**滑轮**

# 【教学目标】

1. 认识定滑轮和动滑轮，知道它们的实质，能用杠杆平衡条件分析它们的作用。
2. 认识滑轮组，会判断滑轮组的省力情况，会根据要求使用滑轮组和组装滑轮组。

# 【教学重点】

根据滑轮组的挂线方法判断它的省力情况。

# 【教学难点】

根据要求设计组装滑轮组

# 【教学准备】

弹簧秤、砝码、铁架台、单个滑轮、一个定滑轮和一个动滑轮组成的滑轮组成的滑轮组、两个定滑轮和两个动滑轮组成的滑轮组。

# 【教学过程】

（一）新课引入

如何把木料运上楼？学生讨论、交流。

（二）讲授新课

出示滑轮实物（大些）并拨动它转动。

指出滑轮是一个周边有槽，可以绕着装在框子里的轴转动的小轮子。滑轮根据它的不同使用方法可分为三种类型。

1. 定滑轮
2. 出示实物并操作演示定滑轮的使用。

像这样在工作的时候，轴固定不动的滑轮叫定滑轮。使用时，小轮在不停地转动，但位置不变。

问：这种定滑轮我们日常见过吗？ 答：升国旗时见过。

1. 演示实验：研究定滑轮的特点，（事先在欣架台的竖杆上缠上白纸条，纸上等距离的画上四、五条红线，这样砝码升高的距离和绳子自由端移动的距离可以直接从中找出倍数关系，演示滑轮和滑轮组时也同样自理）。
2. 向下拉绳子，砝码上升，拽出若不使用定滑轮要使砝码上升，手须用力竖直向上提拉，而使用定滑轮可向下用力来达到同样的目的，即使用定滑轮可以改变力的方向，这在许多情形下，对我们工作很方便。比如，旗杆顶上装一个定滑轮，人站在地上就能把旗子升到高处。
3. 用弹簧秤测拉力的大小分别作竖直向下拉、水平横拉、斜拉）。指出使用定滑轮与不使用定滑轮而直接用手去提拉，用力的大小是相等的，即使用定滑轮不省力。
4. 根据铁架台竖杆上的等距离红线格，测定出动力（绳子自由端）下移的距离 S 等于砝码升高的距离 H。指出使用定滑轮不省也不费距离。
5. 画出定滑轮的杠杆示意图。指出动力臂 l1 和阻力臂 l2 都等于滑轮的半径 r，即定滑轮实质是一个等臂杠杆，所以，根据杠杆平衡条件可知动力 F1 等于阻力 F2，即不省力，因此不省也不费距离。画出横拉、斜拉时的动力臂，可看出这时的动力臂也等于滑

轮半径。因此，还是 F1＝F2，s＝h，所以使用定滑轮时，动力的大小与动力在，不一定要竖直向下拉。

1. 动滑轮
2. 出示实物并操作演示动滑轮的使用。

像这样在工作的时候，滑轮和重物一起移动的滑轮叫动滑轮。

1. 演示实验：研究动滑轮的特点。
2. 指出使用动滑轮时须向上用力提拉，与不用动滑轮而直接用手来达到同样的目的时用力的方向相同，即使用动滑轮不能力的方向。
3. 用弹簧测力计向上拉，测出拉力的大小，指出使用动滑轮能省一半力。 C．根据铁架台竖杆上的等距离红线格，测定出动力移动的距离 S 是砝码升高的距离 H

的二倍提出使用动滑轮可以省力，但要多移动距离。

1. 画出动滑轮的杠杆示意图。指出动力臂 l1 等于滑轮的直径，阻力臂 l2 等于滑轮的半径，即动滑轮实质是动力臂为阻力臂二倍的杠杆。所以，根据杠杆平衡条件可知动力 F 是阻力 F 的一半。因为省一半力，所以要多移动距离，即动力移动的距离是力移动的距离的二倍

（可视学生的接受能力告诉他们动滑轮的支点在使用过程中是随时变化的）。

提出定滑轮虽然能发迹变力的方向，使我们工作方便，但不能省力；而动滑轮虽然能省一半力，但不能改变力的方向，使用方便。于是人们就把定滑轮和动滑轮组合起来使用，把它们各自的优点结合起来，这样就组成了滑轮组。

1. 滑轮组
2. 把定滑轮和动滑轮组合在一起的装置叫滑轮组。

它既省力，又可改变力的方向，使用方便。

1. 演示实验；研究由一个定没轮和一个动滑轮组成的滑轮组的省力情况及移动距离的多少。
2. 两段绳子时：由弹簧秤水平横拉测动力的大小；由铁架台竖杆上的等距离红张格测定动力移动的距离 s 和砝码升高的距离 h 的关系。可知 F1／2G，s ＝2 h。指出这时只有两段绳子总重，最后从定滑轮绕出的一段只改变力的方向，不承担重力，所以动力是总重的二分之一。
3. 三段绳子时：由弹簧秤竖直向上拉测动力的大小；两个距离仍由铁架台竖杆上的等距离红线格测定，可知 F1／3G，S3H 指出最后一段从动滑轮绕出来直接承担重力，因此这时有三段绳子承担总重，所以动力是总重的三分之一。
4. 出示用小黑板事先画好的上述两种装置的正面示意图，当场用粉笔画出它们绳子的绕法。
5. 分析归纳：使用滑轮组的时候，重物和动滑轮的总重由几段绳子承担，提起重物所用的动力就是总重的几分之一，动力（或绳子自由端）移动的距离 S 就是重物升高的距离 H 的几倍。即 F1／NG 总，S＝nHN 为绳子的段数，省了力就要多移动距离。
6. 绕绳子的规律：段数为偶数时，绳子固定端与定滑轮框架上的挂钩相连； 为奇数时，绳子固定端与动滑轮框架上的挂钩相连。
7. 分别出示由三个定滑轮和三个动滑轮组成六段、七段绕法的滑轮组实物。让学生判断绳子段数、拉力大小和移动距离的多少。出示没画上绕线的上述装置示意图的小黑板，规定要组成六段、七段绕法，叫学生上来画出它们的绕线。

结合上面两题的练习，强调滑轮组两上公式的动用及绕绳子的规律。

1. 某根绳子能承受的最大拉力为 200 牛，请设计一滑轮组，用它来匀速提起重 780 牛的物体，不计动滑轮的重力和摩擦力。

题目再延伸下一下，若动滑轮重 30 牛，则滑轮组又应当怎样装配？ 4．讲解轮轴

（三）小结

这节课我们学习了定滑轮、动滑轮和滑轮组。