



中职中专公共基础课“十一五”规划教材

物理

宫玉珍 主编



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



中职中专公共基础课“十一五”规划教材

物理

主编 宫玉珍

参编 王松

孔祥永

主审 牛克敌

实验表 10-1 实验数据表

实验名称	实验目的	实验原理	实验器材	实验步骤	实验数据	实验结论
1. 自由落体运动	验证自由落体运动的规律	自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动	铁球、刻度尺、秒表	1. 将铁球从一定高度释放 2. 记录铁球下落的时间 3. 计算铁球下落的位移	位移与时间的平方成正比	自由落体运动是匀加速直线运动
2. 平抛运动	研究平抛运动的规律	平抛运动可以分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动	平抛运动仪、刻度尺、秒表	1. 将平抛运动仪调整到水平位置 2. 记录平抛运动的水平位移和竖直位移 3. 计算平抛运动的初速度	水平位移与时间成正比，竖直位移与时间的平方成正比	平抛运动可以分解为水平方向的匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动
3. 圆周运动	研究圆周运动的规律	圆周运动的线速度与角速度成正比	圆周运动仪、刻度尺、秒表	1. 将圆周运动仪调整到圆周运动位置 2. 记录圆周运动的半径和周期 3. 计算圆周运动的线速度和角速度	线速度与角速度成正比	圆周运动的线速度与角速度成正比



机械工业出版社

本书按不同的生活领域以单元形式呈现,开展基于生活的物理学习。通过对各领域一些具体问题的探究引导相关物理知识的学习,使深奥的理论学习变得轻松。主要包括:体育运动的物理;交通与运输安全的物理;家居生活的物理;能源与通信的物理。书中编排了许多学生活动栏目,节后配有相应的练习题,单元后配有自我检测题,为学生们提供了宽阔的活动空间和展示聪明才智的机会,内容灵活、形式多样,可根据实际情况灵活安排学习形式。本书寓教于乐,除了学习物理知识外,还可以激发学生观察生活、热爱生活的热情。为配合教学,本书同时附有物理实验指导。

本书为中职中专公共基础课“十一五”规划教材,可供中专、职高、技校等中等职业技术学校选用。

本书配有免费电子教案,选作教材的单位可以来电来函索要,电话:010-88379195, Email: wjzyq@126.com。

图书在版编目(CIP)数据

物理/宫玉珍主编. —北京:机械工业出版社, 2007.6
中职中专公共基础课“十一五”规划教材
ISBN 978-7-111-21464-9

I. 物… II. 宫… III. 物理课—专业学校—教材
IV. G634.71

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 066497 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:于奇慧 责任编辑:王娟 版式设计:霍永明
责任校对:陈延翔 封面设计:王伟光 责任印制:李妍
北京鑫海金澳胶印有限公司印刷
2007 年 8 月第 1 版第 1 次印刷
184mm × 260mm · 13.75 印张 · 327 千字
0001—3000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-21464-9
定价:21.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294
购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010) 88379199
封面无防伪标均为盗版

前言

一直以来,大多数中职学校的学生反映物理难学。物理课的内容最贴近学生实际生活,应该是形象、生动的,为什么会有畏难情绪呢?究其原因,以往使用的物理教材相对来说理论性较强、联系实际较弱、形式较枯燥、学生活动空间较少,因此减弱了学生对物理的学习兴趣。本书是在充分考虑中职学生的特点和实际水平以及工科类职业学校的专业设置的基础上编写的,从内容和形式上都做了大胆的改革和创新,力求还物理课生动形象的本来面目,解决理论与生活两层皮的问题。

物理学是一切自然科学中最基本、最广泛的学科。物理学不一定能解释生活中一切现象,但生活中的一切现象,其最本质的原因最终都要归结到物理学上来。物理学又是一切自然科学中最简单、最实用的,经典物理的每一个基本定理都直接源自对日常生活的观察,而物理学上每一个最新的发现都会在第一时间被应用于生产,并且由此引发人类生活方式的又一次革命。因此,物理学习也应该源自生活,并服务于生活。本书具有以下特点。

在编写思路上,从生活领域入手开展基于生活的物理学习。按生活领域不同设置了4个学习单元,在每一单元中通过对一些具体问题的探究系统学习部分相关物理知识。

在内容上,主要结合工科学校专业设置的特点,选取力学、电学两部分知识作为重点学习内容,其他内容作为补充;充分考虑学生的特点,以“理论知识够用、适度”为原则,不涉及过深过难的理论计算。其中有一些内容可以根据学生的具体情况适当选取一些内容作为选学内容。

在版式设计上,编排了许多学生活动栏目,如:想一想、观察与思考、合作探究、小实验、知识博览、科学家的故事、能力提高平台、小制作等,为学生们提供了广阔的活动空间和展示聪明才智的机会,并结合具体内容配以图标和精美的插图辅助说明。图文并茂,为学生们开创了一个轻松愉快的学习环境。

本书还配套编写了试验指导书:《物理实验指导与实验报告》,其中编写了实验10个。通过详细的实验仪器使用介绍、操作练习、实验数据的记录以及完整实验报告的填写等循序渐进的步骤,逐步培养学生的实验技能。为了激励学生养成良好的操作习惯和学习态度,实验指导书中还设计了过程性考核的内容,可根据学生每次实验课的具体表现从操作、数据、态度三大方面进行考核,对学生综合素质的培养起到积极作用。

本套书由官玉珍主编，参加编写工作的还有王松、孔祥永。其中，第一单元和第二单元由官玉珍编写，第三单元和第四单元由官玉珍和王松共同编写，《物理实验指导与实验报告》由孔祥永和官玉珍共同编写。牛克敌任本书主审。

由于编者水平有限，难免存在错误、不足与疏漏之处，敬请读者批评指正。

编者

走进物理学

走进物理学的大门，你会发现这里是个精彩纷呈、奇妙无比、五光十色的世界。

这里是物理知识的海洋，涵盖了物质世界里所有的物质、物体和微粒的各种形式的运动规律，有机械运动、分子热运动、光运动、电磁运动等等，连我们的眼睛无法直接观察的运动，在这里也被分析得清清楚楚。

在这里搏击和奋斗的人们有着敏锐的眼光和惊人的洞察力，他们追求着看透物质的基本结构和各种物理现象的本质。他们的眼光深入物质内部的分子、原子、原子核、核子等，他们的视野遍及日月星辰、宇宙太空。他们的研究已经精深入到 10^{-15}m 小的微粒，博大到 10^{27}m 远的天空，并且还将更小、更远。

物理学并不是包罗万象、深不可测的。确切地说，物理学是一门研究物质、能量和它们相互作用的学科。

如果把物理学喻为一座庄严而神圣、雄伟而壮丽的科学大厦，那么这座大厦则是我们人类高度智慧的结晶，是我们的先人共同奋斗的成果。伴随着大厦的奠基、落成、扩建，人类社会从原始的洪荒逐步演进发展到今天的现代文明。大厦经历了几千年的风雨洗礼，经过了无数巨匠的精雕细琢，才有今天的光辉灿烂、金碧辉煌。

漫步在这座科学大厦中，就会看到人类开创物理学、创造社会文明的足迹，还可以穿越时间的隧道去纵览不同时代物理学家们的奋斗史。伽利略、牛顿等人曾是这座大厦的奠基者，焦耳、法拉第、麦克斯韦、爱因斯坦等著名的物理学家以及我国古代科学家墨翟等也曾在这里展示过他们各自的风采。

走进了物理学，就会发现，具有科学精神和科学方法的物理学家们犹如有了登天的“云梯”和劈地的“神斧”，有了远望天际的“千里眼”，有了透视微观世界的“神镜”。正因为有了它们，物理学家们才得以一次又一次地叩开真理的大门。

一、物理学的科学地位

物理学的知识遍及人类的社会生产、社会活动和日常生活的方方面面。物理学在它的发展过程中形成了许多分支，如力学、热学、电磁学、光学、统计物理学、原子和原子核物理学、凝聚态物理学、高能物理学等。物理学已经渗入到化学、生物学、天文学、地质学、气象学等许多学科领域，成为许多学科的基础。物理学与现代通信技术、航天与空间技术、电子计算机技术、自动化技术、超导技术、原子能技术、激光技术、纳米技术、生物技术等密切相关。

如果没有 17 世纪开创的经典力学，就不可能出现以蒸汽机为动力代替繁重体力劳动的第一次工业革命；如果没有 19 世纪建立的电磁理论，就不可能有电力的开发利用及以进入电力时代为标志的第二次工业革命；如果没有近代对原子和原子核结构的深入研究，

没有相对论和量子力学理论的建立,就不可能有和平利用原子能的时代,也不可能有今天利用激光技术、计算机技术和现代医疗技术的新时代。可见物理学的发展对提高社会生产力,促进人类的文明进步,起着十分重要的作用。

我国的近代史更加深刻地说明了这一点。19世纪中叶,正当世界以物理学为重要基础的科学技术迅速发展的时候,我国正处于清朝科举制盛行的时候,本来就为数不多的学者追求的是“三篇文章似锦绣,一举成名天下知”的成功。人才缺乏,教育落后,连科技知识读物也没有。我们这个曾经先于欧美拥有浑天仪、地动仪和以四大发明著称的文明古国落后了。1840年,终于导致列强用坚船利炮打开中国大门的悲剧,使我们这个古老而值得骄傲的民族步入了被剥削、被欺凌的时代。

著名的美籍华裔物理学家杨振宁教授说过:“封闭自守的科举制使人们形成了学问就是人文哲学的观念,自然科学的缺乏使人们缺乏准确逻辑推理的习惯,成了阻碍萌生近代科学的原因。”

在近50年的时间里,新中国的科技以惊人的速度取得了举世瞩目的成就。原子反应堆、原子弹、氢弹、卫星、喷气机、计算机、半导体、集成电路等已先后制成。有的成就已经接近或者赶上、超过一些发达国家的发展速度和水平。

我国在这么短的时间里取得如此辉煌的成就不是偶然的。党和政府重视了现代科技在增强国力、强国富民中的重要作用,投入了大量资金,建设包括物理实验室在内的各类实验室,营造了有利科技发展的科学环境,培养了一大批能代表中国人民智慧、能力、才华的科学家,以他们的爱国激情和拼搏精神取得了一次次的成功。研制“两弹一星”的钱三强、邓稼先、钱学森等,就是其中的佼佼者。

改革开放20多年来,我国进一步实施了科教兴国的战略,综合国力和人民的物质文化生活都有了很大的提高。展望未来,21世纪的高新科技将给人类的生活翻开崭新的一页:智能机器人将更多地走进工厂、家庭、进入太空;利用海水中氢的同位素进行受控核聚变将可能实现工业化;航天技术、超导技术、激光技术、纳米技术等将有更广泛的应用;在网络化的时代里,人们将在“信息高速公路”的快车上奔腾……。物理学的发展必将极大地推动生产力的发展,充分展示它的第一生产力的科学地位。

二、研究物理的科学精神和科学方法

物理学的创立和发展是人类科学精神和科学方法相结合的成果,是历代物理学家坚持唯物主义、坚持理论联系实际、坚持科学实验和献身科学、追求真理的结果。

物理学的研究方法,主要包括科学的观察、反复的实验和严密的推理。16世纪中叶,哥白尼通过对天象的敏锐观察,进而分析、归纳、概括、推理,推翻了统治人们1400多年之久的错误的“地心说”,创立了“日心说”。牛顿以敏锐的观察力,从月亮绕地球运动的现象中寻根究源,综合了许多天体运动现象。由于他善于系统归纳和逻辑推理,所以他在伽利略研究的基础上,系统总结出牛顿3大运动定律,成为动力学的奠基人。

1896年,与铀盐共同放置在抽屉内的照相底片的感光现象,使贝克勒尔敏锐地发现了射线。而居里夫妇却寻根究源,他们巧设实验,经过观察、分析、归纳、推理,发现了物质的放射性,并同时发现了新元素。他们历尽艰辛、百折不挠,耗费了毕生的精力,甚至付出了生命的代价,终于为人类找到了开发、利用原子能的“光明”。

不同的科学家有着各自不同的科学研究历程，但他们却有着共同的百折不挠的科学精神和科学的研究方法。

三、物理学的学习方法

借鉴物理学家们研究物理学的科学精神和科学方法来学习物理学，能收到事半功倍的效果。

首先，要注意理解基本概念和基本定律的内涵，切忌死记硬背。要养成自觉将物理知识与实验或实践中的物理现象相联系的习惯。这样才能理解得更深，用得更活，记得更牢。

其次，要重视和做好物理实验，把实验课当成动手动脑的训练课。要学会仪器的使用方法，养成勤于动手的习惯；还要学习数据的记录、整理和处理方法，以及研究问题时设计实验的思路和方法，以提高自己的观察能力、实验能力、创新能力。

练习解题的过程是一个在应用中加深对概念理解的过程。在练习解题过程中切忌硬套公式，要通过解题过程的逻辑推理训练，提高自己分析问题、解决问题的能力。

学习物理的过程，是一个阅读理解能力、观察分析能力、逻辑思维能力、运用数学能力、动手实践能力和想象创新能力全方位提高的过程，因此一定会遇到比其他课程更多的困难。这时我们特别要学习物理学家们锲而不舍、百折不挠的研究精神，反复对物理知识进行再学习、再理解，找到克服困难的办法。遇到疑难问题时，不要輕易地去获取一个现成的答案，而应当尽可能地经过自己反复思考或在与老师和同学们的讨论中获得问题的答案。只有这样才会有“茅塞顿开”的效果。

“科学有险阻，苦战能过关”，“千里之行始于足下”，让我们学习先辈科学家的治学精神，走进物理学，学好物理学。

目 录

前言

走进物理学

第1单元 体育运动的物理	1
1.1 举重运动——重力	3
1.2 跳板跳水——弹力	6
1.3 滑冰运动——摩擦力	11
1.4 百米赛跑——描述运动的几个物理量	16
1.4.1 描述运动的几个物理量概述	18
1.4.2 变速直线运动的平均速度和瞬时速度	22
1.5 赛车运动——匀变速直线运动	27
1.5.1 匀变速直线运动概述	28
1.5.2 匀变速直线运动的规律	31
1.6 蹦极——自由落体运动	36
单元小结	44
自我检测题	45
第2单元 交通与运输安全的物理	49
2.1 斜拉桥的受力分析	51
2.1.1 物体的受力分析	53
2.1.2 力的合成	54
2.1.3 力的分解	58
2.2 刹车失灵的后果——牛顿第一定律	62
2.3 乘坐交通工具时的感受——牛顿第二定律	65
2.3.1 牛顿第二定律及其应用	66
2.3.2 乘坐电梯时的感受——超重与失重	71
2.4 竹篙撑船——牛顿第三定律	75
2.5 安全带的作用——动量、冲量、动量定理	80
2.6 火箭的飞行原理——动量守恒定律	83
单元小结	87
自我检测题	87

第3单元 家居生活的物理	91
3.1 电荷的流动——电路的基本知识	93
3.2 家庭用电器的连接方式——串、并联电路的性质和作用	98
3.3 家庭用电量的计算——电功、电功率	103
3.4 电池是怎样工作的——电动势、全电路欧姆定律	107
3.4.1 电源	108
3.4.2 全电路欧姆定律	109
3.4.3 电池的串联和并联	111
3.5 荧光灯与镇流器——电流的磁场、电磁感应	115
3.5.1 磁场、电流的磁场	116
3.5.2 电磁感应现象	120
3.5.3 感应电动势、自感和互感	122
3.6 液晶——分子运动论	126
3.7 温度的测量	127
3.8 相对湿度	128
3.9 电冰箱原理——热力学第一定律	129
单元小结	131
自我检测题	133
第4单元 能源与通信的物理	135
4.1 风力发电——功和能	137
4.1.1 功和功率	137
4.1.2 动能与动能定理	140
4.2 水力发电——势能、机械能守恒定律	143
4.3 人造地球卫星——曲线运动及万有引力定律	148
4.4 看不见的电话线——电磁振荡和电磁波	154
4.5 光纤通信——光的全反射	160
单元小结	161
自我检测题	162
物理实验指导	167
实验绪论	169
实验一 游标卡尺的使用	174
实验二 物理天平的使用	178
实验三 金属圆柱体密度的测定	181
实验四 气垫导轨和电脑计时器的使用观察匀速直线运动	183

实验五	用气垫导轨测瞬时速度和加速度	189
实验六	验证牛顿第二定律	192
实验七	串并联电路的连接	195
实验八	滑动变阻器的使用	198
实验九	万用表的使用	201
实验十	伏安法测电阻	205

参考文献	208
------	-----

第1单元

体育运动的物理

随着人民生活水平的提高，越来越多的人开始重视和喜爱体育运动，通过体育运动来强身健体、修身养性。在体育运动中，蕴涵着大量的力学和运动学的物理知识。在竞技比赛中，要想取得好的成绩，必须从理论入手，找到提高成绩的关键，以有效的方法指导训练；在休闲运动中，了解一些有关运动的规律，可以增加更多的运动乐趣。在本单元中，我们结合几类常见的体育运动，学习一些力学基础知识。



主要内容

● 举重运动

——重力

● 跳板跳水

——弹力

● 滑冰运动

——摩擦力

● 百米赛跑

——描述运动的几个物理量

——平均速度和瞬时速度

● 赛车运动

——匀变速直线运动

● 蹦极

——自由落体运动

1.1 举重运动——重力

举重运动

举重起源于古代人类的生产劳动实践。埃及的举沙袋，古巴的举石，中国的举鼎、石担等，距今已有 4000 多年的历史。现代举重运动始于 18 世纪的欧洲，英国伦敦的马戏班常有举重表演。19 世纪初，英国成立举重俱乐部。最初举重比赛用的杠铃两端是金属球，重量不能调整，比赛以次数决胜负。后来，意大利的阿蒂拉（Luis Atila）将金属球掏空，通过往球内添加铁或铅块调整质量。1910 年伯格（Casper Berg）将金属球改成重量不同、大小不一的金属片。1891 年，在伦敦皮卡迪里广场举行了首届世界举重锦标赛。男子举重比赛在 1896 年首届现代奥运会上就成为比赛项目之一，1920 年成为奥运会固定比赛项目。从 2000 年悉尼奥运会开始，女子举重已被列为奥运会正式比赛项目。

竞赛动作方式有两种：

1) 抓举：运动员将杠铃平行地放在两小腿前面，两手虎口相对抓杠，以一个连续动作把杠铃从举重台上举至两臂，然后在头上完全伸直。

2) 挺举：运动员以一个连续动作把杠铃从举重台上提置肩际。两腿平行伸直保持静止状态。先屈腿预蹲，接着用伸腿伸臂动作将杠铃举起至两臂完全伸直，两腿收回平行保持静止。

2004 年 8 月，在雅典 28 届奥运会上，我国选手在举重比赛中取得骄人的成绩。在女子举重比赛中，陈艳青以 237.5kg（公斤）的总成绩获得 58kg 级金牌；19 岁的小将刘春红不负众望，以 275kg 的总成绩轻松夺取女子举重 69kg 级冠军，同时打破了抓举和总成绩两项世界记录；唐功红以总成绩 305kg 夺得女子举重 75kg 以上级冠军，并打破该级别挺举和总成绩两项世界纪录。在男子举重比赛中，石智勇以 325kg 的总成绩夺得 62kg 级冠军；张国正以 347.5kg 的总成绩获得男子 69kg 级冠军。图 1-1 ~ 图 1-2 所示为我国举重运动员风采。



图 1-1 我国运动员在领奖台上

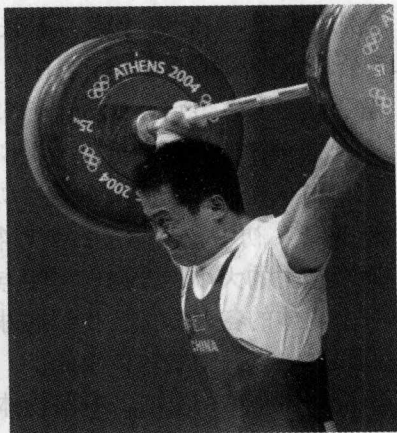


图 1-2 我国运动员在比赛中

一、重力

举重运动中，运动员举起杠铃的过程，实际上是克服地球对杠铃的吸引力的过程。物理学中，我们把由于地球的吸引而使物体受到的力，叫做重力。

地球表面和附近的一切物体都要受到地球的吸引作用，即使质量很小的物体，例如气体分子，也会受到重力的作用。所以重力具有特别重要的意义。

1. 重力的大小 物体所受到的重力 G 的大小跟物体的质量 m 成正比，物体的质量越大，受到的重力越大。即

$$G = mg \quad (1-1)$$

在国际单位制中，重力 G 、质量 m 的单位分别是 N、kg。

比例系数 $g \approx 9.8 \text{ N/kg}$ ，称为重力加速度，它在数值上等于质量为 1kg 的物体所受到的重力的大小。在地球表面的不同位置， g 的值略有差异，因而同一物体在地球上不同的地点，所受重力略有不同，但差异不超过 0.51%。

2. 重力的方向 释放的重物，它总是竖直下落，可见重力的方向总是竖直向下的。

大家一定注意到，在前面举重运动的介绍中，我们提到的运动员的成绩，实际上是我们初中学过的质量，而不是我们这里说的重力。

质量常用的单位有：千克/公斤 (kg)、克 (g)。在日常生活中，我们经常用的单位还有吨 (t)，它们的换算关系是

$$1\text{t} = 1000\text{kg}, 1\text{kg} = 1000\text{g}$$

合作探究

【例题 1-1】 求质量分别为 1kg 和 2t 的两物体所受重力的大小。

解： $G_1 = m_1 g = 1 \times 9.8 \text{ N} = 9.8 \text{ N}$

$$m_2 = 2\text{t} = 2000\text{kg}$$

$$G_2 = m_2 g = 2000 \times 9.8 \text{ N} = 19600 \text{ N}$$

【例题 1-2】 请你计算一下张小红举起的杠铃所受的重力，张小红的抓举成绩为 122.5 公斤，挺举成绩为 153 公斤。

解： $m_1 = 122.5\text{kg}$ $m_2 = 153\text{kg}$

抓举杠铃所受的重力为 $G_1 = \underline{\hspace{2cm}}$

挺举杠铃所受的重力为 $G_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

3. 重心 初中我们学过，力对物体的作用效果与力的大小、方向以及力的作用点有关。通常把力的大小、方向、作用点称为力的三要素。那么重力的作用点在哪里？

一个物体的各部分都要受到地球对它的作用力，我们可以认为重力的作用集中于物体的一点，这一点叫做物体的重心。

质量均匀物体的重心，只跟物体的形状有关。形状规则的均匀物体，它的重心就在其几何中心上。例如，均匀直棒的重心在它的中点，均匀球体的重心在球心，均匀圆柱体的重心在它轴线的中点，如图 1-3 所示。

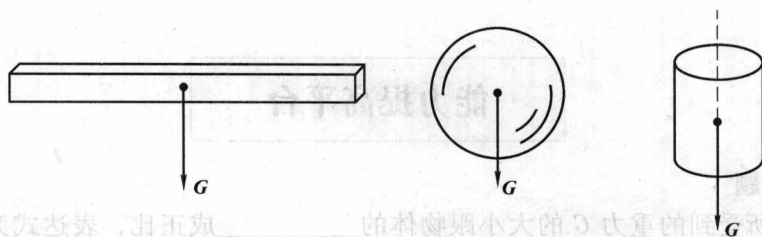


图 1-3 重心的位置

你知道杠铃的重心在哪吗？

质量分布不均匀的物体，重心位置除了与物体的形状有关外，还与它的质量分布情况有关。物体重心位置的高低对物体的稳定程度影响很大，物体的重心越低越稳定。

二、力的图示

在研究力学问题时，通常用有向线段来表示力。表示力的有向线段是按一定比例画出的，它的长短表示力的大小，箭头的指向表示力的方向，而箭头（或箭尾）表示力的作用点。用有向线段表示力的方法，叫做力的图示。图 1-4a 中的有向线段表示作用在小车上 100N 的拉力。图 1-4b 表示作用在球上的重力为 3N。

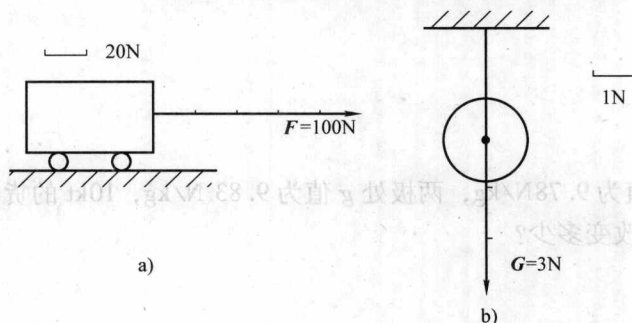
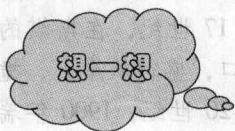


图 1-4 力的图示示例

如果没有严格要求，在表示力时，可以不用精确表示出力的大小，而只是根据力的作用点和方向，把物体受到的力示意地表示出来，这样的图叫做力的示意图。图 1-3 实际就是力的示意图。在以后解决力学问题时，一般都要先画出物体受力的示意图。



树上成熟的苹果会自动落到地上，而没有“掉”到天上。秋风吹起落叶，树叶在空中摇荡一会后仍无可奈何地落回地面。一个人跳得再高，最终也还是离不开大地。我们用很大的力气扔到空中的东西，最终也还要掉下来。这是为什么？

请把原因写在这里：

能力提高平台

一、填空题

1) 物体所受到的重力 G 的大小跟物体的_____成正比, 表达式为_____, 其中 $g =$ _____ N/kg 。

2) 重力的方向总是_____的。

3) 力的_____、_____、_____称为力的三要素。

二、计算题

1) 在桥头上往往看到如图 1-5 所示的限重标志牌, 这个标志牌是什么意思? 想想看为什么有这样的限制? 这座桥允许通过的最重的车是多少?



2) 唐伟的体重为 75kg , 请计算一下唐伟的体重是多少?

3) 赤道处 g 值为 9.78N/kg , 两极处 g 值为 9.83N/kg , 10kt 的货物从赤道运到北极, 其重力如何改变? 改变多少?

1.2 跳板跳水——弹力



跳水运动起源于游泳运动的发展过程。5 世纪时, 古希腊陶瓶上已有一群男孩头朝下跳水的描绘。17 世纪, 在斯堪的纳维亚半岛、地中海、红海沿岸一带的港口, 盛行从岸上、桅杆上跳入水中的活动。现代跳水运动始于 20 世纪, 1900 年瑞典运动员在第 2 届奥运会上表演了跳水, 1904 年在圣路易斯

奥运会上, 跳水首次列入奥运会项目。跳板跳水是 1908 年在雅典首届奥运会上列入奥运会项目的。1912 年在斯德哥尔摩奥运会上, 女子跳水运动员第一次参加了比赛。

跳板跳水是在一端固定, 另一端悬空的板上进行, 跳板离水面的高度有 1m 和 3m 两