2025春沪粤版八年级下册物理教学设计：6.6滑轮

◇教学目标◇

知识目标

1.能清楚区分定滑轮和动滑轮并熟悉其特点。

2.能根据杠杆的平衡条件对滑轮进行理论分析。

3.知道使用滑轮组时拉力与物重的关系。

4.会组装简单的滑轮组。

能力目标

通过实验观察和理论分析,探究两种滑轮工作时的作用和实质,培养学生的观察能力和理论分析能力。

素养目标

通过了解简单机械在实际生活中的应用,初步认识科学技术对社会发展的作用。

◇教学重难点◇

教学重点

探究定滑轮、动滑轮和滑轮组的作用。

教学难点

理解定滑轮、动滑轮是变形的杠杆,分析使用滑轮组时拉力与物重的关系。

◇教学过程◇

一、新课导入

当我们参加升旗仪式时,站在地面上的人向下拉绳子,国旗就能徐徐升起。你知道旗杆顶端帮助我们把国旗升上去的装置是什么吗?



二、教学步骤

探究点1　定滑轮和动滑轮

[阅读课本]P32“定滑轮和动滑轮”

[思考]观察滑轮主要由哪几部分组成?

[提示]熟悉与滑轮相关的几个名词(轮、轴、挂钩),并明确其所在的位置。

[思考]通过实际操作,你认为轮边的槽有什么作用呢?

[提示]绳子绕在轮子的槽中,拉动时才会方便自如。

[思考]如果将滑轮的轴固定,绳子的两端分别连接什么呢?

[提示]绳子的一端连接物体,另一端用手拉动。升旗时,国旗系在绳子的一端,另一端用手拉,国旗就能徐徐升起。

[思考]如果将重物挂在滑轮的挂钩上,绳子的两端分别连接什么呢?

[提示]此时,绳子的一端固定,另一端用手向上拉起,重物随滑轮一起运动。

[思考]这两种方法拉动重物时,滑轮的使用有什么不同?

[提示]一种方法中滑轮的轴不移动,另一种方法中滑轮的轴随重物一起移动。

[归纳提升]物理学中,把轴不随物体移动的滑轮叫定滑轮,把轴随物体一起移动的滑轮叫动滑轮。

探究点2　探究两类滑轮的作用

[阅读课本]P33~34“探究两类滑轮的作用”

[思考]阅读课本P33“活动2”,先用弹簧测力计测出钩码的重力,这是为什么?

[提示]测出钩码的重力可以比较拉力和钩码重力的大小,从而得出该机械是否省力的结论。

[思考]改变弹簧测力计的拉力方向是为什么?

[提示]通过改变弹簧测力计拉力的方向,可以验证拉力的大小与拉力的方向是否有关。

[思考]通过实验,你认为定滑轮有什么特点呢?

[提示]拉力的大小和物重的大小相同;改变拉力的方向,拉力的大小不变。

[小结]使用定滑轮不能省力,但可以改变力的方向。

[思考]通过实验,你认为动滑轮有什么特点呢?

[提示]竖直拉动时,拉力的大小接近物重的一半;改变拉力的方向,拉力的大小发生改变。

[小结]使用动滑轮可以省力,但不能改变力的方向。

[思考]观察图6⁃6⁃4(a),定滑轮的哪个点相当于支点?

[提示]滑轮固定时,滑轮绕着滑轮的轴转动,所以滑轮的轴相当于支点。

[思考]如何画定滑轮的力臂呢?

[提示]作出轴(支点)到绳子(力的作用线)的距离即是对应的力臂,观察可知,力臂就是滑轮的半径。

[思考]观察图6⁃6⁃4(b),改变拉力的方向,动力的力臂会改变吗?

[提示]绳子拉力的方向与滑轮相切,轴到拉力作用线的距离始终等于滑轮的半径。

[思考]根据杠杆的平衡条件,可以得出什么结论?

[提示]定滑轮的阻力臂和动力臂的长度都是圆的半径,其大小相等。由*F*1*L*1=*F*2*L*2可得,当*L*1=*L*2时,*F*1=*F*2,即*F*=*G*。

[思考]观察图6⁃6⁃5,动滑轮同样可以等效为杠杆,那动滑轮的支点在哪里?

[提示]当动滑轮静止时,绳子的左端与滑轮相切,对滑轮有力的作用,挂重物的挂钩对滑轮有力的作用,绳子的右端与滑轮相切,对滑轮有力的作用。为了探究拉力与物重的关系,选择绳子的左端与滑轮的相切处为支点。

[思考]动滑轮的支点有什么特点呢?

[提示]当重物上升时,动滑轮的支点随之上升,所以动滑轮的支点是动支点。

[思考]根据杠杆的平衡条件,你认为拉力(方向竖直向上)的大小与物重有什么关系?

[提示]动滑轮的动力臂是滑轮的直径,阻力臂是滑轮的半径,根据*F*1*L*1=*F*2*L*2可得,当*L*1=2*L*2时,*F*1=$\frac{1}{2}$*F*2,即*F*=$\frac{1}{2}$*G*。

[思考]改变拉力的方向,动力臂如何变化?拉力和物重有什么关系?

[提示]拉力的方向改变后,动力臂变小,且小于动滑轮的直径,所以拉力*F*>$\frac{1}{2}$*G*。

[思考]实验得到的数据与理论分析有偏差,你知道其中的原因吗?

[提示]由于绳子与滑轮间有摩擦且动滑轮自身也有重力。

[归纳提升]使用定滑轮不省力,但可以改变力的方向。使用动滑轮可以省力,但不改变力的方向。

探究点3　滑轮组

[阅读课本]P35~36“滑轮组”

[思考]观察图6⁃6⁃8(a),试分析这组滑轮组的特点。

[提示]由一个定滑轮和一个动滑轮组成。绳子的固定端系在定滑轮上,自由端拉力的方向向下。

[思考]观察图6⁃6⁃8(c),试分析这组滑轮组的特点。

[提示]由一个定滑轮和一个动滑轮组成。绳子的固定端系在动滑轮上,自由端拉力的方向向上。

[思考]比较图6⁃6⁃8(a)和图6⁃6⁃8(c),它们都能改变力的方向吗?

[提示]图6⁃6⁃8(a)的绳子自由端通过定滑轮,可以改变力的方向;图6⁃6⁃8(c)的绳子自由端通过动滑轮,不能改变力的方向。

[思考]比较图6⁃6⁃8(a)和图6⁃6⁃8(c),它们各有几股绳子拉住动滑轮?

[提示]图6⁃6⁃8(a)中有2股绳子拉住动滑轮,图6⁃6⁃8(c)中有3股绳子拉住动滑轮。

[思考]实验过程中,分别测出不同情况下拉力*F*和钩码的重力*G*,你能得出什么结论?

[提示]当有2股绳子拉住动滑轮时,拉力*F*=$\frac{1}{2}$*G*;当有3股绳子拉住动滑轮时,拉力*F*=$\frac{1}{3}$*G*。

[思考]如果增加滑轮的个数和绳子的股数,再次组装滑轮组,你认为拉力*F*与物重*G*之间会有怎样的关系?

[归纳提升]拉力*F*、物重*G*和绳子股数*n*的关系为*F*=$\frac{1}{n}$*G*,即用滑轮组提升重物时,若动滑轮自身的重力和摩擦忽略不计,则动滑轮被几股绳子提升,其拉力就是物重的几分之一,所以使用滑轮组可以省力。

[思考]若动滑轮的重力不能忽略,那么拉力*F*、物重*G*物、动滑轮重*G*动和绳子股数*n*之间会有什么关系呢?

[归纳提升]拉力*F*、物重*G*物、动滑轮重*G*动和绳子股数*n*的关系为*F*=$\frac{1}{n}$(*G*物+*G*动)。

三、板书设计

**6.6　滑轮**

1.定滑轮和动滑轮

(1)定滑轮的特点

(2)动滑轮的特点

2.探究两类滑轮的作用

(1)定滑轮的作用

(2)动滑轮的作用

(3)定滑轮和动滑轮的理论分析

3.滑轮组

(1)特点

(2)拉力与物重的关系

◇教学反思◇

本节课把滑轮看作变形的杠杆对学生来说比较抽象,可通过类比的方法,抓住主要因素,忽略次要因素,帮助学生将滑轮抽象成杠杆。动滑轮支点的判断是本节课的难点,学生不易理解,可通过对动滑轮的运动过程进行受力分析,找出动滑轮受力的作用点,从而找出动滑轮的支点。