

第 19 课 滑轮（学生版）



目标导航

课程标准	课标解读
1. 认识定滑轮、动滑轮和滑轮组； 2. 理解定滑轮、动滑轮和滑轮组的工作特点； 3. 通过实验探究理解动滑轮力与距离特点； 4. 会进行有关滑轮计算； 5. 能分析滑轮的应用实例。	1. 根据滑轮的特点学会认识定滑轮、动滑轮和滑轮组； 2. 理解定滑轮、动滑轮和滑轮组的力、力的方向与距离的特点； 3. 通过认识各种滑轮的特点会进行各种计算； 4. 熟练生活中利用滑轮的现象。



知识精讲

知识点 01 定滑轮

1. **滑轮定义**：周边有槽，中心有一转动的轮子叫**滑轮**。因为滑轮可以连续旋转，因此可看作是能够连续旋转的杠杆，仍可以用杠杆的平衡条件来分析。

根据使用情况不同，滑轮可分为定滑轮和动滑轮。

2. 定滑轮

(1) **定义**：工作时，中间的轴**固定不动**的滑轮叫定滑轮。

(2) **实质**：是个等臂杠杆。

轴心 O 点固定不动为支点，其动力臂和阻力臂都等于圆的半径 r ，根据杠杆的平衡条件可知，因为重物匀速上升时不省力。

(3) **特点**：**不省力**，但可改变力的**方向**。

所谓“改变力的方向”是指我们施加某一方向的力能得到一个与该力方向不同的力。

(4) 动力移动的距离与重物移动的距离相等。

对于定滑轮来说，无论朝哪个方向用力，定滑轮都是一个等臂杠杆，所用拉力都等于物体的重力 G 。

(不计绳重和摩擦)

知识点 02 动滑轮

1. **定义**：工作时，轴随重物一起移动的滑轮叫**动滑轮**。

2. **实质**：是一个动力臂为阻力臂**二倍**的杠杆。

3. **特点**：省一半力，但不能改变力的**方向**。

4. 动力移动的距离是重物移动距离的 **2 倍**。

对于动滑轮来说：1) 动滑轮在移动的过程中，支点也在不停地移动；2) 动滑轮省一半力的条件是：动滑轮与重物一起匀速移动，动力 F_1 的方向与并排绳子平行，不计动滑轮重、绳重和摩擦。

知识点 03 滑轮组

1. 定义：由若干个定滑轮和动滑轮匹配而成。

2. 特点：可以省力，也可以改变力的方向。使用滑轮组时，有几段绳子吊着物体，提起物体所用的力就是物重的几分之一，即 $F = \frac{1}{n} G_{物}$ （条件：不计动滑轮、绳重和摩擦）。

注意：如果不忽略动滑轮的重量则： $F = \frac{1}{n} (G_{物} + G_{滑})$ 。

3. 动力移动的距离 S 和重物移动的距离 h 的关系是：使用滑轮组时，滑轮组用 n 段绳子吊着物体，提起物体所用的力移动的距离就是物体移动距离的 n 倍，即 $S=nh$ 。

4. 绳子端的速度与物体上升的速度关系： $V_{绳} = nV_{物}$ 。

【知识详解】认识滑轮组

1. 滑轮组：滑轮组是由若干个定滑轮和动滑轮匹配而成，可以达到既省力又改变力作用方向的目的。使用中，省力多少和绳子的绕法有关，决定于滑轮组的使用效果。

2. 滑轮组用几段绳子吊着物体，提起物体所用的力就是总重的几分之一。

使用滑轮组虽然省了力，但费了距离，动力移动的距离大于重物移动的距离。

3. 滑轮组的用途：为了既节省又能改变动力的方向，可以把定滑轮和动滑轮组合成滑轮组。

4. 几个关系（滑轮组竖直放置时）：（1） $s=nh$ ；（2） $F=G_{总}/n$ （不计摩擦）；其中 s ：绳端移动的距离， h ：物体上升的高度， $G_{总}$ ：物体和动滑轮的总重力， F ：绳端所施加的力 n ：拉重物的绳子的段数（ $F=1/n \times (G_{物}+G_{动})$ ）。

在绕时遵循 奇动（滑轮）偶定（滑轮）的原则：根据 $F=(1/n)G$ 可知，不考虑摩擦及滑轮重，要使 2400N 的力变为 400N 需六段绳子，再根据偶定奇动原则，有偶数段绳子，故绳子开端应从定滑轮开始，因为要六段绳子，所以需要三个并列的整体动滑轮，对应的，也需要三个并列的定滑轮，从定滑轮组底部的勾勾处绕起，顺次绕过第一个动滑轮，第一个定滑轮，第二个…直到最后一段绳子绕过第三个定滑轮，此时绳子方向即向下，且会使拉力为 400N（不考虑摩擦与滑轮重）。

【知识拓展】改变世界的机械

（1）庞然大物人造就：随着钢铁工业和机器制造业的空前发展，人类正在制造出各种各样的钢铁机械。

（2）细微之处显身手：科学研究是推动精密机械和测量仪器发展的强大动力。各种各样的精密仪器，是科学家在天文、物理、化学、生命科学等研究中，探测物质世界秘密的有力武器。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/238000046010006072>