

根据教育部最新教学大纲编写

一体化 教案与学案

主编 邹德威
宿 威

高一物理

教师为主导

学生为主体

方法为主线

语文出版社

一体化教案与学案

高一物理

主编 邹德威 宿 威

语文出版社

YITIHUA JIAO'AN YU XUE AN

一体化教案与学案

高一物理

主编 宿 威

*

YUWEN CHUBANSHE CHUBAN FAXING

语文出版社出版发行

北京朝阳门南小街 51 号 邮政编码:100010

新华书店经销 山东·蓬莱印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 1/32 印张:13 420 千字

1999 年 7 月北京第 1 版 1999 年 7 月第一次印刷

印数:1—20000 册 定价:12.50 元

ISBN 7—80126—559—9/G·378

版权所有 盗印必究

前 言

伴随着素质教育的浪潮,一场学习的革命已悄然拉开帷幕。教学观念、教学形式、教学内容都在顺应改革的要求而发生变化。传统的教学辅导用书,难以发挥为基础学科教学导向和服务的功能。广大师生企盼着真正实用、反映教学改革新成果新经验、素质教育含金量高的新型教辅用书的出版。

奉献在广大师生面前的这套《一体化教案与学案》是中华人民共和国教育部直属语文出版社经过充分论证,精心策划,组织江苏、浙江地区重点中学的特、高级教师认真编写而成。它体现了这样一种形式结构:教与学合一设计,但以学生为主体,体现教学相长;学与练分层进行,有利于目标教学和分类教学,从而提高教学效益与质量。

教案与学案一体,知识与能力同步,是近年来国内多所重点中学在教学实践中总结出的成功经验。其特点是将“怎么学”与“怎么教”放在一起同步设计,以方法为主线实施教学,使学生掌握基础知识,提高综合能力。同时减轻了教师的备课工作量,节省了学生用于记笔记的时间和精力。一些有名的重点中学正陆续通过“网校”向全国推介。本丛书以全新的视角向广大师生介绍这种符合教学规律的立体化的教学方案。其鲜明的特点反映在以下几个方面:

点——知识点。【知识要点表解】以表解的形式系统归纳梳理各节知识,使其一目了然。此为学科基本文化素质的基石。

线——方法、思路。【方法主线导析】以问题和例解形式将各知识点串起来,进行精辟的讲析。此为学科基本文化素质的构建框架和支柱。

面——能力层面。【能力层面训练】围绕教学目标，根据认知规律将精当的训练题分为知识掌握，能力提高，延伸拓展等层次，循序渐进。此为学科文化素质的基本层面。

体——上述点、线、面构成的立体，教与学相互联动，相互促进，涵盖全部知识点的教学学法设计，抓住重点难点的讲练结合编排，使这个主体内充满鲜活而翔实的内容。【单元立体检测】较全面地检查教学效果和学生的智能素质，为教学提供了有效的反馈信息。

本丛书例题和习题的选取充分考虑最新考题走向，既博采众长，又自成系统。各学科体例相对统一，但又根据学科特点和各年级教学实际有所不同，各具特点。

随着考试制度的改革，考试中的变数将越来越多。但是，真正学会了学习，掌握了方法，成为学习的主人，就能从容应试，试用过教案与学案合一的师生已经有了切身的经验体会，并获得巨大成功。编者、出版者、发行界都充满信心极力推荐该套书。让每一位师生都能尽快分享这种成功，这是我们隆重推出本丛书的最大心愿。

该套系列丛书的编辑与出版，得益于教学、出版、发行界一些朋友的热情帮助和大力支持，他们提出了许多很好的建议，在此深表谢意。衷心希望广大师生和教育专家在这套系列书问世后，提出宝贵意见，以便修订时改进。

《一体化教案与学案》系列丛书

编委会

1999.7

目 录

第一章 力、物体的平衡	(1)
第一节 力	(1)
第二节 重 力	(4)
第三节 弹 力	(7)
第四节 摩擦力	(11)
第五节 牛顿第三定律	(15)
第六节 物体受力情况分析	(18)
第七节 力的合成	(22)
第八节 力的分解	(25)
第九节 在共点力作用下物体的平衡	(30)
第十节 力矩	(34)
单元立体检测 A 卷	(38)
单元立体检测 B 卷	(41)
第二章 直线运动	(46)
第一节 机械运动 质点	(46)
第二节 位置和位移	(49)
第三节 匀速直线运动 速度	(52)
第四节 匀速直线运动的图象	(54)
第五节 变速直线运动 平均速度 瞬时速度	(60)
第六节 匀变速直线运动 加速度	(65)
第七节 匀变速直线运动的速度	(69)
第八节 匀变速直线运动的位移	(74)
第九节 匀变速运动规律的应用	(78)
第十节 自由落体运动	(86)
第十一节 竖直上抛运动	(90)
单元立体检测 A 卷	(95)
单元立体检测 B 卷	(98)

第一学期期中试卷 A 卷	(102)
第一学期期中试卷 B 卷	(106)
第三章 运动定律	(110)
第一节 牛顿第一定律 物体运动状态的改变	(110)
第二节 牛顿第二定律	(114)
第三节 力学单位制	(119)
第四节 牛顿运动定律的应用	(122)
第五节 超重和失重	(129)
单元立体检测 A 卷	(134)
单元立体检测 B 卷	(137)
第四章 曲线运动和万有引力	(141)
第一节 曲线运动 运动的合成与分解	(141)
第二节 平抛物体的运动	(144)
第三节 匀速圆周运动	(148)
第四节 向心加速度	(151)
第五节 向心力	(154)
第六节 万有引力定律	(159)
第七节 万有引力定律在天文学上的应用 人造卫星 宇宙速度	(162)
单元立体检测 A 卷	(167)
单元立体检测 B 卷	(171)
第五章 机械能	(175)
第一节 功	(175)
第二节 功 率	(181)
第三节 做功和物体动能变化的关系 动能定理	(186)
第四节 重力做功的特点 重力势能	(192)
第五节 机械能守恒定律及应用	(196)

单元立体检测 A 卷	(203)
单元立体检测 B 卷	(207)
第一学期期末试卷 A 卷	(211)
第一学期期末试卷 B 卷	(215)
第六章 动量和动量守恒	(219)
第一节 动量定理	(219)
第二节 动量守恒定律	(224)
第三节 实验:动量守恒定律的应用	(232)
第四节 反冲运动及其应用	(239)
单元立体检测 A 卷	(242)
单元立体检测 B 卷	(245)
第七章 机械振动和机械波	(250)
第一节 简谐运动	(250)
第二节 振幅 周期 频率	(253)
第三节 单 摆	(256)
第四节 简谐运动图象	(260)
第五节 振动的能量 受迫振动 共振	(264)
第六节 机械波	(267)
第七节 波的图象	(270)
第八节 波长 频率 波速	(274)
第九节 波的衍射	(280)
第十节 波的干涉	(282)
第十一节 声波	(284)
单元立体检测 A 卷	(287)
单元立体检测 B 卷	(291)
第二学期期中试卷 A 卷	(296)
第二学期期中试卷 B 卷	(300)
第八章 分子动理论 热和功	(305)
第一节 物质是由大量分子组成的	(305)
第二节 分子的热运动	(308)

第三节	分子间的相互作用力	(310)
第四节	分子的动能和势能 物体的内能	(312)
第五节	物体内能的变化 热和功	(315)
第六节	能的转化和守恒定律能量的利用和能源开发	(318)
单元立体检测		(321)
第九章	气体的性质	(324)
第一节	气体的状态和状态参量	(324)
第二节	气体的等温变化 玻意耳定律	(331)
第三节	气体的等容变化 查理定律及热力学温标	(337)
第四节	理想气体方程	(343)
单元立体检测 A 卷		(349)
单元立体检测 B 卷		(352)
第二学期期末试卷 A 卷		(357)
第二学期期末试卷 B 卷		(362)
实验一	互成角度的两个力的合成	(367)
实验二	测定匀变速直线运动的加速度	(370)
实验三	验证牛顿第二定律	(373)
实验四	研究平抛物体运动	(377)
实验五	验证机械能守恒	(379)
实验六	碰撞中的动量守恒	(381)
实验七	用单摆测定重力和速度	(384)
实验八	验证玻意耳定律	(387)
参考答案		(389)

第一章 力、物体的平衡

第一节 力

【知识要点表解】

力的概念是从大量实例中概括、抽象出来的. 无论是巨大的天体, 还是微小的电子, 也不论有无生命或是否直接接触, 只要存在相互作用, 物理学上都称为有力的作用. 本节通过学习力的概念, 建立对力的物质性、力的相互性、力的矢量性和力的作用效果的正确认识. 由于力是物理学习的基础, 因而形成对力的正确认识将对以后的物理学习起着至关重要的作用.

力		符号及单位
产生原因	物体间的相互作用	力用 F 表示 单位: 牛顿简称牛 符号: N
作用效果	形变、运动状态改变	

【方法主线导析】

● 学法建议

本节重点为力的矢量性, 难点为力作用的相互性. 对于力的矢量性, 关键在于搞清要完整地表示出一个力, 必须把力的大小、方向、作用点三个要素全部表示出来, 因为任一要素发生变化, 力的作用效果也会随之改变. 学习时可以观察日常生活中用力的实例, 体会和思考力的三要素与作用效果之间的关系.

● 释疑解难

1. 力能离开物体而独立存在吗?

力是物体间的相互作用. 因此, 对于任何一个力都必定有其对应的施力物体和受力物体, 没有施力物体的力或者没有受力物体的力是不存在的. 在分析力的时候, 对于每一个力都必须明确它的施力物体和受力物体各是哪个, 这既是肯定

这个力存在的必要条件，也是进一步清楚研究此力作用效果的前提。

2. 力的作用点发生变化，力的作用效果会改变吗？

会改变的。不同大小、不同方向的力会产生不同的作用效果，这一点是不难理解的。假如力的作用点发生改变，将会怎样呢？举例如下：对门而言，拉手为什么要装在远离转轴的部位，而不装在靠近门轴的地方呢？可以说，用同样的力作用在上述不同的地方，对开门、关门而言，效果是不一样的。这就说明力的作用点不同，作用效果也随之不同。

●典型题例

例 1 判断下列说法正确与否？

(1) 甲用力把乙推倒，说明只是甲对乙有力的作用，乙对甲没有力的作用；

(2) 只有有生命或有动力的物体才会施出力，无生命或无动力的物体只会受到力，不会施出力；

(3) 只有直接接触的物体相互作用才有力的作用；

(4) 在力的图示法中，长的线段所对应的力一定比短的线段所对应的大。

〔分析〕(1) 甲推乙的同时，乙也在推甲，力的作用是相互的，说法(1)错。

(2) 不论物体是否有生命或是否有动力，它们受到别的物体作用时都会施力，也就是说，受力物体一定同时也是施力物体。马拉车时，车也拉马；书向下压桌子，桌子也向上推书，说法(2)错。

(3) 两个物体发生力的作用时，不一定需直接接触。如磁铁隔着一段距离能吸引铁屑；跟毛皮摩擦过的硬橡胶棒隔着一段距离能吸引纸屑等，说法(3)错。

(4) 在用力的图示法表示力时，在同一标度下，长的线段所对应的力一定比短的线段所对应的力大。在没有指明力的标度或采用不同的标度时，线段的长度就没有意义或不一定对应着较大的力，说法(4)中前提不明确，也错。

例 2 根据下列要求用图示法画出力：

(1) 水平桌面对桌面上的书产生的 30N 的支持力；

(2) 用 1600N 的力跟水平方向成 30° 角向斜上方拉车；

(3) 放在倾角为 30° 的斜面上的物体对斜面产生 150N 的压力。

〔分析〕(1) 水平桌面对书的支持力竖直向上，作用点通常可认为在物体的中部，若取 1cm 长的线段表示 10N，则书受支持力如图 1-1 所示。

(2) 因拉车的力较大，可取 1cm 长的线段表示 400N，设作用在车的 B 点，则车所受拉力如图 1-2 所示。

(3) 放在斜面上的物体对斜面的压力垂直斜面向下，若取 1cm 长的线段表示 50N，则斜面所受压力如图 1-3 所示。

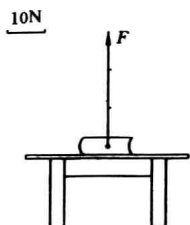


图 1-1

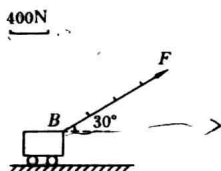


图 1-2

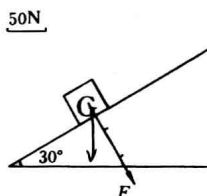


图 1-3

【能力层面训练】

●知识掌握

1. 力是_____，力不可能脱离_____独立存在。
2. 力的三要素是指_____、_____、_____。
3. 力的作用效果是_____和_____。用力拉长橡皮条时力的作用效果属于_____；汽车到站时关闭发动机滑行至停止，地面阻力的作用效果属于_____。
4. 有人说，找不到施力物体的力是不存在的，这句话对吗？

●能力提高

5. 关于力的说法中，正确的是：()
 - A. 只有接触的物体间会产生力的作用；
 - B. 力是物体对物体的作用；
 - C. 描述力只要用一根带箭头的线段表示出力的大小和方向就可以了；
 - D. 力的大小可以用天平测量。
6. 对于被运动员踢出在水平草地上运动的足球，以下说法中正确的是：()
 - A. 足球受到踢力；
 - B. 足球受到冲力；
 - C. 足球受到地面对它的阻力；
 - D. 足球不受任何作用力。
7. 重 30N 的木块浮在水面上，作出木块所受浮力的图示，并指出施力物体和受力物体。

● 延伸拓展

8. 早期的螺旋桨飞机为什么不能在空气很稀薄的高空飞行?

9. 将一个质量为 100kg 的木箱沿机械效率为 80% 的斜面拉上高为 5m 的平台, 如图 1-4, 求所施拉力 T 为多少? 并画出拉力的图示. (已知斜面倾角 $\alpha=30^\circ$)

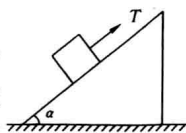


图 1-4

第二节 重 力

【知识要点表解】

任何两个物体间都存在着互相吸引的力, 称为万有引力, 重力是由于物体受到地球的吸引力而产生的. 本节通过重力概念的学习, 要求掌握重力的大小 $G=mg$, 方向竖直向下, 重力的作用位置称为重心, 在地球的引力范围内, 所有物体都要受到地球的重力.

重 力		符号及单位
产生原因	物体受到地球的吸引作用	重力用 G 表示 单位: 牛顿简称牛 符号: N
作用点位置 and 方向	作用在物体重心, 方向竖直向下	

【方法主线导析】

● 学法建议

本节重点为重力产生的原因、大小和方向, 难点是物体的重心. 一个物体的各部分都要受到重力的作用, 如图 1-5 (a) 中的长棒可分成许许多多细小的部分, 在物体的大小与地球相比甚小时, 每一部分所受的重力 G_1 、 G_2 、 G_3 …… G_n 都互相平行、竖直向下. 这许多细小部分所受重力的和, 就是整个物体的重力, 它的作用位置就称为整个物体的重心, 如图中 O 所示. 由此可知, 引入重心的概念后, 研究问题时, 常常可以把整个物体的重力集中到重心上, 原来的一个物体就可以用一个质点来代替.

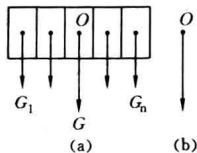


图 1-5

●释疑解难

物体的重心一定在物体上吗？

物体的重心位置由物体的几何形状和物体各部分的质量分布情况来决定。质量分布均匀，形状规则物体的重心在其几何中点。一般物体的重心可能在物体的形体之内，也可能在物体的形体之外。比如一根均匀的直铁丝，其重心在其中央轴线的中心；若将此铁丝折成 L 形，则其形状改变，其重心位置也随之改变，此时重心位置必不在物体上。

●典型例析

例 1 判断下列说法正确与否：

- (1) 重力的方向垂直地面向下；
- (2) 只有静止的物体才受到重力；
- (3) 在天空飞行的飞机不掉下，说明它不受地球引力；
- (4) 铅球投掷出去后，在空中受到向前飞行的冲力和竖直向下的重力；

〔分析〕 (1) 垂直向下只是指垂直于地面向下的方向，它跟竖直向下不尽相同。当地面是倾斜时，垂直地面向下的方向就跟竖直向下有一定的偏角。说法 (1) 错。

(2) 不管是运动还是静止，在地球引力范围内的物体都要受到地球引力。说法 (2) 错。

(3) 在天空飞行的飞机不掉下的原因是它不但受到竖直向下的重力，还受到垂直于机翼向上的举力。说法 (3) 错。

(4) 空中飞行的铅球并不受到向前的冲力。说法 (4) 错。

例 2 把一条盘放在地上长为 L 的匀质铁链向上刚好拉直时，它的重心位置升高了_____，把一个边长为 L 的匀质立方体，绕 bc 棱翻倒使对面 $AbCD$ 处于竖直（如图 1-6），重心位置升高了_____。

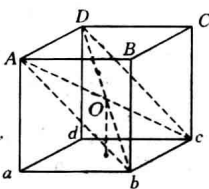


图 1-6

〔分析〕 一根匀质铁链拉直时，它的重心位于链的中点。所以把盘在地上的链刚好竖直拉起时，它的重心升高为 $\frac{L}{2}$ 。匀质立方体的重心位于中心，也就是对面 $AbCD$ 两对角线 AC 、 bd 的交点，如图 1-6 中 O 点所示。它离水平地面的高度为 $h = \frac{L}{2}$ 。当把这个对面绕 bc 棱翻到 O 点离地达最高位置时，显然此时 O 离地的高度即是 O 到 bc 边的距离即对面边长 Ab 、 CD 的一半，即现 O 离地

高度 $h' = \frac{\sqrt{2}}{2}L$, 所以翻动后这个匀质立方体重心位置升高 $\Delta h = h' - h = \frac{\sqrt{2}}{2}L - \frac{1}{2}L = \frac{1}{2}(\sqrt{2} - 1)L$.

【能力层面训练】

● 知识掌握

1. 物体受到的重力是由_____产生的, 重力的施力物体是_____, 重力的方向_____, 重力的作用点在_____.
2. 质量是 2.5kg 的物体受到的重力是_____ N, 如果物体受到的重力是 196N, 则它的质量_____ kg.
3. 铝的密度是 $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 现有一块体积为 30 cm^3 的铝块, 它受到的重力是_____ N.
4. 关于重力的说法, 正确的是: ()
 - A. 重力就是地球对物体的吸引力;
 - B. 只有静止的物体才受到重力;
 - C. 同一物体在地球上无论向上或向下运动都受到重力;
 - D. 重力是由于物体受到地球的吸引而产生的力;

● 能力提高

5. 下列说法中正确的是 ()
 - A. 重力的方向总是垂直向下;
 - B. 物体的质量没有变化, 但它的重力是会变化的;
 - C. 跳高运动员在空中时受到重力和向上升的力;
 - D. 重为 2N 的物体从直升飞机上抛下, 落地前物体重力大于 2N.
6. 关于重心的说法, 正确的是: ()
 - A. 物体的重心一定在物体上;
 - B. 质量均匀分布, 形状规则的物体的重心可能在物体上, 也可能在物体外;
 - C. 物体的重心位置跟物体的质量分布情况和物体的形状有关;
 - D. 用线悬挂的物体静止时, 细线方向一定通过重心.
7. $g = 9.8 \text{ N/kg}$, 表示_____. 一个质量 $m = 10 \text{ kg}$ 的物体, 其重力为_____. 如果把这个物体放到 $g' = 1.63 \text{ N/kg}$ 的月球上, 它的重力变为_____.

● 延伸拓展

8. 有一块形状不规则的薄板, 你能否设计一个简单的实验找出它的重心位置?

试说出实验过程并说明理由。

9. 设想一下，没有重力的世界会变得怎么样？

第三节 弹 力

【知识要点表解】

物体受外力作用要发生形状和体积的变化，这种变化叫形变。如果外力撤除，物体能完全恢复原样，此形变叫做弹性形变。弹力产生的物理过程决定了弹力是接触力，弹性形变是弹力产生的充分必要条件。本节就弹力产生的条件、弹力方向的判定和弹力大小的计算等方面研究弹力的静力学效果。

弹 力		符号及单位
产生原因	物体发生弹性形变	弹力用 N 表示 单位：牛顿简称牛 符号 N
大小	$F = kx$	
方向	与使物体产生形变的外力方向相反	

【方法主线导析】

●学法建议

弹力产生的条件和弹力方向的判定是本节的重点和难点。产生弹力要满足既接触又产生弹性形变这两个条件，分析弹力首先可找接触处，再分析是否有挤、推、压的作用而产生形变。而弹力方向的判定可把弹力分成绳索类和支持物类，用绳索悬挂、牵拉物体时，绳索只能承受拉力而发生形变，其弹力方向总是沿着绳子方向；物体与支持物接触，支持物和物体间发生压缩形变而产生弹力，弹力的方向跟接触面垂直。学习时应紧扣弹力产生的条件和弹力方向的确定这两个方面。

●释疑解难

1. 在光滑水平面上放两个互相接触的球，它们之间有弹力作用吗？

两物体间产生弹力的条件是：(1) 两者互相接触；(2) 物体由于接触而发生弹性形变。以上两条件缺一不可。分析物体间是否有弹力，可以先看两者是否接触，再看其是否对应地发生了形变。对于物体的形变，则应注意有的很明显，容易觉察；有的很微小，不易觉察。对于不容易觉察的情况，可假设与研究对象接

触的物体被悄悄撤除,判断研究对象静止的状态是否改变,若运动状态不变,则不存在弹力;若运动状态发生变化,则存在弹力作用.上述放在光滑水平面上二个相互接触的球,撤去任何一个小球,另一个球的运动状态不会改变,故不存在弹力的作用.

2. 弹力的方向一定跟接触面垂直吗?

物体与支持物接触,支持物与物体间发生压缩形变而产生弹力,弹力的方向跟接触面垂直.当物体间为面与面的接触时,弹力垂直于接触面如图 1-7 所示;当物体间为点与面(包括平面与曲面、曲面与曲面等)接触时,弹力方向过接触点且垂直于接触面或切面,如图 1-8 所示.由此可见,弹力方向是过接触点的接触面法线方向,因此弹力为法向力.

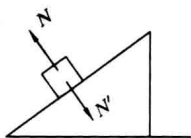


图 1-7

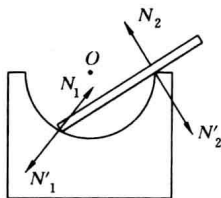


图 1-8

●典型例析

例 1 如图 1-9 (a) 所示,小球 A 系在竖直拉紧的细绳下端,球又恰与斜面接触并处于静止状态,则小球受的力是:

- A. 重力和线的拉力;
- B. 重力、线的拉力和斜面对球的弹力;
- C. 重力、斜面对球的弹力;
- D. 以上说法都不对.

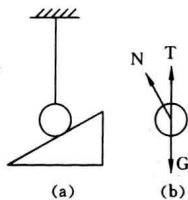


图 1-9

〔分析〕 假设细绳与斜面对 A 球都有弹力作用, A 球完整的受力分析图如图 1-9 (b) 所示,显然 N 的存在破坏了 A 球的静止状态,所以 N 不可能存在.

〔解答〕 A 正确.

例 2 均匀球体分别静止在如图所示位置, 1-10 (a)、1-11 (a) 图中 BC 板固定不动, 1-12 (a) 图中 BC 为可绕 C 轴自由转动的有重量的光滑木板. 求以上三种情况下, 球体 A 各受哪几个力的作用.