

物理课堂教学中培养学生动手习惯

——以“力的分解”课堂教学设计为例

张 春

(西安交通大学第二附属中学 陕西 西安 710061)

(收稿日期:2015-04-30)

摘要:以“力的分解”一节为例,阐述了如何在物理课堂教学中培养学生动手的习惯。

关键词:动手画图 动手实验 动手应用

物理学是一门以观察和实验为基础的自然科学.著名物理学家杨振宁先生曾这样评价中美两国的学生:“中国的学生学习非常刻苦,基础知识丰富、扎实,且善于考试.但他们却普遍存在动手能力差,不善于提出问题等缺陷.”究其原因也许就是在其学生时代,尤其是中学时代听得多,看得多,说得多,动手太少,手下的实践太少,独立操作能力太差.而实践动手恰恰是学习物理的最好的老师,加强学生的观察能力和动手能力的培养,是我们物理教育工作者肩负的使命,本文仅从高一物理“力的分解”一节课课堂教学的实践为例谈谈对学生动手能力训练的引导和培养.

1 承上启下 动手画图

本节前学生刚刚学完力的合成运算,对力的平行四边形定则已经有了一定的了解,新课引入即让学生动手画二力合成图开始.

(1) 动手感受二力合成的唯一性.即二分力 F_1 , F_2 及二者间的夹角 θ 确定时,其合力 F 的大小和方向是唯一的,如图 1 所示.

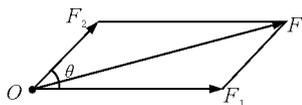


图 1

(2) 动手感受力的分解多样性.即大小和方向都确定的合力 F 分解为 F_1 , F_2 两个分力,其结果的

多样性,如图 2 所示.

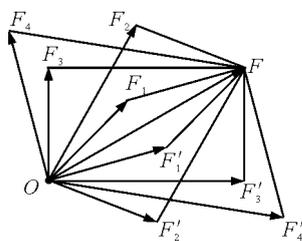


图 2

让画图的结果说话,通过学生动手画图的过程,感受学习物理的方法及会学物理之关键.

(3) 动手感悟新课内容

根据动手所画的图 2 结果,教师只需引导学生提出继续需要共同探究的问题:一个力可以产生几种不同的作用效果,即力的分解具有多样性,那么怎样对力进行分解?

通过这样的学生动手过程,既巩固了上节课所学,又发现了事物中许多未知的秘密,同时调动了学生参与的积极性,也给学生渗透力的分解的知识内涵,把课堂的探索过程落在了实处,使学生从新课的引入就开始动手、动脑,而不再是只听老师讲解或看老师画图.

2 设计实验 动手实验

怎样对某个力进行分解,对学生而言其实非常抽象,绝大部分学生开始很难理解,这时实验就变得非常有刺激性意味,组织学生动手体验可以达到意

想不到的效果。

实验感悟(定性):请两个学生上讲台做实验(如图3),下蹲的同学谈站立同学对他的拉力产生的实际效果。



图3

重新实验(定量):让一位同学甲蹲在体重计上,一位同学乙用脚顶住体重计同时斜向上拉甲,观察、读取体重计示数,并告知全班学生结果[如图4(a)];乙同学再将顶住体重计脚移开,观察甲的运动状态的变化[如图4(b)].



(a)

(b)

图4

情境体验1:多媒体展示拖拉机耕地的动画(图5),引导学生体会拖拉机对耙的来力 F 同时产生了两个效果,一是使耙克服水平阻力前进,二是把耙上提。

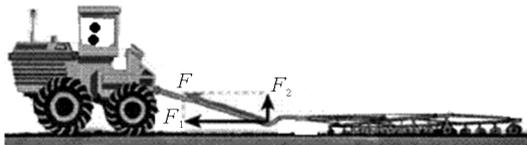


图5

情境体验2:学生联系实际生活,举例说明与上面情境相似的实例,比如图6等。

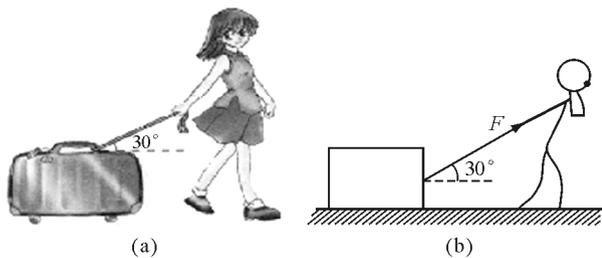


图6

在举例、比较、讨论的过程中,学生课堂参与的积极性剧增,情绪高涨,潜意识里开始思考力的真实的作用效果,为顺利实现力的分解做好准备。

通过以上的过程,学生在动手实验感悟、动手画图比较、情境体验讨论中,体会把一个力按照它的实际效果进行分解其结果是唯一的。师生共同归纳模型(如图7)。

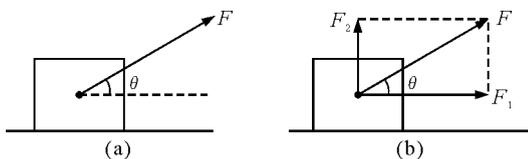


图7

情境体验3:再举例(如图8),体会重力的分解。

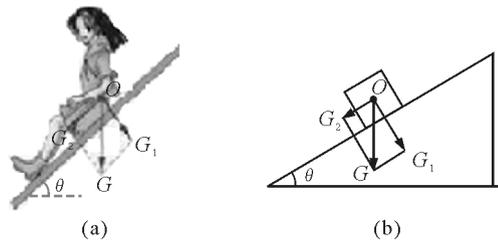


图8

3 动手训练 巩固方法

(1) 学生训练:如图9等。(讨论分析重力产生的效果,画出重力的分解示意图)

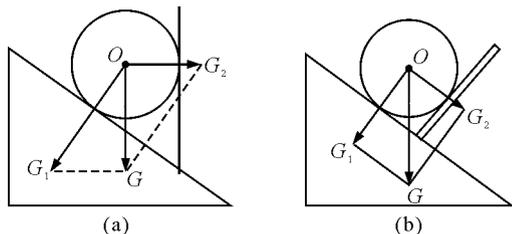


图9

(2) 学生分小组讨论、画图分析

讨论1:把一个已知力进行分解,已知两分力方向,求两个分力大小是否有唯一解?

(下转第70页)

看似内容简单的课程适当拓展,呈现了一节内容丰满的、精彩生动的一节课。

3.2 物理科学方法渗透意识强

物理学是一门以实验为基础的学科,重视实验过程的同时实验中包含的物理科学方法也同样需要在教学中给予足够重视,近几年各地的中考试题中,物理学研究方法的考查曾多次出现,这需要教师自身在教学实践中提炼归纳相关物理科学方法.本节教学中,难能可贵的是执教者适时渗透物理科学方法教学,例如前文提到的关于自动门是主动发射红外线还是被动反射红外线的检验方法的讨论。

3.3 实验设计水平高

本节课中,执教者不仅通过视频资料展示赫歇尔发现红外线的热效应,还自己花心思设计并成功演示了该实验.实验中使用的光源是碘钨灯,温度计

(上接第49页)

讨论 2:把一个已知力进行分解,已知一个分力的大小和方向,求另一分力的大小和方向是否有唯一解?

讨论 3:把一个已知力进行分解,已知一个分力的大小和另一个分力的方向,其两个分力是否有唯一解?

通过这样的引导,激发学生思维,体现小组合作的力量,培养学生分析问题、研究问题的能力。

4 联系生活 动手应用

指导学生分析拱桥设计物理原理(图10),再次强化物理与生活紧密联系,增强学生学习物理的兴趣。

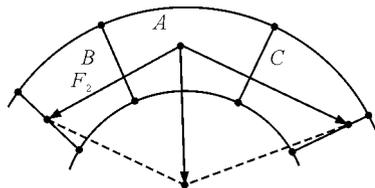


图 10

引导学生取石拱桥上面的石块 A 进行分析,画出 A 重力的分解示意图(图 11),还可以画出拱桥上面人的重力压在 A 上对 A 施加向下压力的作用效果图(图 11).由于 A 是楔形不能向下移动,只能挤压

则是灵敏度极高的热辐射传感器,传感器置于红光外侧时温度升高 $2 \sim 3 \text{ }^\circ\text{C}$,实验现象明显,取得较好的课堂教学效果。

如此精彩的一节课,无论是对本班的学生,还是观摩教学的教师,都会产生强烈的冲击.听了本节公开课之后,笔者总体感觉,本节课除了以上优点外,还是一节有吸引力、教师教态自然、师生配合默契、呈现多种教学方式(PPT 中给出图片,直观告诉我们实验如何操作,避免了实验交待的繁琐)的一节课;实验与游戏相结合、激发学生兴趣、学生经过很长时间都难忘的一节课;有收获的一节课,收获了如何鉴别假钞,收获了健康;也收获了快乐。

参考文献

- 1 义务教育阶段教科书《初中物理教师用书》八上,南京:江苏凤凰科技出版社,2013

相邻的 B 和 C。

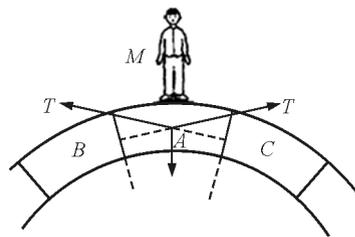


图 11

本节课学生在平行四边形定则约束下,无论是力的合成或分解的作图,还是亲身参与课堂实验的过程,或是实际应用举例的分析,环环相扣,步步提升,教师始终处于积极的引导和指点,使每个学生都能自始至终地保持强烈的动手欲望和兴趣,养成大胆动手的好习惯,提高学生动手分析解决问题的能力。

高中生动手能力的培养,无时无刻不需要我们高中物理教师的设计、指导和关怀,在本节课中,虽然学生动手的起点相对较低,但毕竟动起来了,所以我们教师应该加强对学生动手能力培养的思索,转变观念,注意学习和收集各方面与培养学生动手能力有关的信息与技术,课堂教学要有前瞻性,为培养学生动手能力提供较好的平台,让学生把课堂变成自主学习的优良阵地,动手发现,动手设计,动手创造,真正成为学习的主人。