第七章　力与运动

第二节　力的合成



物理观念:知道合力与分力;了解同一直线上二力的合成;能用力的合成解释日常生活中简单的问题。

科学思维:知道合力与分力都是从力的作用效果来定义的;了解等效替代的科学方法,认识到等效替代思想对研究物理的重要性。

科学探究:经历同一直线上二力合成的探究过程,并体验从图表数据的分析中获得结论的过程;能在与同学的交流讨论中发现新的问题。

科学态度与责任:在学习合力与分力的基础上,贯穿集体主义思想和团结协作精神的教育。



教学重点:通过实验探究,认识同一直线上二力合成情况

教学难点:了解等效替代法及其在物理学习中的作用



教师演示:弹簧测力计、弹簧、钩码、木板、细线等

学生实验:木板、钩码、橡皮筋、细线、钉子、滑轮等



|  |  |
| --- | --- |
| 教学环节 | 设计意图 |
| 一、创设情境　导入新课视频导入:老师播放路人帮助别人推东西上坡的视频。一个人拉车上坡很费力,为什么两个人就相对轻松呢?有什么物理道理呢?学完这节课你就能解释了。情境导入:有一个猎人网住了很多大鸟,没想到鸟多力量大,带着网一起飞走了,猎人只好跟在网的后面拼命追。有人对猎人说:“你不可能追上那些会飞的大鸟。”但是猎人坚定地说道:“如果网里只有一只鸟,我可能追不上,但现在网里有很多鸟,我一定能够追到。”果然,到了黄昏,网里的那些鸟儿有的要回湖边,有的要回森林,有的要回草原,结果,由于各自的方向不同,那一大群鸟跟网一起落在了地上,被猎人活捉了。老师引导提问:为什么一开始鸟会带着网飞上了天?最后为什么又落到了地上?有什么物理道理呢?在学生发表自己的见解后,引入课题。 | 观看视频,满怀兴趣和好奇学习新课学生基本能想到齐心合力和有劲不往一处使,初步有合力与分力的想法 |
| 二、新课讲解　探究新知探究点一:生活中与力合成相关的现象老师指导学生阅读课本P166~167“生活中与力合成相关的现象”部分。然后完成以下任务:1.观察图713“蚂蚁的合力”,从力的角度分析它们有什么相同点和不同点?引导学生分析:　不同点:一群小蚂蚁产生多个力作用于一片树叶,一只甲壳虫只产生一个力作用于一片树叶。相同点:都能搬动树叶(对同一片树叶的作用效果是一样的)。 | 边分析,边思考,边学习,获得有关的感性材料,初步形成分力、合力观念 |

|  |  |
| --- | --- |
| 2.观察图714“帆的合力”,从力的角度分析它们有什么相同点和不同点?让学生尝试分析:不同点:众多船帆产生多个力作用于航船,一台发动机只产生一个力作用于航船。相同点:都能驱动航船(对航船的作用效果是一样的)。3.先小组交流,再指名同学表述,最后老师点拨:(1)以上这些事例说明一个力产生的作用效果与两个(多个)力共同作用而产生的效果相同。那么这个力就叫作那几个力的　合力　,组成合力的每一个力叫　分力　。 (2)可见,合力和分力是相对概念,单独说无意义,合力与分力成立的前提是效果相同,这种研究物理的方法叫　等效替代　法。 4.请再举一个事例,并尝试利用合力与分力的知识解释。提示:下列生活现象中一个大人提水和两个小孩提水,作用效果相同情况下,大人施加的力是两个小孩施加力的合力,每个小孩施加的力是大人施加力的分力。探究点二:同一直线上的二力合成先指导同学阅读课本P167~168“同一直线上的二力合成”部分。1.求合力的过程叫力的合成。求　同一直线上的两个分力　的合力就叫同一直线上的二力合成。 2.引导学生设计实验方案。老师先用演示器材展示,然后引导学生交流讨论以下问题:(1)对于弹簧(或橡皮筋),有力作用之后会产生什么效果?提示:长度被拉长。(2)如何知道不同过程中力的作用效果相同?提示:弹簧(或橡皮筋)被拉伸的长度相同。(3)如何知道作用在弹簧或橡皮筋上的力的大小?用弹簧测力计测量合适吗?课本上用的什么方法?提示:用弹簧测力计不容易控制力的大小,不合适;课本上用加挂钩码,用钩码的重力通过定滑轮变为水平拉力作为分力,这样便于控制力的大小。3.老师和学生一起确定实验方案:(1)实验器材:橡皮筋、细绳、滑轮、钩码。(2)实验步骤:(参考课本“做中学”部分,可以让学生复述)①用方向相同的两个力F1、F2将原长为AE的橡皮筋拉长至AE'。②用方向相反的两个力F1、F2将原长为AE的橡皮筋拉长至AE'。③用一个力F将原长为AE的橡皮筋拉长至AE'。 | 学生在自己分析、多人讨论过程中,沉浸式参与课堂,加强物理学习与现实生活及动手探究的联系实验中注意体会效果相同条件下,其中两个力跟一个力在大小和方向上的关系 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 　(3)设计记录实验数据表格:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验 | 项目 | F1 | F2 | F |
| F1与F2同向 | 大小 |  |  |  |
| 方向 |  |  |
| F1与F2反向 | 大小 |  |  |  |
| 方向 |  |  |

4.学生分小组利用提供的器材动手探究。5.分析与论证:提问:你能从记录的数据中得出什么规律吗?师生共同总结实验结论:(1)同一直线上,方向相同的两个力的合力,大小等于这两个力的大小之和,方向与这两个力的方向相同,即F=F1+F2。(2)同一直线上,方向相反的两个力的合力,大小等于这两个力的大小之差,方向与较大的那个力的方向相同,即F=F1-F2。6.交流讨论课本P169“物理聊吧”部分中的问题。提示:众多人同时、同向用力,增大合力;物体所受合力为零时,与不受力相同。7.回扣引入环节问题,引导同学尝试解释问题。提示:若作用在物体上的几个力,方向相同,则合力大于任何一个分力,如众多的鸟逃命时;若方向不同甚至相反,则合力有可能变小,比如夜幕降临,众鸟想回家时。 | 回扣导入新课环节问题 |



第二节　力的合成

一、生活中与力合成相关的现象

　　　　　　　　　

二、同一直线上的二力合成

1.实验探究

2.结论

(1)二力方向相同:F=F1+F2,合力方向跟二力方向相同

(2)二力方向相反:F=F1-F2,合力方向跟较大的力方向相同



见PPT课件



　　在二力的合成教学中,通过事例、实验和理论推导相结合的方式,引导学生理解了合力与分力的关系,明确强调了合力作为一个抽象出来的力,注意它和分力之间要用等效替代来联系起来。描述同一直线上两个力的合力时,注意合力大小和方向两个方面;又分方向相同和相反两种情况来研究。

在今后的教学中,我们应该准备更多的事例帮助学生理解,加强对学生的思维引导,同时优化教学设计,提高教学效果。

在讲解其应用时,让学生一定要分情况讨论,因为情况比较少,两个力方向不确定时,有方向相同和方向相反两种情况;在确定方向相反时,又有哪个分力大哪个分力小的情况,应用时不要漏下情况。