

根据教育部推行的最新全日制普通中学教材编写

物理

高一

同步新课堂

主编 扈炳芳

素质型
创新型



湖南教育出版社
中南大学出版社



同步新课堂

主 编 扈炳芳
副主编 方陆军 曾绍华
编 著 方陆军 鲁 君 曾绍华



高一物理

湖南教育出版社
中南大学出版社

丛书主编: 刘建琼

丛书编委: 刘建琼 陈 峰 高 健 唐炳芳
姚建民 陈启同 皮访贫 黄仁寿
梁高显 方陆军 丑凯三 匡志成
林伟民 沈君仁 常立新 周哲雄

同步新课堂

高一物理

唐炳芳 主编

责任编辑: 邓立荣 高叔农

湖南教育出版社

中南大学出版社

出版发行

湖南省新华书店经销 长沙市银都教育印刷厂印刷

880 × 1230 32 开 印张: 13.75 字数: 549000

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

ISBN7 - 5355 - 3426 - 0/G · 3421

定价: 15.20 元

本书若有印刷、装订错误, 可向承印厂调换

(厂址: 长沙市远大一路马王堆 邮编: 410001)

领你走进《同步新课堂》

社会发展到今天,已经越来越突出地呈现出现代性。对教育而言,表现为对人的要求愈来愈高。正如对未来研究极富权威的“罗马俱乐部”总裁奥雷列奥·佩西在他的报告《未来一百年》中所说:“无论从哪个角度去提示未来,有一点必须首肯——未来是以个人素质全面发展为基础的社会。”在人民教育走过五十几个年头的时候,有识之士已经传来呼声:社会主义市场经济体制的建立和现代化的实现,最终取决于国民素质的提高和人才的培养;并且为之付诸实践。的确,一个国家的前途,不取决于它的国库之殷实,不取决于它的城堡之坚固,也不取决于它的公共设施之华丽,而在于它的公民的文明素养,即在于人们所受的教育,在于人们的远见卓识和品格的高下,简言之,在于人的素质。人的素质是国家、集体乃至个人在发展竞争中能否获得持久优势的关键。素质来自于教育,可以说:素质教育,是现代化的基石。

中学教育正在朝着素质教育方向不断发展,我们想,优秀素质的培养必须建立在对过去的积累温习,对现实的认识和对未来的设想上;必须通过一定形式来检测验证。所以必要的应试,恐怕是不能缺少的,但是必须科学规范,符合教育规律,符合社会需求,有利于社会发展。新大纲的颁发,新教材的使用,课堂新思路的探觅,尤其是 $3+x$ 高考模式的出现,都是这一改革形势的具体表现。我们理当充分重视这一切,迎着浪潮,做一个弄潮志士吧!《同步新课堂》就是见证。

《同步新课堂》是一套教师教学、学生自学、家长辅导的高质量的助学丛书。在通往大学殿堂的路上,有春致秋景的招引,但也留存崎岖坎坷。它需要有暴露露、斩荆棘的胆与识,但好风凭借力,有成就的人无不是善假于物的智者。所以,选择科学有效的助学书籍,是中学生将理想变为现实的阶梯,是由此岸抵达彼岸的船桨。但是,这需要有一双慧眼。我们应以培养创新精神和综合素质的观念来挑选帮助自己解惑答疑、巩固强化

的教学资料,具体地说,选择助学书籍着眼点在于它写什么,即材料内容;写得怎样,即编写艺术;怎么写的,即编写方法。留心这三个方面,精心揣摩,才能明白其真谛,从而作出正确评价,选择到上乘的助学书。

《同步新课堂》编写了什么?

依据素质教育的要求,近年来中学教育有两件大事:一是新高考,一是新教材。新高考这根指挥棒在导向综合素质和创新精神,新教材则在提供综合素质和创新精神的途径手段。《同步新课堂》将新高考和新教材交融一块,产生了这个兼济彼此的产品。它涉及到初中和高中的语文、数学、英语、物理、化学、生物六个学科。它以基础和能力为主线,以新考纲和新教材为背景,编写了教学目标、点拨方法、疑难释解、名题讲析、学科文化视角、厚实新颖的练习和创新能力检测,真正做到了内容夯实、材料新颖、合纲合本、形神兼备。

《同步新课堂》编写得怎样?

一言以蔽之,既科学又艺术。这套丛书以独创电脑视窗模式为纵轴,以课堂节奏的律谱为横轴,将多媒体的流水线与课堂的学习节拍结合,纵横交错,网络密集,延伸得有章有法。它循纲而发,依本而行,同步教材而又不拘纲本;源于文本而又高于文本。它比较同类的“同步辅导书”,方法性、新颖性、可读性、效果性更强。它突出同种异类的比较,解题思路的激活,推理过程的活化,思维品质的提高。它选择启发性强又有新意的各类练习题进行思路方法训练,并按“基础、提高、创新”的梯度进行合理安排。在名题讲析中,它强调分析问题的思路及推理过程,注意典型错误的化解,帮助学生学会运用知识、掌握正确的学习方法和解题技巧,提高分析问题、解决问题的能力。它注意了不同的阅读方法和解题方法,多文比较,一题多解,题目变形、扩展和引申。它重视学生视野的开拓,学习兴趣的培养,学习原动力的激发。它以特别的栏目来作艺术的表现,像各学科在“导学点拨窗口”这个大栏目中,分别设有【风景剪辑】、【漫游物理世界】、【新视角揽胜】、【视野聚焦】等,显现出了新颖、有趣、可读的优势。

《同步新课堂》怎么编写?

“惟楚有材,于斯为盛。”湖湘文化的阳光是充足的,水分是充沛的,土

壤是肥沃的。她哺育的学子,从来就有一股不屈和奋进,流淌的血液里永远都活跃着争一流的基因。她的兴盛从来就潜在地向世人透着一种文化的智慧。这种智慧呈现于教育的长廊里,熠熠闪亮。《同步新课堂》就是这种智慧的最直接表现。它的撰写者是三湘名校——长郡中学、长沙市一中、湖南师大附中、雅礼中学、岳阳市一中、常德市一中、衡阳市八中、益阳市一中、石门县一中、株洲南方中学和省市教育科学研究所的一批特级高级教师、优秀教研员。它汇集了他们处理新教材的新理念,设计新课堂的新思路,以及训练测试的新模式;它是仰仗他们多年在教育一线上的教学科研能力,重新构建、整合而成的新生代。《同步新课堂》历经过严密的教育教学的观察实验和严格的逻辑推理;对其材料与方法、讲析与训练都做过去伪存真、去粗取精、由此及彼、由表及里的筛选工作;它准确地找到了素质与创新之间的相互关系和作用,对教与学的互化思路、因果变化,形成了规律性的教育认识。它的材料运用丰富全面,事例解说客观求实,训练实践举一反三,结论重复可比、逻辑严密。

《同步新课堂》的“导标显示屏幕”,是一张知识网络的交通图。通过屏幕告诉你学什么,考什么,这就是你教或学的一本谱。“导学点拨窗口”,各学科设栏同中有异,相当一位资深的导游——知识渊博,能力极强,可以领你进入知识宝库,获取知识的滋润。“能力演练题库”按“跟踪试题”、“提高试题”、“创新试题”三个档次拉开梯度,起点基础,路线正确,目标高远,为你提供了一个科学的训练基地。你从基础起步,尽最快的速度攀升,可直达能力发展的高峰。“创新能力检测”是为你设置的、以一个章节或单元为基本单位的、以高考或中考的试卷分值和新颖精典厚实的试题为手段的检验室。走过这个检验室,让你心中有数,胸有成竹。

读《同步新课堂》,可以让你尽情吸吮“新课堂”中的缤纷景致、甘泉琼浆,你一定会满载而归。请认准向你招手的丛书“卡通同龄”符号。祝愿你书到功成。

《同步新课堂》丛书编写组

2001年6月

第一章 力和物体的平衡	1
第1课时 力	1
第2课时 重力和万有引力	5
第3课时 弹力	9
第4课时 摩擦力	14
第5课时 习题课	20
第6课时 共点力的合成	24
第7课时 力的分解	28
第8课时 物体的受力分析和正交分解法	34
第9课时 共点力作用下物体的平衡	39
第10课时 共点力作用下物体平衡习题课	44
第11课时 力矩与有固定转轴物体的平衡	50
第12课时 实验 互成角度的两个力的合成	55
第二章 直线运动	67
第1课时 机械运动 质点 位移和路程	67
第2课时 匀速直线运动、速度及运动图像	73
第3课时 变速直线运动 平均速度 瞬时速度	78
第4课时 匀变速直线运动 加速度	82
第5课时 匀变速直线运动的速度	87
第6课时 匀变速直线运动的位移	91
第7课时 匀变速直线运动规律及其应用(一)	97
第8课时 匀变速直线运动规律及其应用(二)	100
第10课时 自由落体运动	106
第11课时 竖直上抛运动	111
第12课时 两物体追赶和相遇问题	116
第13课时 练习使用游标卡尺和螺旋测微器	121
第14课时 测定匀变速直线运动的加速度的实验	126
第三章 牛顿运动定律	140
第1课时 牛顿第一定律、运动状态的改变	140
第2课时 牛顿第二定律	146
第3课时 牛顿第三定律和力学单位制	153
第4课时 牛顿第二定律的应用(一)	158
第5课时 牛顿第二定律的应用(二)	163
第6课时 牛顿第二定律的应用(三)	169
第7课时 牛顿第二定律的应用(四)	174
* 第8课时 牛顿第二定律的应用(五)	180
第9课时 实验验证牛顿第二定律	187

目录

目录

同步新课堂

第四章 曲线运动 万有引力定律	201
第1课时 曲线运动 运动的合成与分解	201
第2课时 运动合成与相对运动	206
第3课时 平抛运动	211
第4课时 实验 研究平抛物体的运动	216
第5课时 匀速圆周运动	220
第6课时 匀速圆周运动的应用	225
第7课时 圆周运动应用之二(竖直平面内的圆周运动)	231
第8课时 行星运动和万有引力	234
第9课时 万有引力定律的应用	240
第五章 动量	252
第1课时 冲量、动量和动量定理	252
第2课时 动量定理的应用之一	258
第3课时 动量定理的应用之二	263
第4课时 动量变化及其动量守恒定律	267
第5课时 动量守恒定律的应用(一)	272
第6课时 动量守恒定律的应用(二)	277
第7课时 验证动量守恒定律	281
第六章 机械能	292
第1课时 功	292
第2课时 功率	298
第3课时 功和功率习题课	302
第4课时 动能和动能定理	307
第5课时 动能定理的应用(一)	312
第6课时 动能定理的应用(二)	317
第7课时 势能 重力做功与重力势能的关系	321
第8课时 机械能和机械能守恒定律	326
第9课时 机械能守恒定律的应用	331
第10课时 能的转化和守恒定律	336
第11课时 碰撞	341
第12课时 力学综合(一)	347
第13课时 力学综合(二)	355
第14课时 验证机械能守恒定律的实验	361
第七章 机械振动和机械波	373
第1课时 机械振动和简谐振动	373
第2课时 振幅、周期、频率	379
第3课时 单摆和简谐振动的证明	382
第4课时 简谐振动的图像和振动的能量	387
第5课时 阻尼振动、受迫振动和共振	392
第6课时 机械波	397
第7课时 波长、频率和波速及波的图像	400
第8课时 波动图像及其应用	406
第9课时 波的干涉	411
第10课时 波的衍射 声波	417
第11课时 用单摆测定重力加速度	420

第一章 力和物体的平衡

【知识要点与高考要求】

高考知识点	高 考 要 求	
	能力要求	具 体 要 求
力的概念	B	理解力的概念,明确力的矢量性,会运用力的概念回答有关问题。
力的矢量性	B	
重力	B	理解重力和重心的概念,掌握重力的大小和方向,掌握重力与质量的关系。
重心	B	
形变和弹力	B	理解形变和弹力的概念,掌握产生弹力的条件,会判断弹力的方向。
滑动摩擦力	B	
静摩擦和最大静摩擦力	A	理解滑动摩擦力和静摩擦力的概念,掌握摩擦力产生的条件和方向的判断,会计算滑动摩擦力的大小。
力的合成和分解	B	掌握力的平行四边形法则。关于力的合成与分解在计算方面,只要求会应用直角三角形知识求解。
平行四边形定则	B	
共点力的平衡	B	理解平衡的概念,掌握共点力的平衡条件和力矩的平衡条件,会处理解答有关共点力平衡问题。
力矩和力矩的平衡	B	

第 1 课时 力

导标显示屏幕

知识项目	知识目标	知 识 导 航
重点概念	力	力是物体对物体的作用。一个物体受到了力的作用,一定有另一个物体对它施加了这种作用。力是不能离开物体而独立存在的。

导学点拨窗口

【点击重点难点】

1. 力的初步概念

(1) 力定义的理解时注意: ① 力的物质性: 力不能离开物体而独立存在, 谈一个

力要有两个物体,即施力物体和受力物体.

②力的相互性:力的作用是相互的.施力物体同时又是受力物体.物体间发生相互作用有两种情况,一种是两个物体直接接触时可能发生作用,另一种是两个物体并未直接接触而是通过中介物质发生作用的.

③力的方向性:力是有方向的量,力的作用方向即力的方向.如重力方向是竖直向下,浮力方向竖直向上.

④力的等效性:力可以进行等效替换.如搬动一个物体可以两个人抬,也可以一个人提,产生的效果一样.

(2)力的三要素:力的作用效果不但与力的大小有关,还与力的方向、作用点有关.因此我们把力的大小、方向、作用点叫做力的三要素.

(3)力的作用效果:

使物体发生形变或改变物体运动状态(即产生加速度).

(4)力的大小的测量和单位:

力的大小可以用测力计(弹簧秤)来测量.

单位:国际单位制中是:牛顿,符号: N

日常生活中力常用千克(力)作力的单位, 1 千克(力) = 9.8 牛顿

2. 力的图示法

用一根带箭头的线段来表示,线段的长短表示力的大小,箭头的指向表示力的方向,通常箭尾画在力的作用点上,用这种方法表示力的三要素叫力的图示法.

3. 力的分类

力的命名方法是:

①根据力的性质命名.如重力,弹力,摩擦力等等.后面对物体做受力分析时,要按力的性质分析.

②根据力的效果命名.如拉力、压力、推力、动力、阻力等.

【训练思维方法】

【例题 1】 用力的图示法画出放在水平桌面上的木块受到 30N 的重力.

【分析和解答】 如图 1-1 所示,选择木块的重心 O 点为作用点,确定标度,按照重力方向和标度大小,画出 $G = 30\text{N}$ 的线段长度,并用箭头标明重力方向(注意:标度的选取应便于作图,一般标度的大小选取应表示所要画的力大小的小的 $\frac{1}{n}$, 其中 n 取 2 ~ 7 的正整数).

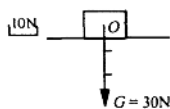


图 1-1

【总结与提高】 画力的图示时,必须先确定标度,然后再根据力的大小相当于标度的几等分,画出带箭头的几等分的有向线段,且力的作用点一般画在物体中心上.

【例题 2】 关于力的下列说法中错误的是

()

- A. 力是物体对物体的作用
 B. 只有直接接触的物体间才有力的作用
 C. 由于有一定距离的磁铁间有相互作用力可知, 力可以离开物体而独立存在
 D. 力的大小可以用天平来测量

【分析和解答】 根据力是物体对物体的作用的定义判断, A 正确. 另外力的作用可以是直接作用, 也可以间接作用, 因此说法 B 是错误的. 磁铁间的作用是通过磁场间接发生作用的, 并没有离开物体而存在, C 说法也是错误的. 力的测量工具是测力计, 不是天平, 所以 D 的说法也是错误的. 这题答案要选 B、C、D.

【总结与提高】 力是物体对物体的相互作用, 力不可以离开物体而独立存在, 每个力都必须存在两个物体, 即施力物体和受力物体. 力既可以是直接接触产生, 也可以是间接产生.

【例 3】 下列说法中正确的是 ()

- A. 甲用力把乙推倒而自己不倒, 说明只是甲对乙有力的作用, 乙对甲没有力的作用
 B. 只有有生命或有动力的物体才会施力, 无生命或无动力的物体只能受力, 不能施力
 C. 只有运动的物体才会受到力的作用, 静止物体不受力的作用
 D. 找不到施力物体的力是不存在的.

【分析和解答】 根据力的作用是相互的, 甲对乙施力的同时, 乙也对甲施力的作用, A 说法错误. 不管有生命或有动力, 还是无生命或无动力的物体都可以向其他物体施力, B 说法错误. 无论是运动物体, 还是静止的物体都可以受到力的作用, C 也是错误的. 每一个力都要有施力物体和受力物体, 没有施力物体就不可能有力作用, D 是对的. 此题答案是: D.

【总结与提高】 力的作用是相互的, 力的作用与物体的运动状态无关, 与物体有无生命无关.

【漫游物理世界】

力的概念形成史

力是力学中的一个基本概念, 它最初来自人体的肌肉对外界物体的作用. 从古希腊的亚里士多德起直到伽利略、牛顿时代, “力”、“动力”、“能”、“强度”等常常被人们混用, 概念也是不清的.

牛顿在对力的认识上也与他的先人有所不同. 他在《自然哲学的数学原理》(1687 年) 中的定义 4: “外力是一种为了改变一个物体的静止或匀速直线运动状态而加于其上的作用力.” 又解释说“这种力只存在于作用的过程中, 当作用过去以后, 它就不留在物体之中.” 《自然哲学的数学原理》的定律 2: “运动的改变和所加的动力成正比, 并且发生在所加的力的那个直线方向上.” 由此对“力”作出了明确的定义. 《自然

哲学的数学原理》的定律3：“每一个作用总是有一个相等的反作用和它相对抗，或者说，两个物体彼此之间的相互作用永远相等，并且各自指向其对方。”这定律是牛顿对力学发展的一个最具有创造性的贡献。从此，发现了一个孤立物体本身不能施力，也不能受力，只有当两个物体相互发生作用时才产生力的事实。它指出了每个力都有其反作用力，从而对力的概念作了完整的概括。

牛顿关于“力”的定义在力学范围内是适用的，但没有揭示力的本质，而且强调了对物体来说是外来的，因而包含了物体与运动分离的思想。由此提出了唯心的“第一推动”的假说。

随着人们对自然的探索，已从宏观物体进入到微观领域和基本粒子的亚领域，现代科学研究指出，按力的基本性质区分，可归纳为四种基本的相互作用：引力相互作用、电磁相互作用、强相互作用和弱相互作用。后两种都是基本粒子间的近距离相互作用，人们在20世纪前还不知道。对于宏观物体之间，重要的是前两种相互作用。

能力演练题库

【跟踪试题】

1. 力是_____对物体的作用，力是不能离开_____物体和_____物体而独立存在的。
2. 力产生的作用效果不仅与力的_____有关，还与力的_____和_____有关。
3. 力的作用效果是指：使物体_____或_____。
4. 力的图示，是用一根有_____来表示力的_____和_____叫做力的图示法。
5. 力的命名方法是：一种按力的_____命名，另一种是按力的_____命名。
6. 关于力的说法中正确的是：_____ ()
 - A. 力可以从一个物体传给另一个物体而不改变其大小
 - B. 两个物体发生相互作用不一定要直接接触
 - C. 只有直接接触的物体之间才有力的作用
 - C. 一个受力物体可以找到多个施力物体

【提高试题】

7. 两根条形磁铁A、B放在水平桌面上，如图1-2所示，A磁铁的S极受到吸引力作用，此力的施力物体是哪一个？B磁铁的N极也受力作用吗？若也受力，则施力物体又是哪一个？
8. 如图1-3所示，已知灯重6N，用力的图示法，画出电线对灯的拉力。

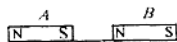


图 1-2

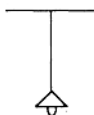


图 1-3

【参考答案】

1. 物体、施力、受力 3. 发生形变、运动状态改变 5. 性质、效果 7. 施力物体是 B 磁铁, 也受力, 其施力物体是 A 磁铁
2. 大小、方向、作用点 4. 箭头的线段、大小、方向 6. A、B、D 8. 略

第 2 课时 重力和万有引力

导标显示屏幕

知识项目	知识目标	知 识 导 航
重点概念	重力	由于地球的吸引而使物体受到的力。
	重心	重力的作用点。
基本定律	万有引力	不但地球对它周围的物体有吸引作用, 而且宇宙间任何两个物体之间都存在这种吸引作用, 我们把物体之间的这种相互吸引作用力叫万有引力。

导学点拨窗口

【点击重点难点】

1. 重力

(1) 重力的施力物体是地球, 并且在地球上的任何物体都受重力作用. 物体受到的重力作用与物体的运动状态无关.

(2) 重力的方向: 总是竖直向下 (即垂直当地水平面向下, 见图 1-4)

(3) 重力的大小和测量方法

大小: $G = mg$ (其中 $g = 9.8 \text{ N/kg} = 9.8 \text{ m/s}^2$)

测量方法: 把物体挂在竖直悬绳上或放在水平支持面上, 静止时物体受到的重力大小等于物体对悬绳的拉力或对水平支持物的压力。

测量工具: 弹簧秤。

(4) 重心的理解:

① 质量分布均匀且形状规则的物体, 重心位置在物体的几何中心上。

② 质量分布不均匀或形状不规则的物体, 重心位置与质量分布和形状有关, 对于薄片状物体的重心确定方法可以采用——悬挂法。

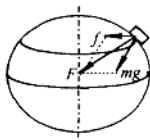


图 1-4

注意: 重心是物体各部分所受重力的共同作用点, 物体的重心可以在物体上, 也可以不在物体上, 并且与物体放置的位置和放置方式无关。

(5) 注意: 重力大小随地理位置变化而变化, 赤道上最小, 两极上最大, 重力大小随高度变化而变化, 离地面越高, 物体重力越小。

2. 万有引力

(1) 定义: 由于物体具有质量而在物体之间产生的相互作用力叫万有引力。

(2) 万有引力的大小: 跟两个物体的质量乘积成正比, 跟两个物体之间的距离的平方成反比。且质量越大, 万有引力越大, 距离越小, 万有引力也越大。

注意: 重力一般不等于万有引力, 只有在两极才相等, 其它地方都不等。

【训练思维方法】

【例题 1】 关于重力下列说法中正确的是 ()

- A. 物体只有静止时才受到重力
- B. 物体向上运动时速度越来越小, 受到的重力也越来越小, 向下运动时速度越来越大, 受到的重力也越来越大
- C. 同一物体在同一地方, 不论是静止, 还是向哪个方向运动所受到的重力大小、方向都一样
- D. 同一物体在地球上任何位置其重力都一样大

【分析和解答】 重力是由于地球的吸引而使物体受到的力, 它与物体运动状态无关, 所以 A、B 错误, C 正确。质量相同的物体, 在地球不同纬度的地方, 其重力不相等, 纬度越大, 重力也越大。D 错误。因此答案应选: C。

【总结与提高】 重力的大小只与物体所处的位置和离地面的高度有关, 与物体的运动状态无关, 纬度越大, 重力也越大, 离地面越高重力越小。

【例题 2】 “物体的重力就是压力”吗?

【分析和解答】 重力是由于地球的吸引使物体受到的力, 重力是万有引力的一部分, 而压力是弹力, 是此物体施给别的物体的力, 受力物体不一样, 并且两力的性质也不同, 所以不能说重力就是压力。在某种情况下压力等于重力的大小, 但不总是相等。

【总结与提高】重力属于引力的性质，压力是弹力的性质；其施力物体也不一样，重力的施力物体是地球，压力的施力物体是支持物。

【例题3】关于重心下列说法中正确的是 ()

- A. 质量分布均匀的物体，重心在几何中心
- B. 形状规则、质量分布均匀的物体的重心在其几何中心
- C. 物体的重心一定在物体上
- D. 任何物体的重心都可以用悬挂法来确定重心位置

【分析和解答】只有形状规则、质量分布均匀的物体的重心在其几何中心，其它情况不一定在几何中心，重心可以在物体上，也可以不在物体上。悬挂法只能用于薄片状物体重心的确定，所以答案选：B。

【总结与提高】重心是物体所受重力的作用点，质量分布均匀、形状规则的物体，重心在几何中心，质量分布不均匀、形状不规则的物体，重心不在几何中心，重心可以在物体上，也可以在物体外。

【漫游物理世界】

求物体重心的方法

质量分布均匀、形状规则的物体，重心就在物体的几何中心。如均匀圆板的重心在圆心，均匀球的重心在球心。但有的物体的几何中心位置并不那么好找，另外形状不规则的薄板重心又在哪里，还有的物体重心并不在物体上。那么如何求物体的重心呢？

1. 悬挂法。利用此法可以求形状规则或不规则的薄板的重心。其原理是：当物体的某处被一线拴住，悬挂在空间处于平衡状态时，此物体只受重力与拉力，根据两力平衡原理，重力作用线与悬线重合，重心必在悬线的延长线上，这样，把线拴在薄板上不同位置，悬挂两次就可以确定重心的位置。

2. 补偿法。在不容易找到几何中心的形状又不规则的薄板上，拼上一块有规则形状的薄板后成为一块容易确定中心的形状，然后根据力矩平衡原理可以求出重心位置。如图1-5甲、乙所示。

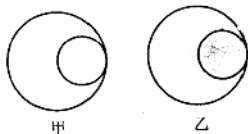


图 1-5

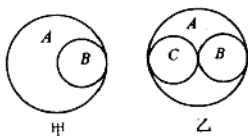


图 1-6

3. 分割法。是补偿法的逆方法，在形状不规则的薄板上挖去一块形状规则的薄板后，使其余部分成为均匀对称中心非常明显，然后根据力矩平衡原理解题。如图

1-6甲、乙所示。

能力演练题库

【跟踪试题】

1. 物体所受的重力大小 G 跟物体的_____成正比, 其公式是 $G = \underline{\hspace{2cm}}$ 。通常在地球表面附近的 g 取值为_____ N/kg , 那么质量为 5kg 的物体受到的重力大小是_____ N 。

2. 下列说法中正确的是 ()

- A. 物体的重力大小与物体的运动状态无关
- B. 处于静止状态的物体不受重力作用, 在空中运动的物体才受重力作用
- C. 在水平面上处于静止状态的物体的重力就是对水平面的压力
- D. 物体所受到的重力只与地理纬度和离地面的高度有关, 与物体的形状和运动状态无关

3. 下列说法中正确的是 ()

- A. 重力没有施力物体
- B. 在空中飞行的物体不受重力作用
- C. 斜向上抛出的石头轨迹是曲线, 但石头的重力始终不变
- D. 重力可以用弹簧秤称出

4. 关于重力的说法中正确的是 ()

- A. 凡是在地球表面附近的物体, 一定受到重力作用
- B. 在高空中的物体不受重力作用
- C. 重力是根据力的性质来命名的
- D. 重力的方向一定是垂直水平面向下的

5. 关于重心的说法中正确的是 ()

- A. 物体的重心就在其几何中心
- B. 物体的重心一定在物体上
- C. 物体的重心位置由物体的质量分布和形状决定
- D. 重心是物体所受重力的作用点, 可以不在物体上

6. 悬挂在竖直悬绳下或压在水平桌面上的物体, 当物体静止时, 悬绳的拉力或桌面的支持力大小等于物体所受的_____的大小。

【提高试题】

7. 万有引力是由于物体具有_____而在物体间产生的一种相互作用力, 它的大小与两物体的_____和两物体间的_____有关。

8. 把一条盘放在地上的长为 l 的匀质柔软粗绳向上提起, 并刚好拉直时, 它的重心位置升高了多少?

【参考答案】

1. 质量、 mg 、9.8、49 3. C、D 5. C、D 7. 质量、质量、距离2. A、D 4. A、C、D 6. 重力 8. $\frac{1}{2}l$ 点拨与提示: 细绳质量分布均匀、形状规则, 其重心在绳的中点, 所以重心升高了绳长的一半.

第3课时 弹力

导标显示屏幕

知识项目	知识目标	知 识 导 航
重点概念	形变	即物体在力的作用下发生的形状或体积的改变叫形变.
	弹性形变	发生形变的物体在撤去外力后能够恢复原来形状的性质叫弹性, 这种形变叫弹性形变.
	弹力	发生弹性形变的物体对与它接触的物体施加的力叫弹力.
基本定律	胡克定律	在弹性限度内, 弹簧的弹力大小跟弹簧的形变大小成正比, 方向跟形变方向相反, $F = -kx$ (x 表示弹簧的形变大小)

导学点拨窗口

【点击重点难点】

1. 力作用在物体上产生的效果

(1) 使物体发生形变. (2) 使物体运动状态发生改变.

2. 弹力

(1) 产生弹力的条件: ①两物体必须直接接触.

②要发生弹性形变(即有挤压).

以上二者必须同时满足, 并以物体的弹性形变为先决条件. 判断弹力是否存在时, 物体是否直接接触一目了然, 物体是否发生弹性形变(特别是微小形变)不易断定, 在判断时, 一般采用假设法判断弹力是否存在, 即假设把与研究对象相接触的施弹力物体撤去, 若研究对象的状态随之改变, 则施弹力的物体与研究对象之间一定存在弹力; 若研究对象仍保持原来状态不变, 则施弹力的物体与研究对象之间不存在弹力作用.

(2) 弹力方向: 总是与施弹力物体发生形变的方向相反, 或与使施弹力物体发生形变的外力方向相反, 且垂直接触面, 指向受弹力物体的内部.