

◎北京金星创新教育研究中心成果◎



教材全解丛书

中学教材全解

ZHONGXUEJIAOCAI
QUANJIE

总主编 / 薛金星

高一物理（上）



第四次修订



陕西人民教育出版社

北京金星创新教育研究中心成果

中学教材全解

高一物理（上）

（第四次修订）



总 主 编 薛金星
本册主编 崔凤林
副 主 编 李新刚

陕西人民教育出版社

(陕)新登字 004 号

中学教材全解

高一物理(上)

陕西人民教育出版社出版发行

(西安市长安南路 181 号)

各地书店经销 北京市昌平兴华印刷厂印刷

890×1240 毫米 32 开本 8 印张 350 千字

2004 年 6 月第 5 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7—5419—7924—4/G·6846

定价:11.80 元

再版前言

《中学教材全解》系列丛书为北京金星创新教育研究中心的专项研究成果。我们祝愿《中学教材全解》将伴随您度过中学阶段的美好时光,帮您迈向日夜向往的高等学府。

这套丛书与其他同类书相比具有以下几个鲜明特色:

第一,新。

首先是教材新。本书以最新教改精神为依据,以现行初、高中最新教材为蓝本编写。其次是体例新。紧扣教材,步步推进,设题解题、释疑解难、课后自测、迁移延伸,逐次深入。其三是题型(材料)新。书中选用的题型(材料)都是按中考、高考要求精心设计挑选的,让读者耳目一新。

第二,细。

首先是对教材讲解细致入微。以语文科为例,小到字的读音、词的辨析,大到阅读训练和作文训练都在本书中有所体现。其次是重点难点详细讲析,既有解题过程又有思路点拨。其三是解题方法细,一题多解,多题一法,变通训练,总结规律。

第三,精。

首先是教材内容讲解精。真正体现围绕重点,突破难点,引发思考,启迪思维。根据考点要求,巧设问题,精讲精练,使学生举一反三,触类旁通。其次是练习配置精,注重典型性,避免随意性,注重迁移性,避免孤立性,实现由知识到能力的过渡。

第四,透。

首先是对教纲考纲研究得透。居高临下把握教材,立足于教材,又不拘泥于教材。其次是对学生知识储备研究得透。学习目标科学可行,注重知识“点”与“面”的联系,“教”与“学”的联系。再次是对问题讲解得透,一题多问,一题多解,培养求异思维和创新思维能力。

第五,全。

首先是知识分布全面。真正体现了“一册在手,学习内容全有”的编写指导思想。其次是该书的信息量大。它涵盖了中学文化课教学全部课程和教与学的全部过程,内容丰富,题量充足。再次是适用对象全面。本书着眼于面向全国重点、普通中学的所有学生,丛书内容由浅入深,由易到难,学生多学易练,学习效果显著。

本系列丛书虽然从策划、编写,再到出版,精心设计,细致操作,可谓尽心尽力,但疏漏之处在所难免,诚望广大读者批评指正。

薛金星于北师大

目 录

第一章 力	(1)	第四节 摩擦力	(19)
本章综合解说	(1)	学习目标要求	(19)
第一节 力	(2)	教材内容详解	(20)
学习目标要求	(2)	典型例题剖析	(23)
教材内容详解	(2)	本节内容总结	(25)
典型例题剖析	(4)	规律方法总结	(25)
本节内容总结	(5)	随堂联想解题	(25)
随堂联想解题	(5)	随堂联想解题答案	(26)
随堂联想解题答案	(6)	课本练习解答	(27)
第二节 重力	(7)	专题一 对摩擦力的再认识	(27)
学习目标要求	(7)	专题二 测定滑动摩擦因数	(29)
考材内容详解	(7)	第五节 力的合成	(29)
典型例题剖析	(9)	学习目标要求	(29)
本节内容总结	(10)	教材内容详解	(29)
随堂联想解题	(10)	典型例题剖析	(32)
随堂联想解题答案	(11)	本节内容总结	(34)
课本练习解答	(11)	规律方法总结	(34)
第三节 弹力	(12)	随堂联想解题	(34)
学习目标要求	(12)	随堂联想解题答案	(35)
教材内容详解	(12)	课本练习解答	(35)
典型例题剖析	(15)	第六节 力的分解	(36)
本节内容总结	(16)	学习目标要求	(36)
规律方法总结	(16)	教材内容详解	(36)
随堂联想解题	(16)	典型例题剖析	(38)
随堂联想解题答案	(17)		
课本练习解答	(17)		

本节内容总结	(40)	第二节 位移和时间的关系	(66)
规律方法总结	(40)	学习目标要求	(66)
随堂联想解题	(40)	教材内容详解	(66)
随堂联想解题答案	(41)	典型例题剖析	(68)
课本练习解答	(41)	本节内容总结	(70)
专题三 力的正交分解法	(42)	规律方法总结	(70)
专题四 力的分解再讨论		随堂联想解题	(70)
——极值的分析	(43)	随堂联想解题答案	(71)
实验一 长度的测量	(45)	课本练习解答	(71)
学习目标要求	(45)	第三节 运动快慢的描述 速度	
实验内容详解	(45)		(71)
随堂联想解题	(47)	学习目标要求	(71)
随堂联想解题答案	(47)	教材内容详解	(71)
实验二 验证力的平行四边形定则		典型例题剖析	(75)
.....	(47)	本节内容总结	(76)
实验内容详解	(47)	规律方法总结	(76)
典型例题剖析	(48)	随堂联想解题	(76)
随堂联想解题	(49)	随堂联想解题答案	(77)
随堂联想解题答案	(49)	课本练习解答	(77)
本章总结	(50)	第四节 速度和时间的关系 ...	(78)
知识结构图示	(50)	学习目标要求	(78)
物理思维方法	(51)	教材内容详解	(78)
专题归纳总结	(51)	典型例题剖析	(82)
高考趋向分析	(55)	本节内容总结	(83)
点击 3+X 综合	(55)	规律方法总结	(84)
课本习题解答	(56)	随堂联想解题	(84)
第二章 直线运动	(58)	随堂联想解题答案	(84)
本章综合解说	(58)	课本练习解答	(85)
第一节 几个基本概念	(60)	第五节 速度改变快慢的描述	
学习目标要求	(60)	加速度	(85)
教材内容详解	(60)	学习目标要求	(85)
典型例题剖析	(63)	教材内容详解	(85)
本节内容总结	(65)	典型例题剖析	(88)
规律方法总结	(65)	本节内容总结	(90)
随堂联想解题	(65)	规律方法总结	(90)
随堂联想解题答案	(66)	随堂联想解题	(90)
课本练习解答	(66)		

随堂联想解题答案	(91)	随堂联想解题答案	(124)
课本练习解答	(91)	课本练习解答	(124)
第六节 匀变速直线运动的规律		专题五 竖直上抛运动	(124)
.....	(92)	实验三 练习使用打点计时器	
学习目标要求	(92)		(128)
教材内容详解	(92)	学习目标要求	(128)
典型例题剖析	(97)	教材内容详解	(128)
本节内容总结	(100)	典型例题剖析	(129)
规律方法总结	(100)	随堂联想解题	(130)
随堂联想解题	(100)	随堂联想解题答案	(131)
随堂联想解题答案	(101)	实验四 研究匀变速直线运动	
课本练习解答	(101)		(131)
专题一 匀变速直线运动的三个		学习目标要求	(131)
推论	(102)	实验内容详解	(131)
专题二 初速为零的匀变速运动		典型例题剖析	(132)
的比例式	(106)	随堂联想解题	(134)
专题三 追及问题的几种不同求解		随堂联想解题答案	(135)
方法	(108)	本章总结	(135)
第七节 匀变速直线运动规律的		知识结构图示	(135)
应用	(112)	物理思维方法	(136)
学习目标要求	(112)	解题方法技巧	(136)
基本公式及推论	(112)	专题归纳总结	(136)
典型例题剖析	(113)	高考趋向分析	(141)
本节内容总结	(115)	点击 3+X 综合	(143)
规律方法总结	(115)	课本习题解答	(144)
随堂联想解题	(115)	第三章 牛顿运动定律	(146)
随堂联想解题答案	(116)	本章综合解说	(146)
课本练习解答	(116)	第一节 牛顿第一定律	(148)
专题四 平均速度公式及其应用		学习目标要求	(148)
.....	(117)	教材内容详解	(148)
第八节 自由落体运动	(118)	典型例题剖析	(150)
学习目标要求	(118)	本节内容总结	(151)
教材内容详解	(119)	规律方法总结	(151)
典型例题剖析	(121)	随堂联想解题	(151)
本节内容总结	(123)	随堂联想解题答案	(152)
规律方法总结	(123)	课本练习解答	(152)
随堂联想解题	(123)		

第二节 物体运动状态的改变

.....	(153)
学习目标要求	(153)
教材内容详解	(153)
典型例题剖析	(154)
本节内容总结	(154)
规律方法总结	(155)
随堂联想解题	(155)
随堂联想解题答案	(155)
第三节 牛顿第二定律	(155)
学习目标要求	(155)
教材内容详解	(156)
典型例题剖析	(158)
本节内容总结	(161)
规律方法总结	(161)
随堂联想解题	(161)
随堂联想解题答案	(162)
课本练习解答	(162)
第四节 牛顿第三定律	(163)
学习目标要求	(163)
教材内容详解	(163)
典型例题剖析	(165)
本节内容总结	(166)
规律方法总结	(166)
随堂联想解题	(166)
随堂联想解题答案	(167)
课本练习解答	(167)
第五节 力学单位制	(168)
学习目标要求	(168)
教材内容详解	(168)
典型例题剖析	(169)
本节内容总结	(171)
规律方法总结	(171)
随堂联想解题	(171)
随堂联想解题答案	(171)
课本练习解答	(171)

第六节 牛顿运动定律的应用

.....	(172)
学习目标要求	(172)
教材内容详解	(172)
典型例题剖析	(173)
规律方法总结	(177)
随堂联想解题	(177)
随堂联想解题答案	(178)
课本练习解答	(178)
第七节 超重和失重	(179)
学习目标要求	(179)
教材内容详解	(179)
典型例题剖析	(180)
本节内容总结	(182)
规律方法总结	(182)
随堂联想解题	(182)
随堂联想解题答案	(183)
课本练习解答	(183)

专题一 牛顿定律的瞬时应用

.....	(183)
-------	-------

第八节 惯性系和非惯性系

.....	(186)
-------	-------

第九节 牛顿运动定律的适用范围

.....	(186)
-------	-------

学习目标要求	(186)
--------------	-------

教材内容详解	(187)
--------------	-------

本章总结	(189)
-------------------	-------

知识结构图示	(189)
--------------	-------

物理思维方法	(189)
--------------	-------

重要内容概述	(190)
--------------	-------

专题归纳总结	(193)
--------------	-------

发散思维例析	(207)
--------------	-------

高考趋向分析	(212)
--------------	-------

考点考题剖析	(213)
--------------	-------

点击 3+X 综合	(215)
-----------------	-------

课本习题解答	(218)
--------------	-------

第四章 物体的平衡…………… (220)

本章综合解说…………… (220)

第一节 共点力作用下物体的平衡
…………… (222)

学习目标要求…………… (222)

教材内容详解…………… (222)

典型例题剖析…………… (223)

本节内容总结…………… (224)

规律方法总结…………… (225)

随堂联想解题…………… (225)

随堂联想解题答案…………… (225)

第二节 共点力平衡条件的应用
…………… (226)

学习目标要求…………… (226)

教材内容详解…………… (226)

典型例题剖析…………… (227)

规律方法总结…………… (231)

随堂联想解题…………… (231)

随堂联想解题答案…………… (232)

课本练习解答…………… (232)

专题一 用整体法与隔离法分析
解决物体的平衡问题
…………… (233)专题二 用极限法分析物体平衡
的临界问题…………… (236)专题三 动态平衡问题的分析方法
…………… (239)

本章总结…………… (241)

知识结构图示…………… (241)

物理思维方法…………… (241)

专题归纳总结…………… (241)

高考趋向分析…………… (244)

点击 3+X 综合…………… (245)

课本习题解答…………… (246)



第一章

力

本章综合解说

这一章学习力的基本知识,是学习整个力学的基础和准备.本章的内容与初中学过的有关力学知识联系密切,是初中知识的扩展和深化,在学习中注意复习初中学过的力学知识,将有助于顺利掌握本章的新知识.通过本章的学习,同学们对力这一实在而又抽象的概念有一个初步的、全面的、正确的认识,初步体会高中物理学习的基本思维方法,为今后学习其他力学知识打好必需的知识 and 能力基础.

从历年的高考试题来看,本章的高考热点有二个:一是关于摩擦力的分析与计算,二是共点力的处理(合成与分解).本章的内容可分为两个单元:第一单元(第1~4节)学习力的基本概念和力学中常见的三种力;第二单元(5~6节)学习力的合成和分解.

第一节 力



学习目标要求

1. 知道力是物体间的相互作用,能分析出施力物体和受力物体.
2. 知道力既有大小又有方向,区分力的图示与力的示意图.
3. 明确力的分类,弄清力的作用效果.



教材内容详解

1. 力的概念

“力”是一个很抽象的物理概念,它是人们在日常生活和社会实践活动中概括、抽象出来的.在初中我们已学过“力是物体间的相互作用”,这就是“力”在物理学上的定义.初中对“力”的知识要求较低,在高中阶段我们将逐步加深对力的理解,今从以下两个方面分析.

(1) 力的物质性

用脚踢足球或用手打排球时,人体的某个部位对球就产生了力的作用,使球的运动状态发生了变化,同时,人的脚或手也受到球所给予的力的作用,人在生理上是很容易感受到的.马拉车,使车运动,是马用“力”拉车,反过来,车也同时给马一个力.举重运动员用力向上举起一百多千克物体的同时,运动员也承受了物体给人的压力,用橡皮锤敲打木板时,锤给了木板一个力,同时板也给锤一个力.由以上分析可知,力是物体与物体间的相互作用,离开了物体力是不存在的,也是不可想象的,这就是力的物质性.自然界中所有的物体都会受到这样或那样的力的作用,不受力作用的物体是不存在的.分析力,首先要明确受力物体(作用对象)和施力物体.如人推小车时,对小车而言,小车受到人的推力,显然小车是研究对象,是受力物体,人是施力物体;对人而言,人也受小车的推力,人是受力物体,小车是施力物体.可见,一个物体是受力物体还是施力物体,是不确定的.当选取某物为研究对象时,这个物体就一定是受力物体,其他物体就是施力物体.并非有生命的物体才是施力物体,也并非先有施力物体,后有受力物体.

说明:一个力一定与两个物体相对应,即受力物体和施力物体.

(2) 力的相互性

一个力总是联系着两个物体,施力物体同时也是受力物体,受力物体同时也是施力物体,力的作用不是一厢情愿的,我们把两物体间的相互作用可称为作用力与反作用力(这两个力的特点在第三章中讲).无论是巨大的天体,还是微小的电子,也不论是否有生命或是否直接接触,都会有力的作用,所有的力都是相互的.

注意:①相互作用的物体有些是接触的,有些是不接触的.如磁铁可以隔着一本书吸引铁钉.

②力的大小可以用弹簧秤测量.

例 1 射出枪口的子弹,能达到很远的距离,有人认为子弹离开枪口后受到一个推力的作用,这种说法对吗?

分析:子弹在枪管内受到火药爆炸所产生的强大推力,使子弹离开枪口时有很大的速度.但子弹离开枪口以后,只受重力和空气阻力的作用,并没有一个所谓的“推力”.因为不可能找到这个“推力”的施力体,故这个“推力”不存在.

答案:这种说法不对.

2. 力的图示

(1)力有大小,也有方向

力有大小,可用测力计(弹簧秤)测量.在国际单位制中,力的单位是牛顿,简称牛,符号是 N .

力不但有大小,而且有方向,不同的力其方向可不同,如重力竖直向下,浮力竖直向上,马拉车的力向前,地面对车的阻力向后等等.

注意:要完整地表达一个力,既要说明它的大小,又要说明它的方向.

(2)力的图示

为了更形象、直观地表达力,我们可用一根带箭头的线段来表示一个力的大小、方向和作用点(即力的三要素).这种表示力的方法,叫做力的图示.

画力的图示的步骤:

①选定标度(用多少毫米的线段表示多少牛的力);

②从作用点沿力的方向画一线段,根据选定的标度和力的大小按比例确定线段的长度,并在线段上加上刻度;

③在线段的一端加箭头表示力的方向,箭尾在力的作用点上,力的方向所沿的直线叫力的作用线.

例 2 如图 1-1 所示,人用 $F=800\text{ N}$ 的力拉水平面上的物体.拉力的方向与地面夹角为 30° ,画拉力 F 的图示时,先规定 10 mm 表示 400 N ,则 20 mm 长的线段就表示 800 N 的力,再注意方向就行了,如图 1-2 所示.

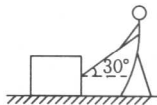


图 1-1

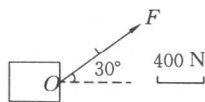


图 1-2

注意:①不能用不同标度画同一物体所受的不同的力.

②力的图示与力的示意图不同,力的示意图只表示物体受哪些力作用及力的方向如何,并不需要按选定的标度严格画出线段的长度.

3. 力的作用效果

力可以使物体发生形变,也可以改变物体的运动状态,即改变物体运动速度的大小和方向.

(1)静力效果——使物体的形状发生变化(形变),如把物体拉伸、压缩、扭转、剪切等.

(2)动力效果——改变物体的运动状态,如使物体从静止开始运动,从运动变为静止(或使物体的运动速度从小变大、从大变小);或使物体的运动方向发生变化等.

根据力的作用效果,判断物体是否受力,是受力分析的基本方法.

4. 力的分类

力的分类方法有两种,按性质和效果分.

(1)根据力的性质命名:如重力、弹力、摩擦力、分子力、电磁力等.

(2)根据力的效果命名:如拉力、压力、动力、阻力等.

注意:①根据效果命名时,不同名称的力,性质可能相同.如物体在上升过程,重力是阻力,物体下落时,重力为动力.

②同一性质的力,效果可能不同.如摩擦力可以是动力,也可以是阻力.

③所谓动力,其效果是加快物体运动的;而阻碍物体运动的力则叫阻力.

5. 力的可传性

一个力保持大小和方向不变,将它的作用点沿作用线在物体上任意移动,力对物体的作用效果不变.如图 1-3 所示,作用在小车上水平向右的推力 $F=750\text{ N}$,保持大小方向不变,将作用点沿作用线移到小车的重心上,力 F 对小车的推动效果不会改变.

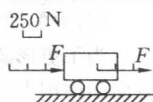


图 1-3



典型例题剖析

例 1 (2002·黄冈)下列说法中正确的是().

A. 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

B. 只有有生命的物体才会施力,无生命的物体只会受到力,不会施力

C. 任何一个物体,一定既是受力物体,也是施力物体

D. 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力大

分析:(A)力的作用都是相互的,只是效果可以不同.故 A 错.

(B)不管物体是否有生命,当它与别的物体发生作用时,它既是施力体,同时也是受力体,不存在只施力不受力的物体,也不存在只受力而不施力的物体.故 B 错.

(C)自然界中的物体都不是孤立的,而是相互联系着的,每一个物体总会受到别的物体的作用,是受力体,同时也对别的物体施加力的作用,又是施力体.故 C 正确.

(D)在同一个标度下,说法 D 没有错,但在没有指明力的标度或采用不同标度时,线段的长度就失去了表示力大小的意义了.由于前提不明确.故 D 说法错.

答案:C.

例 2 (2003·烟台)根据下列要求用图示法画出力.

(1)水平桌面对桌上的书产生 30 N 的支持力.

(2)放在倾角为 30° 斜面上的物体对斜面产生 150 N 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中部,若取每单位长度的线段表示 10 N,则书受支持力如图 1-4 所示.

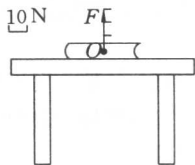


图 1-4

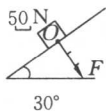


图 1-5

(2)放在斜面上的物体对斜面的压力垂直斜面向下,若取每单位长度的线段表示 50 N,则斜面所受压力如图 1-5 所示.

评注:作力的图示时,要明确表示出三点:即大小、方向、作用点.

例 3 某同学做引体向上运动时受几个力的作用? 这些力的施力物体是什么?

答案:引体向上时,人受两个力的作用,即重力和拉力,其施力物体分别为地球和单杠横梁.



本节内容总结

对力的认识,应注意以下三点:

(1)首先确定研究对象,然后才能分析物体是否受力及物体受力的大小和方向.

(2)理解力时应按照力的概念认真分析,看能否找到施力物体和受力物体,如:用脚将足球踢出去之后,脚是否还对足球有力的作用,回答是否定的.因为脚离开足球后已不能再作为球的施力物体了.

(3)画力的图示时按步骤进行,往往能减少错误,正确步骤如下:

①选定标度;②从作用点沿力的方向画一线段,线段的长度按选定标度和力的大小画,线段上加刻度;③在线段的末端加箭头表示力的方向.注意箭头不要画在线段的中间,一定要画在末端.

4. 力的图示与力的示意图的区别在于作图的要求不同,其本质并无区别.



随堂联想解题

1. 指出以下各个力的受力物体和施力物体.

(1)书对桌面的压力.

(2)悬绳对电灯的拉力.

(3)手对门的推力.

(4)磁铁对铁钉的吸引力.

(5)水对船的浮力.

2. 下列说法正确的是().

- A. 每个力都必有施力物体和受力物体,找不到施力物体或受力物体的力是不存在的
 B. 武术运动员在训练时,用力冲拳和踢腿,并没有受力物体,说明力可以没有受力物体
 C. “风吹草动”,草受到了力,但没有施力物体,说明没有施力物体的力也是存在的
 D. 磁铁吸引铁钉时,磁铁不需要与铁钉接触,说明力可以脱离物体而存在
 E. 网球运动员用力击球,网球受力飞出以后,网球受力的施力物体是人
 F. 两个力都是 5 N,那么这两个力一定相同
 G. 施力物体同时也是受力物体,受力物体同时也是施力物体
3. 下述各力中根据效果命名的是()。
 A. 重力 B. 弹力 C. 拉力 D. 压力 E. 支持力 F. 动力
 G. 阻力 H. 浮力 I. 摩擦力 J. 电磁力 K. 吸引力
4. 画出以下几个力的图示
 (1) 水平桌面对放在桌面上的书产生 15 N 的支持力。
 (2) 放在水平桌面上的书对桌面产生 15 N 的压力。
 (3) 某人用 500 N 的推力沿与水平方向成 30° 角斜向下推车。



随堂联想解题答案

1. 其受力物体和施力物体分别是:(1)桌面、书 (2)电灯、悬线 (3)门、手
 (4)铁钉、磁铁 (5)船、水
2. 力的作用是相互的,故 A 正确;人用力冲拳和踢腿,是胳膊前后部分之间,腿上下部分之间存在相互作用力,故 B 不正确;“风吹草动”,风与草之间相互作用,故 C 不正确;磁铁与铁钉相互吸引,靠磁场相互作用,力不能脱离物体而存在,故 D 不正确;网球飞出以后,只受重力与空气阻力作用,不再受人的作用力,故 E 不正确;力是有方向的物理量,仅大小相等,不一定这两个力就相等,故 F 不正确;力的作用是相互的,故 G 正确。

答案:AG.

3. CDEFGHK.

4. (1)

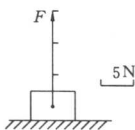


图 1-6

- (2)

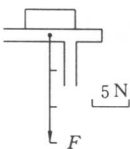


图 1-7

- (3)

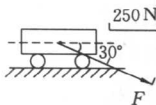


图 1-8

第二节 重 力



学习目标要求

1. 知道重力产生的原因、大小和方向.
2. 掌握测量重力的方法.
3. 知道重心的概念, 并会确定物体的重心.



教材内容详解

1. 重力

(1) 重力的产生: 由于受到地球的吸引而使物体受到的力叫重力.

说明:①地球上的物体都受到重力的作用, 不管质量大还是小, 也不论有无生命, 凡是由分子、原子构成的物体, 皆受重力作用.

②重力是由于地球的吸引而产生的, 但重力的大小不一定等于地球对物体的吸引力, 重力一般小于地球对物体的吸引力; 但在一般的题目中都可以认为物体所受的重力与地球对物体的吸引力大小相等. 原因是两者差别都很小.

③重力是非接触力, 抛出去在空中运动的物体与静止时所受重力是不变的.

④重力的施力物体是地球.

(2) 重力的大小: 重力与质量的关系是 $G=mg$, 通常取 $g=9.8 \text{ N/kg}$, g 的物理意义是: 1 kg 的物体所受重力的大小是 9.8 N . 重力的大小可以用弹簧秤测出, 其大小在数值上等于物体静止时对水平支持物的压力或对竖直悬绳的拉力, 但不要认为拉力、压力总等于重力, 拉力或压力在数值上等于重力是有条件的; 也不要认为拉力、压力就是重力, 拉力或压力与重力是不同性质的力. 如图 1-9 所示, 重力 G 的施力物体是地球, 拉力 F 的施力物体是悬绳, G 与 F 是两种不同性质的力.

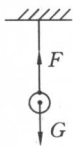


图 1-9

注意:一个物体的重力大小不受运动状态改变的影响, 与是否还受其他力也没有关系. 但同一物体在不同的星球上, 其重力是不同的, 如月球表面上 $g'=1.6 \text{ N/kg}$.

(3) 重力的方向: 总是竖直向下, 可由铅锤线确定, 总与当地的水平面垂直, 切不可说成垂直向下, 因为平面不同, 其垂直向下的方向也不同. 重力的方向不受其他作用力的影响, 与运动状态也没有关系.

例 1 如图 1-10 所示, 质量 $m=2 \text{ kg}$ 的木块, 放在倾角为 30° 的斜面上, 试分析物体所受的重力.

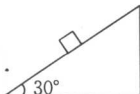


图 1-10

分析:重力的大小: $G=mg=2 \times 9.8 \text{ N}=19.6 \text{ N}$.

重力的方向:竖直向下.

评注:此木块所受重力的大小、方向与木块所放位置无关,与木块是否运动也无关.

(4)重力和质量的关系

	项 目	质 量	重 力
不同	性 质	物体本身的一种属性	是物体受到地球的吸引力的一个分力
	变化情况	是不会发生变化的	随着地理位置的不同而有所变化
	测量工具	天平(杠杆原理)	弹簧秤(二力平衡原理)
	物理性质	标量	矢量
联系		$G=mg$	

2. 重心

一个物体的各部分都受到重力的作用,从效果上看,我们可以认为各部分受到重力的作用集中于一点,这一点叫做物体的重心.

引入重心的概念后,研究具体的物体时,就可以把整个物体各部分的重力作用于重心的一个力表示.于是,原来的一个物体就可以用一个有质量的点来替代,如图 1-11 所示.

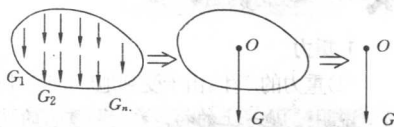


图 1-11

说明:①重心是一个物体各部分受到的重力作用的等效作用点.

②质量分布均匀的物体,重心的位置只跟物体的形状有关.有规则几何形状的均匀物体,它的重心在它的几何中心,如铅球的重心就在球心.

③质量分布不均匀的物体,重心的位置除与物体的形状有关外,还跟物体的质量分布有关.

④物体重心的位置,可以在物体上,也可在物体外,例如一个平板的重心在板上,而一个铁环的重心就不在环上.

⑤重心的位置与物体所在的位置及放置状态和运动状态无关.但一个物体内部质量分布发生变化时,其重心的位置也发生变化.如一个充气的篮球,其重心在几何中心处,若将篮球内充入一半体积的水,则球(含水)的重心将下移.

3. 薄板重心的求法

薄板的重心位置可用悬挂法求出,如图 1-12 所示.先在 A 点把板悬挂起来,物体静止时,物体所受的重力与悬绳的拉力在同一竖直线上,所以物体的重心一定在通过 A 点的竖直线 AB 上.然后在 C 点把物体悬挂起来,同理知,物体的重心一定在通过 C 点的竖直线 CD 上,AB 和 CD 的交点 O,就是薄板重心的位置.

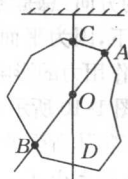
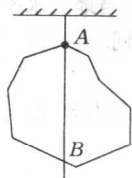


图 1-12