

衣 据 新 大 纲 ● 与 试 验 修 订 本 同 步

2002



双色

大课堂



陈满仓 代中运 主编

高一物理

- ✓ 教法方略
- ✓ 疑难指津
- ✓ 融会贯通
- ✓ 跟踪测试
- ✓ 名师精编
- ✓ 一目了然

吉林教育出版社

依据新大纲 与 试验修订本同步

双色

大课堂

daketang



陈满仓 代中运 主编

高一物理

吉林教育出版社

(吉)新登字 02 号

主 编: 陈满仓 代中运
副主编: 郝新启 赵新勇

双色大课堂·高一物理

责任编辑: 王世斌

封面设计: 木头羊工作室

出版: 吉林教育出版社 880×1230 毫米 32 开本 8.75 印张 311 千字
2002 年 6 月修订版 2002 年 6 月第 4 次印刷
发行: 吉林教育出版社 本次印数: 20000 册 定价: 13.80 元
印刷: 北京昌平兴华印刷厂 ISBN 7-5383-3219-7/G·2879

前言

在逐步摆脱传统应试教育模式、深化素质教育的今天,广大师生亟须从教学效率不高、苦不堪言的题海战术中解脱出来。“书山有路勤为径,学海无涯巧作舟”。广大学生渴盼的是变苦学为巧学、变苦读为巧读的学习方法,需要的是高标准、高质量、广思路、大视野、新角度、新构思的学习指南,使自己真正成为学习方法得当、思维方法灵巧、应试技能过硬的有信心、有灵气、能创新的人才。为此,根据教育部颁布的最新教学大纲,配合最新教材,我们特精心编写了《双色大课堂》系列丛书。

本书特别设计的双色版,使学生对所有核心概念、定律公式、关键词语、重点文法等,都能够一目了然。

配以最新例题,科学辨析,激发学习兴趣,开拓思维,全方位培养应试能力。由于各学科特点不同,本书栏目灵活设置有:

▲**教法方略** 以图示等形式展示本章节或单元独特的课堂教学思路,突出少、精、活、新。

▲**疑难指津** 重点剖析本章节或单元知识的难点、易混易错点。

▲**易错点例析** 重在突出本节易错的概念、重点的题的解析、避免混淆引起错误。

▲**精题选萃** 体现出少、精、活、新的试题风格,选题紧扣本章节或单元的知识点以便有针对性的巩固练习。

▲**x 综合导航** 重在总结一章的精华,选取典型的练习进行巩固提高。

我们希望《双色大课堂》能够给学生以事半功倍的学习效果。

本书编委会

目 录

第一章 力

第一节 力	(2)
第二节 重力	(4)
第三节 弹力	(7)
第四节 摩擦力	(10)
第五节 力的合成	(14)
第六节 力的分解	(17)
第七节 实验:长度的测量	(21)
第八节 实验:验证力的平行四边形定则	(23)
本章测试	(25)
x 综合导航	(28)

第二章 直线运动

第一节 机械运动	(32)
第二节 位移和时间的关系	(36)
第三节 运动快慢的描述 速度	(39)
第四节 速度和时间的关系	(42)
第五节 速度改变快慢的描述 加速度	(45)
第六节 匀变速直线运动规律	(49)
第七节 匀变速直线运动规律的应用	(52)
第八节 自由落体运动	(56)
第九节 实验:练习使用打点计时器	(58)
第十节 实验:测定匀变速直线运动的加速度	(60)
本章测试	(62)
x 综合导航	(65)



第一节	牛顿第一定律	(68)
第二节	物体运动状态的改变	(71)
第三节	牛顿第二定律	(73)
第四节	牛顿第三定律	(76)
第五节	力学单位制	(79)
第六节	牛顿运动定律的简单应用	(81)
第七节	超重和失重	(84)
第八节	惯性系和非惯性系(略)	(86)
第九节	牛顿运动定律的应用范围(略)	(86)
第十节	实验:验证牛顿第二定律	(86)
	本章测试	(89)
	x 综合导航	(92)

第四章 物体的平衡

第一节	共点力作用下物体的平衡(略)	(95)
第二节	共点力作用下物体的平衡条件的应用	(95)
第三节	有固定转动轴物体的平衡	(100)
第四节	力矩平衡条件的应用	(100)
	本章测试	(105)
	x 综合导航	(108)

第五章 曲线运动

第一节	曲线运动	(112)
第二节	运动的合成与分解	(114)
第三节	平抛物体的运动	(117)
第四节	匀速圆周运动	(121)
第五节	向心力 向心加速度	(124)
第六节	匀速圆周运动实例分析	(129)

第七节 离心现象及其应用	(133)
第八节 实验:研究平抛物体的运动	(135)
本章测试	(138)
x 综合导航	(143)

第六章 万有引力定律

第一节 行星的运动	(147)
第二节 万有引力定律	(148)
第三节 万有引力恒量的测定	(151)
第四节 万有引力在天文学上应用	(152)
第五节 人造卫星 宇宙速度	(156)
本章测试	(160)
x 综合导航	(163)

第七章 动量

第一节 冲量和动量	(167)
第二节 动量定理	(169)
第三节 动量守恒定律	(172)
第四节 动量守恒定律的应用	(175)
第五节 反冲运动火箭	(178)
第六节 实验:验证动量守恒定律	(182)
本章测试	(185)
x 综合导航	(191)

第八章 机械能

第一节 功	(194)
第二节 功率	(199)
第三节 功和能	(204)
第四节 动能定理	(207)



第五节 重力势能	(213)
第六节 机械能守恒定律	(216)
第七节 机械能守恒定律的应用	(216)
第八节 实验:验证机械能守恒定律	(220)
本章测试	(224)
x 综合导航	(232)

第九章 机械振动

第一节 简谐振动	(236)
第二节 振幅、周期和频率	(239)
第三节 简谐运动的图象	(243)
第四节 单摆	(247)
第五节 相位	(249)
第六节 简谐运动的能量 阻尼振动	(249)
第七节 受迫振动 共振	(252)
第八节 实验:用单摆测重力加速度	(255)
本章测试	(262)
x 综合导航	(268)

第一章 力

▲本章知识体系

力 学 中 常 见 的 三 种 力	力的概念	力是物体间的相互作用
	力的分类	按性质分类:重力、弹力、摩擦力、分子力、电场力等 按效果分类:动力、阻力、拉力、压力、支持力等 产生条件:物体由于受地球的吸引而产生的 方向:竖直向下
	重力	大小:在地球表面附近,可近似认为 $G=mg$ 重心:物体各部分受到的重力作用所集中的点,它在质量分布均匀、形状规则的几何中心.不均匀物体用悬挂法求出,重心不一定在物体上.
	产生条件	由于接触物体形变而产生
	方向	与接触面垂直,指向被支持物或指向被压物体.
	弹力	绳子的弹力指向绳子收缩的方向.
	大小	按物体受力分析和运动状态求解.
	胡克定律	弹簧发生弹性形变时 $F=kx$.
	静摩擦力	产生条件:相互接触的物体间有相对运动趋势产生的. 方向:与接触面相切,与相对运动趋势的方向相反 大小:由物体受力情况和运动状态决定 $0 \leq F \leq F_m$.
	滑动摩擦力	产生条件:由于物体与物体的接触而发生相对运动时产生的 方向:与接触面相切、与相对运动方向相反 大小: $F = \mu F_N$. μ 的大小只与接触面性质有关
力的合成与分解	合力与分力	是等效替代关系
	遵守平行四边形定则	$ F_1 - F_2 \leq F \leq F_1 + F_2$ 按力的实际效果分解力, $ F_1 - F_2 \leq F \leq F_1 + F_2$

▲概述

这一章讲述有关力的基本知识,包括了后面学习的动力学和静力学所必需的预备知识,就是要为学习力学知识打下扎实的基础.从知识方面来说,就是理解力的初步概念,理解重力、弹力、摩擦力产生的条件和特性,会进行力的合成和分解,从运用方面说,是初步熟悉对一个物体的受力分析,会画出正确的受力图.

第一节 力

▲教学方略

一、教学要求:

1. 知道力是物体之间的相互作用,在具体问题中能找出施力物体和受力物体.
2. 知道力有大小和方向,在具体问题中能画出力的图示或力的示意图.

二、知识要点:

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
作用效果	使物体发生形变、或使物体运动状态改变	单位:牛顿简称牛 符号: N

▲疑难指津

1. 力不能离开物体而独立存在

由于力是物体对物体的相互作用,因此,对于任何一个力都必定有与其对应的施力物体与受力物体,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谁,这既是肯定这个力存在的必要条件,也是进一步清楚地研究此力作用效果的前提。

2. 力的图示与力的示意图的差异

力的图示表明了力的三要素,而力的示意图是为了便于分析力学问题而作的,它在力的大小、标度上没有力的图示那么严格,侧重于表示力的方向。

▲精题选萃

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. 在国际单位制中,力的单位是_____;符号是_____。

3. 下列关于力的说法正确的是

A. 磁铁间有作用力,说明力可以离开物体而独立存在

B. 只有接触的物体间才有力的作用

C. 一个力必定与两个物体相联系

D. 力可以用天平测量

4. 力作用在物体上可以产生两种效果:一是使物体的_____发生改变,二是使物体的_____发生改变。

5. 下列说法正确的是

A. 甲用力把乙推倒而自己并未倒下,说明只是甲对乙施加了推力,而乙对甲没施加推力。

B. 甲对乙施加了力的作用,甲是施力物体,同时也是受力物体

C. 带正电的甲球吸引带负电的乙球,那么乙球也吸引甲球,但是磁铁吸引铁块,而铁块不会吸引磁铁

D. 力不能离开物体单独存在

6. 下述各力中,根据力的性质命名的是

- A. 重力 B. 拉力 C. 阻力 D. 摩擦力

7. 在图 1-1 甲中木箱的 P 点,用与水平方向成 30° 角斜向上的 150N 的力拉木箱,在图 1-1 乙中木块的 Q 点,用与竖直方向成 60° 角斜向上的 20N 的力把木块抵在墙壁上;试作出甲、乙两图中所给力的图示,并作出丙图中电灯所受重力和拉力的示意图.

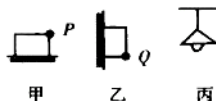


图 1-1

参考答案:

1. 物体之间的相互,另一个物体,物体 2. 牛顿, N 3. C
4. 运动状态,形状和体积 5. BD 6. AD 7. 略图

第二节 重力

▲教学方略

一、教学要求:

1. 知道重力是由于物体受到地球的吸引而产生的.
2. 知道重力的大小和方向,知道用悬绳挂着的静止物体,用静止的水平支持物支持的物体,对竖直悬绳的拉力或对水平支持物的压力,大小等于物体受到的重力.会用公式 $G=mg$ ($g=9.8\text{N/kg}$) 计算重力.
3. 知道重心的概念以及几何形状规则,质量分布均匀的物体重心的位置.

二、知识要点

任何两个物体间都存在着互相吸引的力,称为万有引力.

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,物体所受重力跟质量成正比,即 $G=mg$ 。

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
作用点位置 and 方向	作用在物体重心,方向竖直向下	符号: N

▲疑难指津

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。

▲精题选萃

- 下列关于重力的叙述正确的是 ()
 - 重力就是地球对物体的吸引力
 - 重力的方向总是垂直向下的
 - 重力的大小可以用天平来测量
 - 重力是由于物体受到地球的吸引而产生的
- 关于重心的说法,正确的是 ()
 - 物体的重心一定在物体上
 - 形状规则的几何体的重心在其几何中心
 - 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
 - 用线悬挂的静止物体,细线方向一定通过物体的重心

双色大课堂

3. 关于重力的方向, 以下说法正确的是 ()

- A. 一定垂直于地面
- B. 一定垂直于平面
- C. 一定指向地心
- D. 一定竖直向下

4. 用弹簧秤竖直悬挂一个静止的小球, 下面说法正确的是 ()

- A. 小球对弹簧秤的拉力就是小球的重力
- B. 小球对弹簧秤的拉力大小等于小球的重力大小
- C. 小球的重力的施力物体是弹簧秤
- D. 小球的重力的施力物体是地球

5. 下列叙述中正确的是 ()

- 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

6. 重力与质量的关系式为 ; 一个 60kg 的人, 其重力为 ;
如果这个人在 $g' = g/6$ 的月球上, 他的重力变为 .

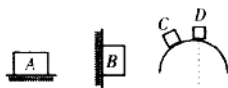


图 1-2

7. 试画出图中各物体所受重力的示意图, 并用 G 表示出来.

参考答案:

1. D 2. CD 3. D 4. BD 5. BD
6. $G = mg$, 588N , 98N 7. 图略

第三节 弹 力

▲教学方略

一、教学要求:

1. 知道什么是弹力以及弹力产生的条件.
2. 知道压力、支持力、绳的拉力都是弹力,能在力的图示(力的示意图)正确画出它们的方向.
3. 知道形变越大,弹力越大,知道弹簧的弹力跟弹簧伸长(或缩短)的长度成正比.

二、知识要点:

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	

▲疑难指津

1. 接触物体间是否存在弹力的判断

接触物体间是否存在弹力,决定于在接触处是否产生了弹性形变.而通常情况下形变非常微小,不易判断,这时可根据物体所处的运动状态,采用假设的方法来进行判断.

如图 1-3 所示,光滑小球静止于竖直墙边,球与地面的接触点为 A ,与竖直墙的

接触点为 B 。试确定小球所受到的弹力。

小球受到重力作用,方向竖直向下,对小球与地面接触处 A 点来说,小球与地面间一定有形变而存在有弹力作用。设想若没有水平面存在,即小球在 A 处不受弹力作用则小球在重力的作用下会掉下,与小球处于静止矛盾。因此地面通过 A 点一定对小球施加一个竖直向上的弹力,该力与小球所受的重力平衡。若设想没有竖直墙壁存在,即小球在 B 处不受弹力作用,则小球只受重力和地面 A 处的弹力作用,由于二力平衡,小球会处于静止状态。因此小球在 B 处确实不受弹力作用。



图 1-3

另外,接触处有无弹力,也可通过假设有弹力来进行判断。若设小球在 B 处受到竖直墙壁施加的水平向右的弹力作用,则小球在该弹力作用下会向右运动起来而离开墙壁,这与小球静止在竖直墙边矛盾,因此假设错误,即小球在 B 处没有受到弹力的作用。

例 1-2 如图 1-4

当接触处是一点的时候,必须分析清楚在接触点的接触面,弹力一定是垂直于接触面指向被压或被支持的物体。

在图 1-4 中,搁在台阶上的棒在 A 、 B 两点处均有挤压作用。通过 A 点的接触面就是水平面,通过 B 点的接触面则是与杆平行的平面。因此在 A 、 B 两处杆所受弹力 N_A 、 N_B 的方向如图所示。

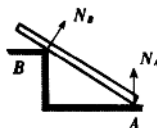


图 1-4

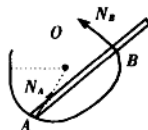


图 1-5

在图 1-5 中,搁在半球形槽内的棒在 A 、 B 两处均有挤压作用。通过 A 点的接触面就是球面的切面,通过 B 点的接触面则是与杆平行的平面。因此在 A 、 B 两处杆所受的弹力 N_A 、 N_B 的方向如图所示。

▲精题选萃

1. 下列关于弹力产生条件的叙述正确的是 ()

- A. 只要两个物体接触就一定产生弹力
- B. 两个接触的物体间不一定产生弹力
- C. 发生形变的物体才产生弹力
- D. 相互接触的两个物体间可能产生弹力

2. 关于物体对水平支持面的压力 F , 下列说法正确的是 ()

- A. F 就是物体的重力
- B. F 是由于支持面发生微小形变产生的
- C. F 的作用点在物体上
- D. F 的作用点在支持面上

3. 下列说法正确的是 ()

A. 木块放在桌面上受到向上的支持力, 这是由于木块发生微小形变而产生的

B. 用一根细竹竿拨动水中的木头, 木头受到竹竿的推力, 这是由于木头发生形变而产生的

C. 绳对物体的拉力方向总是竖直向上

D. 挂在电线下面的电灯受到向上的拉力, 是由于电线发生微小形变而产生的

4. 下列叙述中错误的是 ()

- A. 压力、支持力和拉力都是弹力
- B. 压力和支持力的方向总是垂直于接触面的
- C. 轻绳、轻杆上产生的弹力方向总是在绳、杆的直线上
- D. 轻杆不同于轻绳, 弹力的方向可以不在杆的直线上

5. 在半球形光滑容器内, 放置一细杆, 如图 1-6 所示, 细杆与容器的接触点分别为 A 、 B 两点, 则容器上 A 、 B 两点对细杆 m 的作用方向分别为 ()

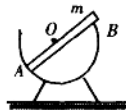


图 1-6

- A. 均竖直向上
- B. 均指向球心
- C. A 点处指向球心 O , B 点处竖直向上
- D. A 点处指向球心 O , B 点处垂直于细杆向上