

《摩擦力》教学 设计方案

大连二十四中 赵东峰

目 录

(注：蓝色文字为超级链接，按住 Ctrl 并单击可跳转到相应位置)

一、 教学内容概述	-----	2
二、 教学目标分析	-----	2
三、 重点和难点	-----	2
四、 学习者特征分析	-----	2
五、 教学策略选择与设计	-----	3
六、 教学资源与工具设计	-----	3
七、 教学过程	-----	4
(一) 设疑引入	-----	4
(二) 专题探究	-----	4
(三) 归纳总结	-----	5
(四) 实例分析	-----	5
八、 教学流程图	-----	6
九、 教学评价设计	-----	7
十、 板书设计	-----	7

《摩擦力》教学设计方案

大连二十四中 赵东峰

一、教学内容概述 [\[返回目录\]](#)

摩擦力是人民教育出版社高中物理必修一第三章的内容，它既是本章的重点，又是本章的难点。本节课的重点是确定摩擦力的方向并得出关系 $F = \mu F_N$ 。为了让学生在获得基础知识与基本技能的过程中获得积极的情感体验和认真、严谨的科学态度和科学精神，在设计中对教材进行了有意识和有针对性的选择和处理，鼓励学生在讨论交流的过程相互学习，使学生积极、主动地参与到探究过程中来，从中体验科学探究的成就感。

二、教学目标分析 [\[返回目录\]](#)

1、知识与技能：

- ①会判断滑动摩擦力和静摩擦力的方向；
- ②知道决定滑动摩擦力和最大静摩擦力大小的因素；
- ③会利用公式 $F = \mu F_N$ 计算滑动摩擦力的大小。

2、过程与方法：

- ①进一步熟悉实验探究的一般程序和方法；
- ②注重实验探究方案设计的思考；
- ③通过实验探究，熟悉控制变量法。

3、情感态度与价值观

- ①从探究中获得积极的情感体验
- ②培养认真、严谨的科学态度和科学精神。

三、重点和难点 [\[返回目录\]](#)

- 1、重点：摩擦力的方向判断，滑动摩擦力的大小；
- 2、难点：摩擦力大小的控制与测量。

四、学习者特征分析 [\[返回目录\]](#)

学生在初中已经学过关于滑动摩擦力的定性知识，并具有一定的实验技能。虽然还不知道本节课的授课对象，但通过对长春市第二中学的了解，预计学生有能力完成本节课的探究任务。

五、教学策略选择与设计 [\[返回目录\]](#)

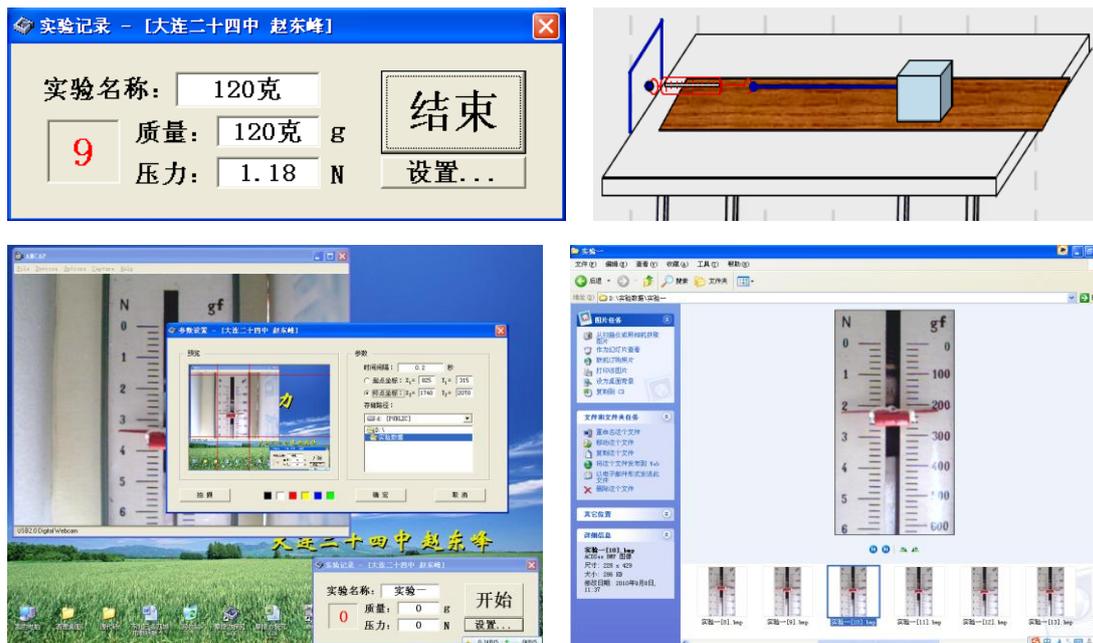
教学的真谛是“沟通”，要使学生真正理解和掌握物理知识，并内化为自身能力，最好的方法是：让学生主动参与到教学活动中来，通过师生活动、生生活动等方式，让学生在探究问题中学习，比教师单纯教授知识更有效，思维训练也更加深刻。学生不仅得到知识，还包括解决问题的科学方法、态度，独立思考的良好习惯等。

在本节课中，体现“从生活走向物理”的新课程理念，创设情景设疑激趣。教学重点是让学生参与教学活动，通过定量实验，探究滑动摩擦力大小。通过问题的形式引导学生观察、思考、提出问题、解决问题，层层深入，体验“猜想——设计实验——进行实验——数据分析——得出结论”的主要探究过程。利用实验，取得实验数据；利用 EXCEL 工具处理数据，使课堂效率最大化；整个实验过程师生共同完成，共同经历了探究过程。体现了课堂教学“以学生为本”的设计理念。

得出结论后，将探究延伸到课外，让学生经历“实践——认识——再实践——再认识”的学习过程，完成认识上的飞跃。

六、教学资源与工具设计 [\[返回目录\]](#)

探究滑动摩擦力的实验不容易做，一个很重要的原因是不容易及时、准确地读出弹簧秤的读数。为了解决这一问题，我用 Visual Basic 开发了一套可以连续对屏幕指定区域进行连续记录的软件。实验时，拖动物块下的木板（显然，这样做比拖动木块效果好得多），用摄像头拍摄弹簧秤的示数，用软件进行连续记录，最后对记录数据进行分析。



曾经考虑利用传送带获得持续、稳定的摩擦力以便于读数，实践表明，这对于探究滑动摩擦力效果很好，但用来研究最大静摩擦力却勉为其难，因此最终决定放弃这个方案，采取上述拖动木板的方法，以便于更好地对实验进行控制。

七、教学过程 [\[返回目录\]](#)

(一) 设疑引入 [\[返回目录\]](#)

班上力气较小的学生与力气较大的学生持棍拔河，比赛结果出乎意料，引入本节课——摩擦力。

(二) 专题探究 [\[返回目录\]](#)

【探究课题一】滑动摩擦力的方向

实验探究：请学生用手在桌面上滑动，感受滑动摩擦力的方向；

用毛刷在平面上滑动，通过刷毛的形变观察滑动摩擦力的方向。

现象归纳：请学生针对实验现象交流观点。

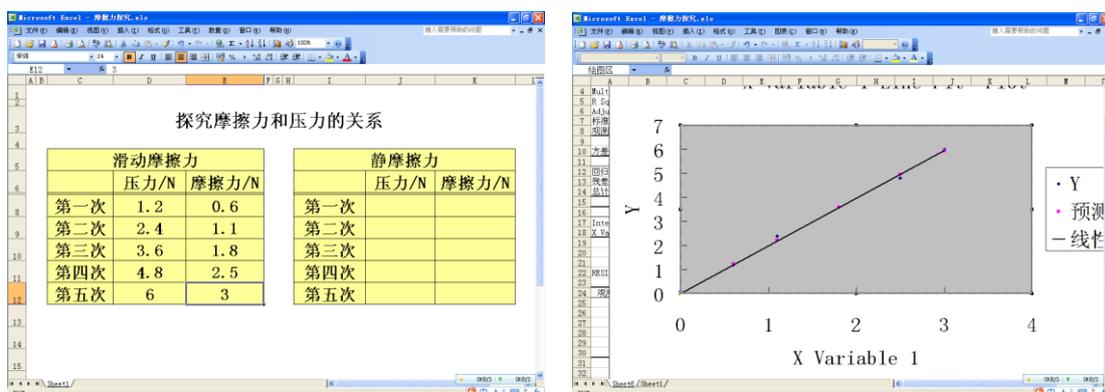
学生很有可能认为“滑动摩擦力与物体运动方向相反”，在此应注意加以引导，使学生自然得到“与相对运动方向相反”的结论。

阶段性结论：滑动摩擦力的方向与物体的相对运动方向相反。

【探究课题二】影响滑动摩擦力大小的因素

推测和猜想：请学生讨论，到底是哪些因素对滑动摩擦力的大小造成了影响，造成了什么样的影响？阐述、交流各自的观点。

实验探究：利用前文所述的自制仪器进行实验，采取控制变量的办法，探究滑动摩擦力的大小与学生提出的各种因素之间的关系。



需要注意的是，学生提出问题、解决问题是非常有创造性的，教师在此环节中切不可有任何限制学生思维的行为，更不能为了“控制”课堂而用自己的观点代替学生的思考。

学生在阐述观点的过程中可能会出现错误，此时应以讨论的方式对学生的观点进行分析，让学生在对错误观点的剖析中获得发展。另外，即使是错误的观点往往也有其积极的意义，教师对此一定要做出科学的评价，更要避免对学生的探究积极性造成伤害。

此环节是最富于变化的，教师应做到既能让学生充分发挥其创造性，又能很好地把握课堂研讨的方向。

阶段性结论：影响滑动摩擦力大小的因素：

1. 滑动摩擦力的大小与压力有关，与接触面的粗糙程度有关

$$f = \mu N$$

2. 滑动摩擦力与相对运动速度大小、接触面面积等因素无关。

【探究课题三】静摩擦力的方向

推测和猜想：请学生猜想，静摩擦力的方向如何？

实验探究：请学生用简单的办法对自己的观点进行验证。

阶段性结论：静摩擦力的方向与物体的相对运动趋势方向相反。

【探究课题四】影响最大静摩擦力大小的因素

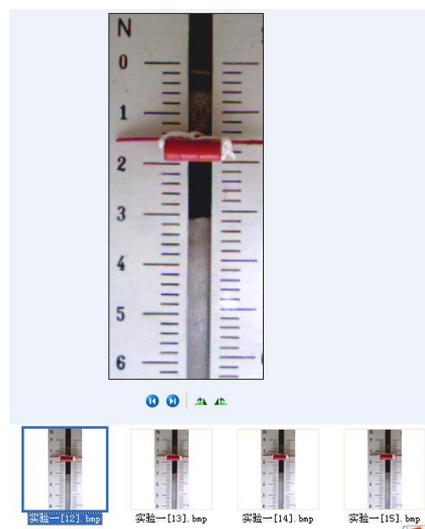
推测和猜想：请学生讨论，哪些因素会对最大静摩擦力的造成影响，造成了什么样的影响？阐述、交流各自的观点。

实验探究：利用自制仪器进行实验，探究最大静摩擦力的大小与学生提出的各种因素之间的关系。

阶段性结论：影响滑动摩擦力大小的因素：

最大静摩擦力的大小与压力有关，与接触面的粗糙程度有关

$$f_m = \mu_s N$$



(三) 归纳总结 [\[返回目录\]](#)

本节课的研讨成果：

一. 滑动摩擦力

1. 滑动摩擦力的方向：与物体的相对运动方向相反；
2. 滑动摩擦力的大小： $f = \mu N$ 。

二. 静摩擦力：

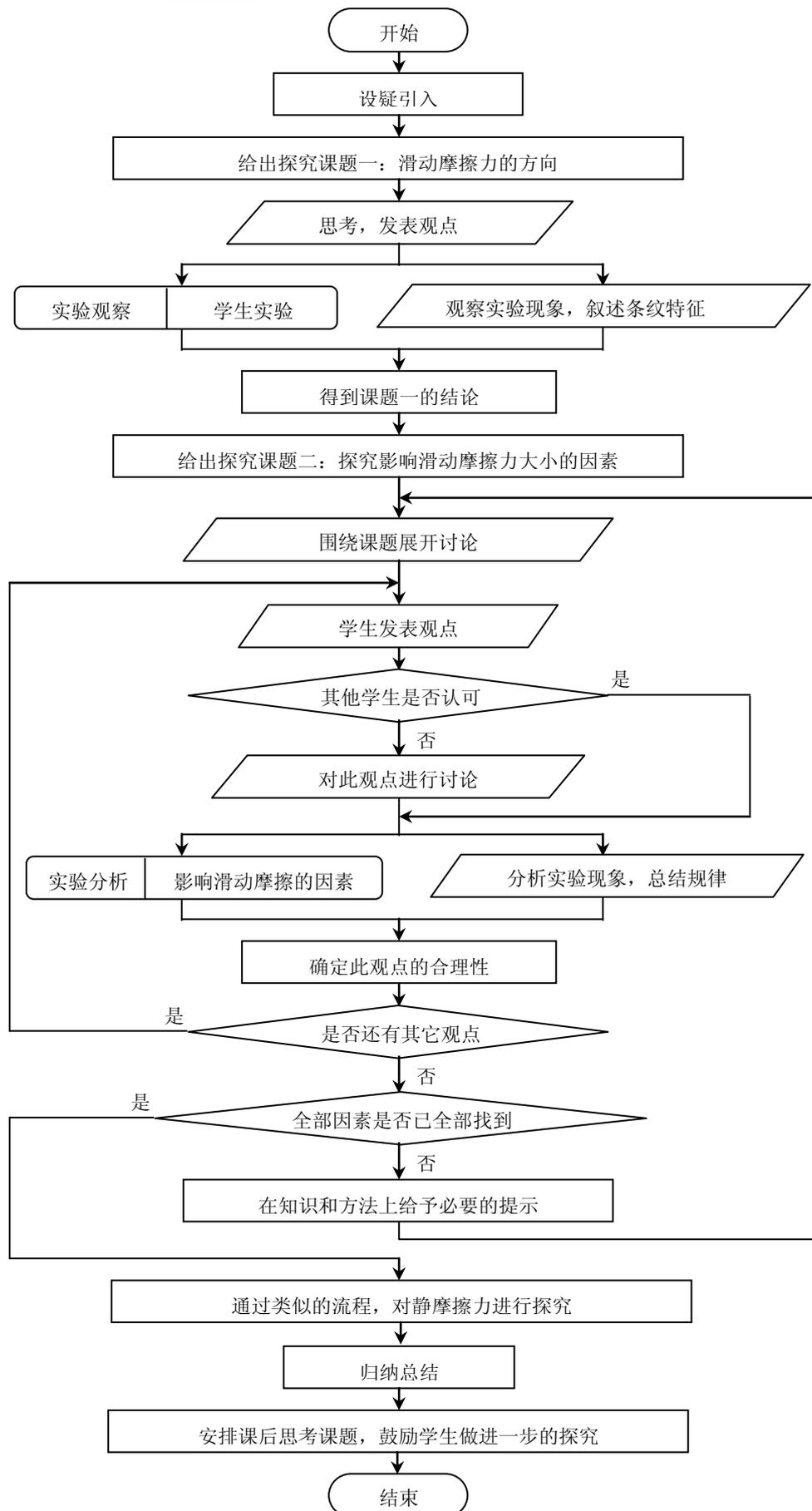
1. 静摩擦力的方向：与物体的相对运动趋势方向相反；
2. 最大静摩擦力的大小： $f_m = \mu_s N$ 。

(四) 实例分析 [\[返回目录\]](#)

实例一：课前的拔河比赛，是什么因素决定了比赛的胜负？

实例二：冰壶球运动，擦冰面的作用何在？

八、教学流程图 [\[返回目录\]](#)



注：流程图所用标记的含义：

 教师活动

 学生活动

 媒体运用

 逻辑判断

九、教学评价设计 [\[返回目录\]](#)

因异地授课，没有课后评价环节，故评价量表从略。

十、板书设计 [\[返回目录\]](#)

§ 3.3 摩擦力

一、滑动摩擦力

1. 滑动摩擦力的方向
2. 滑动摩擦力的大小

二、静摩擦力

1. 静摩擦力的方向
2. 最大静摩擦力的大小