上是力，即约束力。

- (4) 约束力：约束对非自由体的作用力。亦称被动力、约束反力、支反力。

大小一待定；方向一与该约束所能阻碍的位移方向相反；作用点一接触处

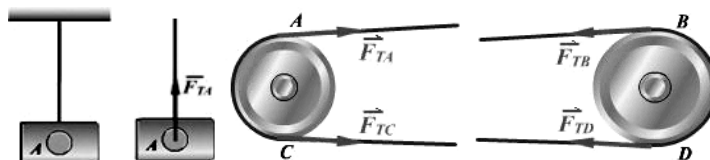
- (5) 主动力：物体所受已知力，如重力等。

在静力学问题中，约束力和主动力组成平衡力系，可用平衡条件求解未知力。

2. 常见约束

- (1) 柔性体约束，如绳、皮带或链条等

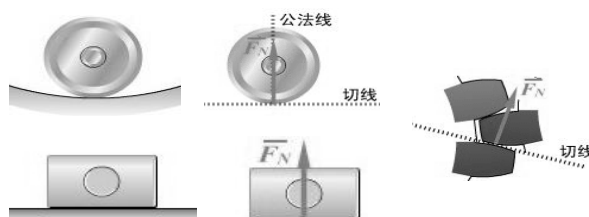
简图：



特点：只能承受拉力。只能限制物体沿柔性体伸长方向位移，属单面约束。

约束力 $\vec{F}_T$ ：拉力，作用在接触点或切点，方向沿柔性体（或切向）背离物体。

（2）光滑（即不计摩擦）接触约束，如支持物体的固定面、齿轮啮合面等简图：



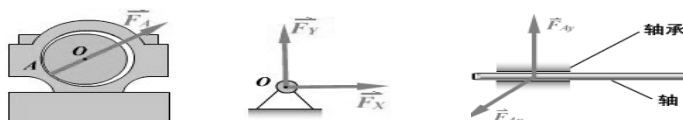
特点：只能承受压力。只能阻碍物体沿接触面法向位移，不限制切向位移。

法向约束力 $\vec{F}_N$ ：作用在接触点，方向沿接触面公法线，指向被约束物体。

（3）光滑铰链约束

① 径向轴承

简图：



特点：轴与孔在 A 点光滑接触。轴的径向位移被孔限制。轴在孔内可转动，也可沿轴线移动。

约束力 $\vec{F}_A$ ：作用点在接触点 A，方向沿公法线指向轴心。

轴转动时，接触点 A 位置随之变化。故约束力方向不确定。

处理方法：用两个正交分力 $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}$ 表示。大小未知；方向规定：正向与坐标轴方向一致；作用线垂直于轴线并通过轴心。

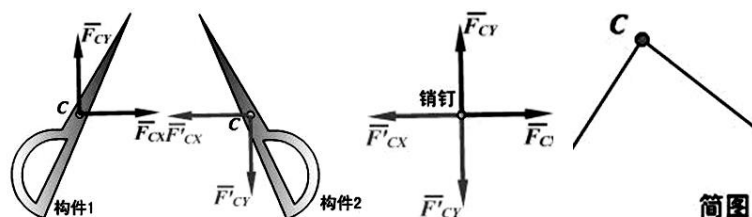
② 光滑圆柱铰链（简称铰链）

特点：由两个有孔构件和圆柱销组成，如剪刀。

约束力 $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}$ ：用两个正交分力表示。

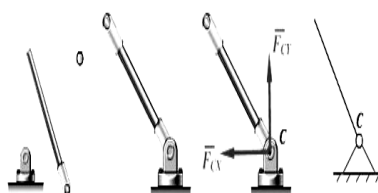
其中有作用与反作用关系 $\vec{F}_{Cx} = -\vec{F}'_{Cx}, \vec{F}_{Cy} = -\vec{F}'_{Cy}$ 。销钉一般不必作受力分析。

简图：



③ 固定铰链支座（简称固定铰）

简图：



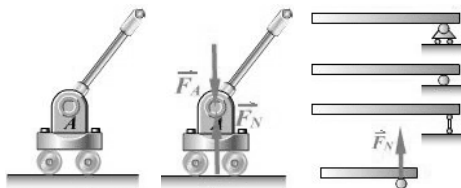
特点：由构件 1 或 2 之一与地面或机架固定而成。

约束力 $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}$ ：用两个正交分力表示。

以上三种（径向轴承、铰链、固定铰）约束特性相同，均由孔限制轴的径向移动，而不限制两者相对转动和轴向移动，都可表示为光滑铰链。

④滚动支座

简图：



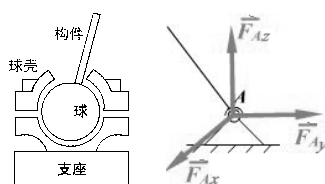
特点：在固定铰与光滑固定平面之间装有光滑辊轴。如桥梁。

约束力 $\vec{F}_N$ ：垂直于支承面，且通过铰链中心。

⑤其他约束

a. 球铰链

简图：

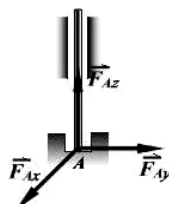


特点：球壳限制球三个方向的移动，但可以绕球心任意转动。如汽车变速杆等。

约束力：用三个正交分力 $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}, \vec{F}_{Az}$ 表示。大小未知；方向指向球心，并通过接触点。

b. 止推轴承

简图：



特点：径向和轴向移动被限制。

约束力：用三个正交分力 $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}, \vec{F}_{Az}$ 表示。比径向轴承多一个轴向约束力。

总结：

- (1) 光滑面约束——法向约束力 $\vec{F}_N$
- (2) 柔索约束——张力 $\vec{F}_T$
- (3) 光滑铰链—— $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}$
- (4) 滚动支座—— $\vec{F}_N \perp$ 光滑面
- (5) 球铰链—— $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}, \vec{F}_{Az}$
- (6) 止推轴承—— $\vec{F}_{Ax}, \vec{F}_{Ay}, \vec{F}_{Az}$

【核心笔记】物体的受力和受力图

1. 步骤

- (1) 取某为研究对象（受力体、分离体、隔离体），移除约束（即周围的施力体）；
- (2) 单独画简图；
- (3) 分析受哪几个力作用，包括主动力和约束力（被动力）；