



陕西师范大学《中学教学参考》杂志社 组编
金羽教育教学研究交流中心

课堂内外

名师 助学

主 编 刘 伟 韩玉生



高一物理

课前课堂课后

全程助学

兴趣方法能力

乐学易懂

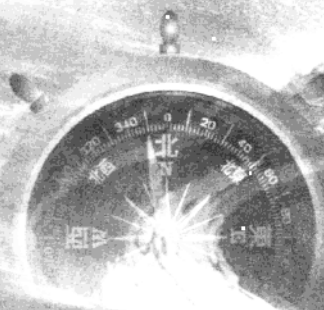
未 来 出 版 社



陕西师范大学《中学教学参考》杂志社
金羽教育教学研究交流中心

组编

课前课堂课后
全程助学
兴趣方法能力
乐学易懂



总策划
总主编
编委会

邢卫荣

马小为

(按姓氏笔画为序)

贝嘉禄

邬小鹏

安振平

吴建国

吴超男

徐昭武

徐涟清

黄善勤

程印蓉

前言

随着教育部新课程标准的颁布和新教材在全国范围内的推广,如何帮助学生摆脱讲解繁琐和训练机械的低质读物,满足他们日益增长的阅读需求,提供给他们符合时代精神、走素质化道路的优质图书是我们义不容辞的责任。

现代社会对人才的要求是必须具备良好的的人文素养和科学素养,具备科学的创新精神、合作意识和开阔的视野,具备包括阅读理解、表达交流、思维分析、动手实践等多方面的综合能力。因此,中学生课堂内外的教与学,应注重文化素养的培养和提高,使学生在生动活泼的学习氛围中逐步掌握并形成科学的学习方法和途径,从而使其综合能力得到全面的提高。

基于以上认识,我们精心组编了这套《课堂内外名师助学》丛书。在编写过程中,我们依据教育教学的规律,抓住预习、听讲、复习、作业、小结这五个环节,按教材分章(分单元)编写,每章(单元)前加“本章综述”,用简练的语言阐述本章的知识内容,中考、高考中的热点,学习的重点、难点,并汇总出全章的知识网络结构,使各个知识点一目了然。

每章(单元)每节(课)设置三大板块,具体如下:

第一板块 课前预习

资料卡片 选编1-2则与本节(课)知识相关的资料,有助于对本单元知识的学习和理解。

预习提示 指出本单元、本节(课)预习的重点和目标。

第二板块 课堂释疑

要点击 指出本节(课)学习的重点、难点、热点,从梳理知识、培养能力、指导学法等多方面加以分析点拨。

典例讲析 精选与本章(节)有关的新颖综合题进行解说,在



评析中着重指出思维误区,并予以点拨。例题的类型全、形式新。

规律总结 小结学习的方法、规律。

第三板块 课后巩固

教材答案 针对课本中的习题,提供解题思路和参考答案。

新题展示 精选与本章节(课)有关的最新题型,并给以讲解。

能力训练 分两个层次设置训练题。“基础型”重在检测基础知识;“综合型”旨在激活思维,突出创新能力和动手能力的培养。

每章后设“本章综合复习”,旨在对全章知识加以复习总结。包括以下内容:

考题浏览 精选近几年以考查本章知识为主,最新颖、最典型的高(中)考题,题后均有详解。

解题方法 归纳总结重要的解题思维方法,并简要举例说明。

本章检测 给出一套本章的测试题,并赋分值。

最后安排期终自测题,并附评分标准和参考答案。

在这套丛书的编写过程中,我们得到了江苏、浙江、山东、福建、陕西等地教学一线的许多全国著名的特、高级教师、教研人员的大力支持和帮助,并参阅、借鉴了全国较成功的教辅图书和期刊,在此对他们一并表示最真挚的谢意。

目前市场的同步读物比比皆是,而真正能做到课堂内外全程帮助学生解决实际所需者,难觅其二。选择我们,没错的!

如果您在阅读本书时有什么意见、建议,请及时与我们联系,以便再版时改进。

陕西师大杂志社图书编辑室
金羽教育教学研究中心

2002年7月





目 录

第1章 力	(1)
1.1 力 重力 弹力 摩擦力	(2)
1.2 力的合成 力的分解	(12)
本章综合复习	(20)
第2章 直线运动	(30)
2.1 描述运动的基本概念	(32)
2.2 匀变速直线运动的规律及应用	(44)
本章综合复习	(53)
第3章 牛顿运动定律	(63)
3.1 牛顿定律及力学单位制	(64)
3.2 牛顿定律的应用	(77)
本章综合复习	(84)
第4章 物体的平衡	(94)
4.1 共点力平衡及应用	(95)
4.2 有固定转动轴的物体的平衡条件及应用	(104)
本章综合复习	(111)
第5章 曲线运动	(120)
5.1 曲线运动及运动的合成与分解	(121)
5.2 平抛物体的运动	(128)
5.3 圆周运动及其应用	(135)
本章综合复习	(144)

第6章 万有引力定律	(153)
6.1 万有引力定律	(154)
6.2 万有引力定律的应用	(167)
本章综合复习	(176)
第一学期期终自测题	(185)
第7章 动量	(191)
7.1 动量和冲量 动量定理	(192)
7.2 动量守恒定律及应用	(199)
本章综合复习	(208)
第8章 机械能	(221)
8.1 功和功率	(223)
8.2 动能定理	(233)
8.3 机械能守恒定律	(240)
本章综合复习	(251)
第9章 机械振动	(266)
9.1 简谐振动及图像	(267)
9.2 单摆 振动的能量 共振	(277)
本章综合复习	(286)
参考答案	(300)

第 1 章

力

本章综述

本章主要讲述了有关力的基础知识,力的概念、重力、弹力、摩擦力.依据等效思想,研究了力的合成及力的分解,通过实验理解了矢量合成的平行四边形定则.力的概念是贯穿于力学乃至整个物理学的重要概念,对物体进行正确的受力分析是解决力学问题的基础和关键,不得有任何疏漏.

教材只要求初步熟悉物体受力分析,对于比较复杂的情形,要结合着运动和力的关系来进行分析.在历年高考试题中,三种常见的力、物体的受力分析等内容是每年高考必定考查的,特别是摩擦力考查频率最高,是热点.单独以本章命题的题目主要以选择题、填空题的形式出现,但更多是将本章知识与牛顿定律、气体压强、电磁场中带电粒子的平衡等内容结合起来进行考查.

本章的重点:

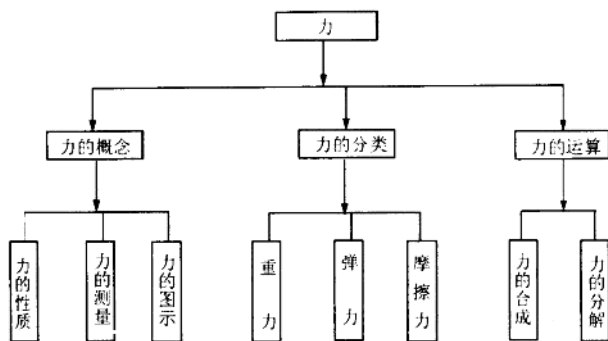
1. 力的概念;
2. 重力、弹力、摩擦力产生的原因及方向;
3. 力的合成分解及平行四边形法则.

本章的难点:确定摩擦力的有无和大小、方向;实际问题中力的分解.





知识网络结构



1.1 力 重力 弹力 摩擦力

第一板块 课前预习

资料卡

在我们的周围,有各种各样的摩擦现象,假如摩擦在世界上突然消灭了的话,许多普通现象都会完全按照另一种方式进行。

当我们走上结着冰的路时,为了使身体不致跌倒,我们得用多少力气;为了站稳,又得做多少可笑的动作!看来我们平时所走的路面有多么宝贵的性质,由于这种性质,我们才不必特别用力,就能保持平衡.工程师竭力在设法除掉机器上的摩擦,并且得到了很好的成绩.在应用力学里,常常把摩擦说成是不好的现象,这当然是对的.至于在别的



情况下,我们还应当感谢摩擦:它使我们能够毫不提心吊胆地走路、坐定和工作;使书和墨水瓶不会落在地板上;使桌子不会自己滑向墙角;使钢笔不会从手里滑掉。

如果没有摩擦,铁钉会从墙上滑出来,我们的手也不能拿东西,任何建筑物都不可能建造起来。起了旋风就永远不会平息,所有的东西都要滑着、滚着,直到铺成一个平面为止。

预习提示

本章是力学的基础和核心之一,也是学好物理学的入门章节。通过复习回顾初中所学的力学基本知识,阅读教材第3-6,思考下列问题:1. 什么是力? 力的作用效果是什么? 2. 怎样表示一个力? 力是怎样分类的? 3. 弹力、摩擦力产生的条件是什么? 怎样判断弹力和摩擦力的方向? 学习方法指导:通过具体实例理解力的概念,在具体的问题中能找出施力物体和受力物体,能用力的定义和图示法具体描述重力、弹力和摩擦力,能独立正确运用“假设法”判断弹力和摩擦力的方向。

3

第二板块 课堂释疑

要点点击

1. 力的概念:力是物体对物体的作用,因此没有施力物体或受力物体的力是不存在的。力的作用是相互的,受力物体同时一定是施力物体,即施力物体、受力物体、施力、受力都是成对出现的。力有大小、方向,是矢量。



力的作用效果能使物体发生形变或运动状态发生改变. 根据作用效果度量力和进行受力分析.

力的大小、方向、作用点叫力的三要素, 力的大小用弹簧秤测量. 可以用一根带箭头的线段来表示力, 选定标度, 线段的长度表示力的大小, 箭头指向表示力的方向, 箭尾画在力的作用点上, 这种严格表示力的方法叫做力的图示.

力的分类可以从力产生的原因(性质)上分, 如重力、弹力、摩擦力; 也可以从作用效果分, 如拉力、支持力、压力、动力、阻力等.

2. 重力: 由于地球对物体的吸引而产生的力. 重力的大小: $G = mg$; 方向: 竖直向下; 作用点: 物体的重心. 注意: (1) 同一物体在地球表面上不同点重力的大小略有差异; (2) 重力的大小与物体的运动状态无关.

3. 发生形变的物体, 由于要恢复原状, 对跟它接触并使它发生形变的另一物体产生力的作用, 这种作用叫做弹力. 弹力的施力物体是发生形变的物体, 受力物体是使之发生形变的物体. 弹力的方向: 简单的说跟形变的方向相反. 具体某种弹力的方向如下: 压力或支持力的方向总是垂直于接触面; 绳的拉力的方向总是沿着绳. 平面产生的弹力垂直于平面. 曲面产生的弹力垂直于曲面该处的切平面, 一个点产生的弹力垂直于跟它接触的平面.

4. 摩擦力: 摩擦力分为滑动摩擦力和静摩擦力. 滑动摩擦力产生于相互接触且有相对运动的两个物体之间, 方向跟相对运动方向相反, 大小跟接触面间的压力成正比, 即 $F_{\mu} = \mu F_N$, μ 为动摩擦因数. 静摩擦力产生于相互接触, 处于相对静止状态, 但有相对运动趋势的两个物体之间的作用力, 方向与接触面相切, 并与相对运动的趋势的方向相反. 静摩擦力的最大值叫做最大静摩擦力. 当外力大于最大静摩擦力时, 物体开始滑动, 此时物体受到滑动摩擦力作用.



典例讲析

例1 画出如图1-1所示的甲、乙两图中小球受的重力和弹力。

讲解 产生弹力的必要条件是接触,充分条件是挤压或拉伸产生形变,在图甲中,与小球相接触的点有A和B两点,因此小球受到的弹力只能来自这两点,对A

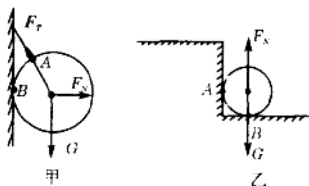


图1-1

点来说,若假设没有绳子,小球在重力作用下一定会掉下来,因此绳子被拉伸,在A点小球受弹力,方向沿绳收缩的方向;对B点来说,若没有竖直墙壁,小球将把悬绳拉成竖直,因此在B点有挤压,小球在B点受弹力作用且方向垂直于B点的切面指向球心,小球受到的重力和弹力如图1-1甲所示。

在图1-1乙中,与小球接触的点有A和B两点,很明显,在B点有挤压,有弹力且弹力垂直于B点的切面指向球心;在A点,假设没有台阶,小球也不会在水面上自动向左运动,亦即没有形变,没有弹力;小球所受重力和弹力如图1-1乙所示。

点评 对于弹力的产生,要弄清弹力产生的机理,即A物体给B物体力,对B物体产生的效果是使B物体发生了弹性形变.发生了弹性形变的物体要恢复原状,对A以弹力作用,然后按这个方法,分别弄清通常所说的压力、支持力以及拉力产生的机理,只有这样才能真正理解这些力本质上都是弹力,而且有利于正确地判断弹力的方向。

例2 如图1-2所示,地面上叠放着A、B两个物体,力F分别作用于A、B两物体上时,A、B相对静止,试分析A、B受到的



摩擦力的情况.

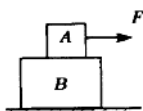


图 1-2

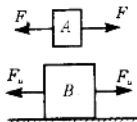


图 1-3

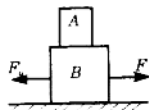


图 1-4

讲解 F 作用于 A 物体, A 相对 B 有向右运动趋势, B 相对 A 有向左的运动趋势, 故 A 受到向左的静摩擦力, 其大小等于 F , B 受到 A 给的向右的静摩擦力, 其大小也等于 F , 由于 A 、 B 相对静止, B 有向右运动的趋势, 因此 B 受到地面给它的向左的静摩擦力, 大小也等于 F , 如图 1-3 所示. F 作用于 B 物体上, B 相对地有向右的运动趋势, 故 B 受到地面给的向左的静摩擦力, 大小等于 F , 而 A 物体若受到 B 物体给的摩擦力, 则不可能静止, 故 A 、 B 之间没有摩擦力作用, 如图 1-4 所示.

点评 在判断物体之间有无摩擦力时, 可以先假设两物体间无摩擦力作用, 也可以假设两物体之间有摩擦力作用, 然后根据物体所处的实际运动状态作出判断是有还是无摩擦力作用.

规律总结

(1) 假设法是判断相对运动趋势方向的有效方法; (2) 摩擦力的方向可以与物体运动的方向相同, 也可以与物体运动的方向相反, 即摩擦力可以是动力也可以是阻力; (3) 摩擦力总是阻碍物体的相对运动, 但不一定阻碍物体的运动.



第三板块 课后巩固

教材答案

练习一(第5页)

(1)放在课桌上的书本对课桌施加了压力,同时课桌对它有支持力;踢足球时,脚对足球有弹力的作用,同时受到足球的弹力.

(2)人对车水平向右的推力如图1-5所示;铁锤对钉子竖直向下的打击力如图1-6所示;水对船竖直向上的浮力如图1-7所示.

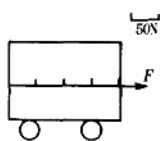


图1-5

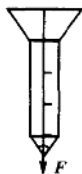


图1-6

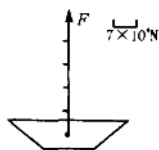


图1-7

(3)a:如图1-8所示;b:如图1-9所示;c:如图1-10所示;d:如图1-11所示.

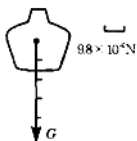


图1-8

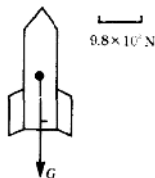


图1-9



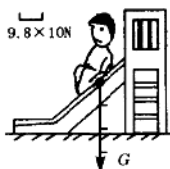


图 1-10

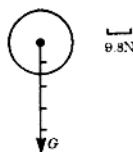


图 1-11

(4) 三角形三条中线的交点是三角形的几何重心, 均匀正三角形薄板的重心就在正三角形的几何重心上作用在薄板上的重力 G 和绳的拉力 F 平衡, 由 Σx 平衡条件可知, $F = G = 12\text{N}$, 下的方向竖直向上. 如图 1-12 所示是薄板的受力图.

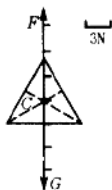


图 1-12

练习二(第 8 页)

(1) 没有, 因为两球不相互挤压, 没有发生形变.

(2) 受到重力和地板的支持力, 重力的施力物体是地球, 方向竖直向下, 支持力的施力物体是地板, 是弹力, 方向竖直向上. 如图 1-13 所示.

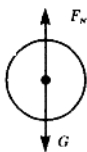


图 1-13

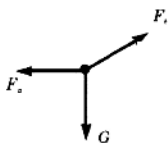


图 1-14

(3) 小工艺品受到 3 个力作用: 重力 G , 两根绳子的拉力 F_a 和 F_b , 重力竖直向下, 拉力是弹力, 沿着绳子的方向. 如图 1-14 所示.



(4)钢管受到3个力的作用:重力 G ,地面的支持力 F_1 ,绳的拉力 F_2 (如图1-15所示),重力 G 的方向竖直向下,地面支持力 F_1 的施力物体是地面,方向垂直于水平地面竖直向上,是弹力.绳的拉力的施力物体是绳,方向沿着绳竖直向上,是弹力.

(5)如图1-16所示.

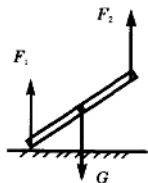


图1-15

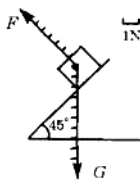


图1-16

练习三(第11页)

(1)手压着桌面向前移时手受到桌面的滑动摩擦力的作用,滑动摩擦力的方向与手指移动的方向相反,阻碍手的滑动,因为滑动摩擦力的大小与压力成正比,手对桌面的压力越大,阻力也就越大.

(2)根据题意,木箱所受的最大静摩擦力 $F_m = 40\text{N}$. 由于 $F_{\text{滑}} = 38\text{N}$, $F_N = 100\text{N}$, 根据公式 $F_{\text{滑}} = \mu F_N$, 所以有 $\mu = \frac{F_{\text{滑}}}{F_N} = \frac{38}{100} = 0.38$.

(3)用 20N 的水平力推上题中的木箱,木箱不会移动,但有相对运动的趋势,此时木箱所受的滑动摩擦力 $F' = 20\text{N}$,用 80N 的水平力推木箱运动,木箱所受的滑动摩擦力仍为 $F = 38\text{N}$.

(4)砖在地面上匀速滑动,砖和地面之间的滑动摩擦力 F 等于水平拉力, $F = 20\text{N}$,砖在水平地面上,对地面的压力 F_N 等于砖所受的重力, $F_N = 40\text{N}$,动摩擦因数 $\mu = \frac{F}{F_N} = \frac{20\text{N}}{40\text{N}} = 0.5$.



能力训练

【基础型】

1. 力是_____作用,一个物体受到力的作用,一定有_____对它施加这种作用,力是不能离开_____而独立存在的.

2. 下列说法中正确的是().

- A. 只有静止的物体才受重力
- B. 空中飞行的子弹受重力作用
- C. 重力就是物体对水平桌面的压力
- D. 静止时物体对水平桌面的压力大小等于重力

3. 关于弹力,下面说法的正确是().

- A. 通常所说的压力,支持力和绳的拉力都是弹力
- B. 轻绳、轻杆上产生的弹力的方向总是在沿绳、杆的直线上
- C. 两物体相互接触可能有弹力存在
- D. 压力、支持力的方向总是垂直于接触面的

4. 关于摩擦力的产生,下列说法中正确的是().

- A. 相互挤压的粗糙物体间一定有摩擦力
- B. 相互挤压且有相对滑动的物体间一定有摩擦力
- C. 发生相对滑动的物体间一定有摩擦力
- D. 相互挤压且有相对滑动的物体间可能有摩擦力

5. 如图 1-17 所示, A、B 均为质量为 400g 的木块,在 $F = 10\text{N}$ 的作用下, A 保持静止, B 沿墙壁下滑,若 B 与墙壁之间的动摩擦系数为 0.2,求 A 和 B 受到的摩擦力的大小.

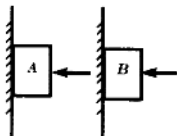


图 1-17



【综合型】

6. 如图 1-18 所示, 一木块放在水平面上, 在水平方向施加外力 $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 2\text{N}$, 木块处于静止状态, 若撤去外力 F_1 , 则木块受到的摩擦力为 _____ N, 方向 _____.

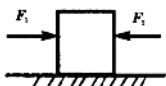


图 1-18

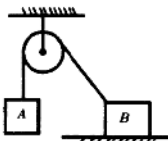


图 1-19

7. 水平桌面上—重 200N 的物体, 与桌面间的动摩擦因数为 0.2 , 当依次用 15N , 30N , 80N 的水平拉力拉此物体时, 物体受到的摩擦力依次为多少? (设最大静摩擦力等于滑动摩擦力)

8. 如图 1-19 所示, A 、 B 两物体均处于静止状态, 则关于 B 物体受力情况, 下列叙述中正确的是().

- A. B 物体可能受三个力, 也可能受四个力
- B. B 物体一定受四个力的作用
- C. B 物体必须受地面的静摩擦力作用
- D. B 物体必须受地面的支持力作用

9. 如图 1-20 所示, 质量为 20kg 的物体在水平面上向右运动, 若物体与平面间的动摩擦系数为 0.1 , 在运动过程中受到水平向左, 大小为 10N 的拉力作用, 则物体所受摩擦力为 _____ ($g = 10\text{N/kg}$).

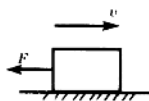


图 1-20