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 |

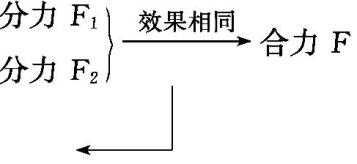
|  |  |
| --- | --- |
| 2.观察图714“帆的合力”,从力的角度分析它们有什么相同点和不同点?  让学生尝试分析:  不同点:众多船帆产生多个力作用于航船,一台发动机只产生一个力作用于航船。  相同点:都能驱动航船(对航船的作用效果是一样的)。  3.先小组交流,再指名同学表述,最后老师点拨:  (1)以上这些事例说明一个力产生的作用效果与两个(多个)力共同作用而产生的效果相同。那么这个力就叫作那几个力的　合力　,组成合力的每一个力叫　分力　。  (2)可见,合力和分力是相对概念,单独说无意义,合力与分力成立的前提是效果相同,这种研究物理的方法叫　等效替代　法。  4.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。