

志鸿优化设计丛书

THE BEST DESIGN



高中同步测控 优化设计

丛书主编 任志鸿

试验修订教材版

学生用书

高一物理 **上**



南方出版社
南海出版公司

责任编辑 / 吴章胜

封面设计 / 邢一丽

高中同步测控优化设计书目

《高中同步测控优化设计》“1+1”系列丛书

学生用书:	语文(高一上,下册)	数学(高一上,下册)	英语(高一上,下册)
	物理(高一上,下册)	化学(高一上,下册)	历史(高一上,下册)
	政治(高一上,下册)	地理(高一上,下册)	
教师用书:	语文(高一上,下册)	数学(高一上,下册)	英语(高一上,下册)
	物理(高一上,下册)	化学(高一上,下册)	历史(高一上,下册)
	政治(高一上,下册)	地理(高一上,下册)	
学生用书:	语文(高二上,下册)	数学(高二上,下册)	英语(高二上,下册)
	物理(高二上,下册)	化学(高二上,下册)	历史(高二上,下册)
	政治(高二上,下册)	生物(高二上,下册)	
教师用书:	语文(高二上,下册)	数学(高二上,下册)	英语(高二上,下册)
	物理(高二上,下册)	化学(高二上,下册)	历史(高二上,下册)
	政治(高二上,下册)	生物(高二上,下册)	

《高中同步测控优化训练》“1+1”系列丛书

学生用书:	语文(高一上,下册)	数学(高一上,下册)	英语(高一上,下册)
	物理(高一上,下册)	化学(高一上,下册)	历史(高一上,下册)
	政治(高一上,下册)	地理(高一上,下册)	
教师用书:	语文(高一上,下册)	数学(高一上,下册)	英语(高一上,下册)
	物理(高一上,下册)	化学(高一上,下册)	历史(高一上,下册)
	政治(高一上,下册)	地理(高一上,下册)	
学生用书:	语文(高二上,下册)	数学(高二上,下册)	英语(高二上,下册)
	物理(高二上,下册)	化学(高二上,下册)	历史(高二上,下册)
	政治(高二上,下册)	生物(高二上,下册)	
教师用书:	语文(高二上,下册)	数学(高二上,下册)	英语(高二上,下册)
	物理(高二上,下册)	化学(高二上,下册)	历史(高二上,下册)
	政治(高二上,下册)	生物(高二上,下册)	

- ★ “学案”教辅,科学指导,“以学为主,学会学习”,培养学生主动、自觉学习的能力。
- ★ 关注社会热点,紧贴生活实际,创设新情境,开发新思维,充显着浓郁的时代信息。
- ★ 本系列丛书采用“1+1”模式,各书均由《学生用书》及《教师用书》两个分册构成,教与学相互配合,严谨实用。

ISBN 7-5442-1583-0



9 787544 215831 >

为了维护著作人的合法权益,并保障读者切身利益,本书均采用定版权纸,部分印张采用有色纸印刷,敬请鉴别真伪。

ISBN 7-5442-1583-0/G·876

定价: 8.00元

试验修订教材版

志鸿优化设计丛书

高中同步测控

THE BEST DESIGN

丛书主编 任志鸿
本册主编 任道远 邢洪明
副主编 余云华

优化 设计

物理

高一上册

南方出版社
南海出版公司

图书在版编目(CIP)数据

高中同步测控优化设计. 高一物理. 上/任志鸿主编. -4版. 海口:
南方出版社, 2002. 6

(志鸿优化设计系列丛书)

ISBN 7 - 5442 - 1583 - 0

I. 高… II. 任… III. 物理课-高中-教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 004496 号

策 划:余云华

责任编辑:吴章胜

封面设计:邢 丽

志鸿优化设计丛书

高中同步测控优化设计·物理(高一上)

南方出版社 出版发行

(海南省海口市海府一横路 19 号华宇大厦 12 楼)

邮编:570203 电话:0898-65371546

济南申汇印务有限责任公司印刷

2002 年 6 月第 4 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

开本:880×1230 1/16 印张:6.75

字数:230 千字 印数:1—30000

定价:8.00

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

来自策划部的报告

●问：呼叫着改革的2002~2003学年正在到来，在新一轮教学和考试方式的巨大变革中，优化设计还仍然是广大师生学习和备考的锐利武器吗？

答：可以负责任地说，优化设计作为广大师生学习和备考的武器，在新一轮教育改革中将变得更加锋利，更加有力。因为优化设计是教育改革打造出来的图书品牌，越是在改革的环境中越能显示她的身手和价值。

2002~2003学年的教育改革将在更深层次更大范围内进行。高三年级使用新教材的省份由原来的两省一市扩大到10个省市，继2002年全国普遍推行3+X考试之后，预计2003年实行大综合考试和3+X+1考试的省份会进一步增加，部分省份还在酝酿3+1+1的高考新模式。为适应新学年教学和考试方式改革的需要，优化设计在保持“宏观优化，微观设计”这一科学编写体系前提下，广泛吸收国内外先进教育理论和最新科研成果，进行了大尺度修订和创新探索。其中最显著的特点是，素质备考的思想在编写实践中更加系统化和具体化。

●问：素质教育是中国教育改革的核心，它带动了教材体系和考试模式的重大变化。如何提高学生的综合素质，让学生在以素质为核心的选拔考试中获胜，是教辅图书编写的重大课题。优化设计在这方面有哪些具体的尝试？

答：为完成这一光荣而艰巨的使命，优化设计课题组与北京、上海、广东的教育科研机构开展了广泛深入的合作，把最先进的学习理论和备考理论融进优化设计的编写中。去年12月至今年4月，策划人员先后在北京、大连、沈阳、长春、太原、石家庄、济南、南京、合肥、郑州、兰州、南昌等十几个城市进行了大范围市场调研，几乎了解和掌握了各地师生在教学和考试改革中遇到的所有问题。这些问题经过科学的分析和归类后，在即将面世的新版优化设计各系列丛中一一给出了解决方案。

●问：优化设计作为一种品牌已经被广泛认可，但也有人反映你们船大掉头难，变化比较少。这会不会成为制约你们发展的因素？

答：优化设计经过多年的锤炼和沉淀形成了许多有着丰富内涵、且又禁得起推敲的东西，比如“宏观优化，微观设计”的编写体系，是不会轻易改变的。但优化设计作为大家认可的品牌，一直不敢脱离时代的步伐，每年都要根据教材和考试的变化调整自己。本次修订之后的优化设计各系列就有了非常大的变化，与优化设计配套使用的优化训练从原来的1+2模式（一本学生用书+一本教师用书+一本优化训练）中独立出来，形成一套科学完备的备考训练体系，从而打破了旧版本在训练方法上的思维局限和视野局限。为方便教师对学生的训练指导，自成体系的优化训练还配备了教师用书。

此外，《高中新教材同步测控优化训练》也构建了独立的训练体系，并配有教师用书；初中系列优化设计原来没有训练用书，此次修订也增加了《初中总复习优化训练》和《初中同步测控优化训练》，形成了初中各阶段同步学习和中考备考的完整训练体系。

●问：自成体系的优化训练和优化设计是一种什么关系？

答：经过重新策划和设计的优化训练完全继承了优化设计“宏观优化，微观设计”的科学体系，并且吸纳了备考训练的最新科研成果，把高考复习的内容要素、方法要素、时间要素和非智力要素凝聚一体。

●问：2003年高三年级使用新教材的省份扩大到10个，但仍然有20个省份在使用统编教材。请问优化设计和优化训练是如何解决这一问题的？

答：优化设计和优化训练绝不会把教材使用上的这一重要差别疏忽掉。为使不同教材区的考生都能用上与教材配套的优化设计和优化训练，重新修订的优化设计和优化训练分别按试验修订教材版和统编教材版两种版本编写。其中语文、英语和政治3个学科因两种版本的教材差异很小，采取以试验修订教材为依据兼顾统编教材的编写模式，只出一种版本。

●问：《高中新教材同步测控优化设计》系列丛书修订之后有哪些大的变化？

答：比较大的变化有三个。

第一个变化是，在保持“宏观优化，微观设计”科学编写体系前提下，引入“学案教辅理论”，使这套书的理论含量和科学含量大为提高。学案教辅即以学为主的教辅方案。传统教辅模式存在重教轻学的弊端，栏目设置常常忽视对学生学习积极性的培养和学习方法的研究。学案教辅体现了以下创新：一是学习目标一改过去对大纲要求的简单陈述，而是设置一些思考性、探索性、实用性的课前问题。二是知识梳理要求将要点内容以框架形式列出，把重要概念、规律和方法设计成填空或填表，由学生在预习课本、复习教材基础上完成。旨在充分调动学生学习积极性，发挥学生的主体作用，培养学生自觉、主动的学习习惯，挖掘学生的学习潜能。

第二个变化是，《高中新教材同步测控优化训练》自成体系。前面已经讲过，不再赘述。

第三个变化是，《高中新教材同步测控优化训练》采用AB卷的设计形式。这种设计的主要目的是让训练功能更加分明。A卷关注基础



巩固，以检测基础知识是否过关为目的，适用于中等以下学生或学习初期的检测。B卷以考查学生对知识的准确理解和运用能力为主要功能，强调知识的联系与迁移训练，适用于中等以上学生或学习后期的考试和自测。

●问：有读者反映，《高中新教材同步测控优化设计》在习题难度和容量上有些偏高，修订之后有没有改变？

答：应该承认，以前在长期的“3+2”高考模式影响下，有些科目在难度上、容量上过于强调高考要求，而忽视了同步教学的客观实际，造成使用上的不便。不过我可以告诉大家，这已经是过去的事情了。

今年策划时，我们已经充分重视和考虑到这一点，并已经在丛书的上册中得到落实和体现。我们的做法是：明确丛书的正确定位，即以指导同步教学，帮助师生完成正常教学任务为主要功能，战略性地把握高考目标；在要求对基础知识理解和掌握的前提下，适度体现能力要求，减缓内容变化梯度。落实办法是，要求在方法归纳、例题剖析、疑难解释、习题编排等方面都要切实考虑到学生的实际，并充分尊重学生的认知规律。《优化训练》均以“100总分90分钟”的容量设计，改变过去“120分钟（或150分钟）”的老模式。增加了基础题和中档题的比例，一句话“决不机械效仿高考模式”。

●问：在你们的同步产品中有一个《志鸿提高作业》系列，这套书的特色是什么？

答：该系列特色如下：1. 恰当的定位：是作业，但更注重在课本作业之上的再巩固与逐步提高，是运用性练习，是不断向考试要求靠近的反复训练。2. 明确的功能：《志鸿提高作业》的目的就是要解决为什么“听懂了课却不会考试”的普遍问题。3. 真正的同步作业：以实际授课为依据，细化了作业单元，做到“有课必有练”；后节作业设置前节内容，以致“学后不会忘前”，防止“替代性学习”现象。4. 适度的“3+X”习题：对于综合考试，在每单元或章后作业中编制一定量的综合题（以科内为主），其难度不大，但知识联系性强，一题多角，一题多问，对训练学生综合运用能力是很有帮助的。我们有理由相信《志鸿提高作业》以其恰当定位和使用功能一定会给教学产生积极的影响。

●问：在学海导航和临考磨枪两个大系列中，哪些图书作了较大幅度的修订和改编？

答：在这两个大系列中修订力度较大的还有《高考排雷》《高考语文学典》《高考能力测试步步高》和《高考难点与方法》四个子系列丛书。其中《高考排雷》系列彻底克服了老版本栏目繁多、重点不突出、排雷目标不集中的弊端，借鉴优化设计“宏观优化，微观设计”的科学体系，贯彻案例探究式解决方案，大胆取舍，把注意力聚焦于近几年高考容易失分的知识点和能力点上。导致考试失分的因素很多，但不外乎知识缺陷、思路缺陷、技能缺陷和心理障碍等几种情况。本丛书通过[雷区探测]总结出近几年高考中最容易失分的知识点、能力点，再通过对高考真题的解析，让考生对近年来高考考查的重点以及常见的失分点了然于胸。[雷区诊断]则细致分析[雷区探测]中所列真题的题干、干扰题支，寻找问题的症结所在。[排雷演习]、[排雷技巧]、[实战排雷]是从不同层面训练考生消除失分点的能力。应该说，这套经过认真打磨的丛书对参加2003年高考的学生来说是不可多得的。

●问：这次集中面世的图书中有哪些新策划的图书面世，可以简要谈谈你们的新产品开发计划吗？

答：这次推出的新产品都是围绕品牌图书开发出来的，目的是把精品图书作充分、作完善，让师生用起来更方便顺手。比如初中优化设计系列原来没有相配套的优化训练，这次增加了《初中总复习优化训练》系列和《初中同步测控优化训练》系列；《志鸿提高作业》系列增加了高一上册；《高中全程复习优化设计》系列和《高中全程复习优化训练》系列原来都只有7个学科，此次增加地理、生物两学科，配齐了这两套书的所有学科；《2003年高考仿真试题》增加了物理、化学、生物、政治、历史、地理6个学科的单科试卷；《高考排雷》《高中新教材优秀教案》《高考能力测试步步高》等系列丛书原来所缺学科，本次也都一并补齐。

此外，我们还有一批优秀图书正在开发当中，预计在今年年底面世。

●问：有一点我们不太明白：全国已经普遍实行3+X考试了，你们的《2003年高考仿真试题》为什么反而增加了物理、化学、生物、政治、历史、地理6个学科的单科试卷？

答：这看起来的确有点与综合考试的大趋势背道而驰。但仔细分析之后就会发现这样做是非常有道理的。教育部的有关官员多次表示，跨学科综合还在探索阶段，今后相当长时间里仍然是以学科内综合为主。从率先实行3+X考试的几个省的试题看，也都以学科内综合为主。既然是以学科内综合为主，加强学科内的研究就显得十分必要了。另外，从训练的层次看，学科内综合是跨学科的基础，学科内综合搞扎实了，跨学科综合便水到渠成。这就是我们在设计《2003年高考仿真试题》时增加后6个单科试卷的原因。

当然，6个单科试卷肯定不会和以前3+2考试时的试卷一样，设计的重点是训练和考查学生学科内综合能力。

我们有一个真诚的愿望，就是当全国各地的师生用过我们的书之后，在面对新高考、面对新教材、面对所有考试的时候能够从容、自信。我们希望我们的书是千百万莘莘学子实现人生伟大梦想的一级坚实稳固的台阶，一片平坦顺畅的铺路石。

前言

QIAN YAN

有位大学校长曾说过：“我们教育学生就象猎人学打猎一样，要教会他们如何使用猎枪，而不是老让他们带‘干粮’”。教学的根本目的是让学生掌握知识，将知识转化为一种工具，并最终运用这个工具去解决实际问题。如果说“熟练使用猎枪”是猎人生存的基本保证，那么“灵活运用知识”一定是学习成功的必然要求。

修订后的《课程标准》和《考试说明》要求，教学应以教会学生如何学、学会如何用为主要任务，高考以考查学生能力为目标。提高素质，训练能力是新世纪人才培养的基本要求。

“学案”即是以“学”为主的学习辅导方案。它的科学之处在于以学生为本，充分调动学生的学习积极性，发挥学生的主体作用，全面培养学生的学习兴趣，挖掘学生的学习潜能。让学生在主动研究、思考和探索的情境中学习，使学生能准确理解和牢固掌握理论知识，并最终形成灵活运用知识的能力。

《高中同步测控优化设计》系列丛书以其独到的设计理念、对新教材的准确把握和高效实用的性能受到广大师生的厚爱，品牌地位已经确立。策编人员与时俱进，开拓创新，经过共同努力，新版丛书又将呈现出更高的品位和全新的面貌。新版《高中同步测控优化设计》丛书，以“学案”式理论为指导，推广和实施科学、高效的最新学习辅导方略。学习的关键是学生如何学，“教会学生如何学、如何用”是教学的最终要求，也是本丛书策划设计的基本点。

本次修订有以下创新：第一、对原[学习目标]栏目进行改造，由过去对大纲要求的简单陈述，改之以问题的方式设置一些思考性、探索性、实用性的课前问题。第二、“知识梳理”要求将要点内容以框架形式列出，对其重要概念、规律和方法设计成填空或填表，由学生在预习课本，复习教材的基础上完成。第三、根据各学科特点，分别增设“问题探索”、“研究性学习”、“导学诱思”、“自学导引”、“创新训练”、“语篇领悟”、“提纲优化”、“要点扫描”、“学后反思”等自学性、研究性、开放性栏目。

本次修订凸显以下特色：

吸引新成果 创设新模型 传统教辅模式存在“重教轻学”的弊端，栏目设置往往忽视对学生的积极性的培养，缺乏学习方法的研究与指导。本次修订力求保留成熟而稳定的“优化设计”特色，在广泛听取读者建议，吸纳最新教研成果的基础上，成功地将“学案”式教辅理论用于指导丛书的策划和设计，旨在为广大师生提供一套实用、创新、科学和高效的教学辅导精品。

尊重学习规律 精心设置梯度 本丛书力求遵照同步教学的客观规律，在体例设置、内容安排、方法应用、训练考查等方面都充分考虑学生的实际，由浅入深，循序渐进，逐步提高；并适度、战略性地把握高考动向和要求，在同步教学中逐步渗透高考意识。

着眼教学实际 力求科学实用 本丛书紧密结合新教材实际，内容设计、章节划分均符合教学使用习惯，充分体现“同步”意义。各科均增加了课后或章后训练习题，并严格控制各种试题的难度和深度，力求更大程度地满足不同层次学生的训练需求。同时，“1+1”（《学生用书》+《教师用书》）设计模式，为广大教师的课堂教学及课后辅导都提供了有益的参考和帮助。



本书为高一物理上册。本书以单元为编写单位,设置以下主要栏目:

[诱思导学]以设问方式提出一些源于课本,又不拘于教材范围的开放性、运用性、趣味性问题。引导学生学习,启发学生思考,通过问题培养自主探索,学用结合的能力。

[知识回顾]系统梳理本节知识框架,将知识要点或重要规律设计成填空,由学生在预习课本的基础上,归纳完成。旨在训练学生主动、自觉学习的良好习惯。

[疑难辨析]提炼学习中常见的疑点、难点问题,并引导学生展开分析思辨。力争对问题抓得住,讲得清,最终突破难点、扫清障碍。

[应用指导]精选典型例题,展示实际应用,点拨思路,讲清方法,给出规范解答。题后点评或小结能总结规律,扩充变式,适度延伸,举一反三,学会应用。

[同步练习]分设“巩固性”与“提高性”题组。“巩固性题组”功能是巩固基础,加深理解,简单应用。“提高性题组”则注重运用,适度综合,培养与提高学生分析解决问题的能力。

[阅读思考]精选科技、生产、生活中的物理知识和现象,展示理论应用水平。激发学生的学习兴趣,拓展视野。

全体策编人员殷切期待广大读者对丛书提出宝贵意见。无边的学海仍然警示着我们,只有不懈努力,才会不断前进。

编者

2002年7月



目 录

第一章 力	(001)
一、力	(001)
二、重力	(003)
三、弹力	(005)
四、摩擦力	(007)
五、力的合成	(010)
六、力的分解	(012)
七、实验:长度的测量	(014)
八、实验:验证力的平行四边形定则	(015)
九、章末复习讲练评	(016)
阅读与思考	(019)
第二章 直线运动	(021)
一、机械运动	(021)
二、位移和时间的关系	(023)
三、运动快慢的描述 速度	(025)
四、速度和时间的关系	(027)
五、速度改变快慢的描述 加速度	(029)
六、匀变速直线运动的规律	(031)
七、匀变速直线运动规律的应用	(033)
八、自由落体运动	(035)
九、实验:练习使用打点计时器	(037)
十、实验:测定匀变速直线运动的加速度	(038)
十一、章末复习讲练评	(039)
阅读与思考	(042)
期中试题	(044)
第三章 牛顿运动定律	(046)
一、牛顿第一定律	(046)
二、物体运动状态的改变	(048)
三、牛顿第二定律	(049)
四、牛顿第三定律	(052)
五、力学单位制	(054)
六、牛顿运动定律的应用	(056)
七、超重和失重	(059)
* 八、惯性系和非惯性系(略)	(061)



目 录

九、牛顿运动定律的适用范围	(061)
十、章末复习讲练评	(062)
阅读与思考	(065)
第四章 物体的平衡	(066)
一、共点力作用下物体的平衡	(066)
二、共点力平衡条件的应用	(068)
三、有固定转动轴物体的平衡	(070)
四、力矩平衡条件的应用	(072)
五、章末复习讲练评	(074)
阅读与思考	(076)
第五章 曲线运动	(077)
一、曲线运动	(077)
二、运动的合成与分解	(079)
三、平抛物体的运动	(081)
四、匀速圆周运动	(083)
五、向心力 向心加速度	(085)
六、匀速圆周运动的实例分析	(087)
七、离心现象及其应用	(089)
八、实验：研究平抛物体的运动	(091)
九、章末复习讲练评	(092)
阅读与思考	(095)
期末试题	(096)
参考答案	(098)



第一章 力

一、力

诱思导学

1. 力能离开物体而独立存在吗?
2. 为什么说“大小、方向、作用点”是力的三要素?
3. 只有接触的物体才有力的作用吗?
4. 为什么说施力物体一定也是受力物体?
5. “孤掌难鸣”有什么力学道理?

知识回顾

1. 力的定义:力是物体之间的_____.
2. 力的三要素:____、____、____.
 - (1) 力的大小用测力计(弹簧秤)测量,在国际单位制中,力的单位是_____简称____,符号是_____.
 - (2) 力不仅有____,而且有____.要把一个力完全表达出来,既要说明它的____,又要说明它的_____.
 - (3) 大小和方向都相同的力,作用在物体上的不同位置,即力的作用点不同,产生的效果一般不同.
3. 力的图示:用一带箭头的线段把力的____、____和____都表示出来的方法.
4. 力的示意图:用一带箭头的线段把力的方向和作用点表示出来的方法.
5. 力的分类:各种力可以从两个不同的角度来分类.
 - (1) 按力的____分类:如重力、弹力、摩擦力、分子力、电磁力等.
 - (2) 按力的_____分类:如拉力、压力、支持力、动力、阻力等.

疑难辨析

施力物体同时也一定是受力物体吗?

我们知道力是物体间的相互作用,即物体 A 对物体 B 施加力的作用的同时,必然受到 B 对 A 的作用力.对于 A 对 B 施加的作用力来说,A 是施力物体,B 是受力物体,而对 B 施加于 A 的力来说,B 是施力物体,A 变为受力物体.因此说施力物体同时也一定是受力物体.例如,人站在地面上,人对地面施加了压力,人是施力物体,地面是受力物体,而地面同时对人施加了支持力,地面是施力物体,而人是受力物体.

应用指导

[例题] 如图 1-1-1 甲所示,静止木块对桌面的压力为 6 N,试画出压力的图示,说明施力物体和受力物体;并画出木块所受重力和支持力的示意图.

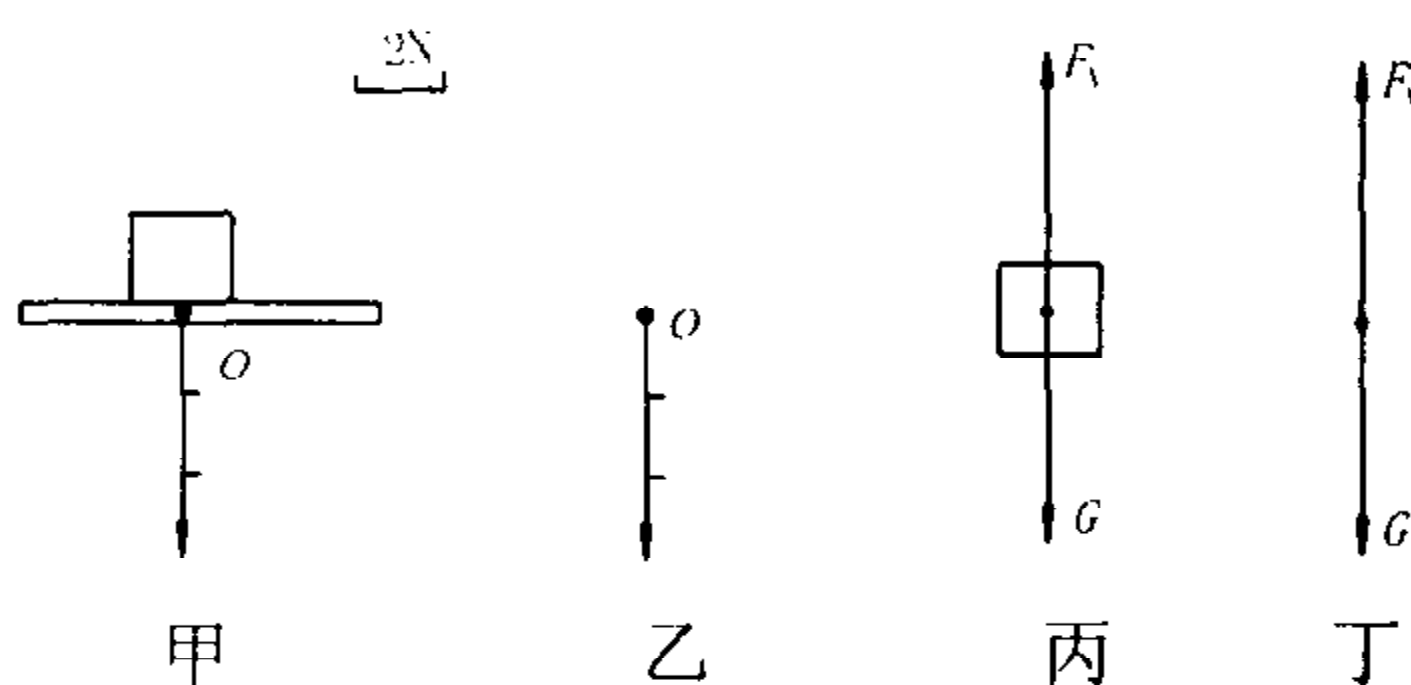


图 1-1-1

解析:画力的图示时,要按照以下步骤进行:(1)选标度:本题选 5 mm 的线段表示 2 N 的力;(2)从作用点沿力的方向画一线段,线段长短按标度和力的大小来画,线段标上刻度.如图 1-1-1 甲所示,从 O 点竖直向下画一条三倍于标度(15 mm)的线段;(3)在线段上加箭头表示力的方向.为了简便,也可以照图 1-1-1 乙来画.压力的施力物体是木块,受力物体是桌子.

画力的示意图时,只需画出力的作用点和方向,对线的长短没有严格要求.如图 1-1-1 丙为木块所受重力和支持力的示意图,也可以照图 1-1-1 丁那样用一点表示木块,画出重力和支持力的示意图.

小结:(1)力的图示反映了力的三要素,以后用作图法解决力的问题时经常用到;力的示意图只反映力的作用点和方向,在分析物体的受力时经常用到.

(2)用力的图示或力的示意图把力表示出来,这是一种科学方法.通过这种方法,把力译成几何语言,为今后应用几何知识解决力学问题奠定了基础.

同步练习

巩固性题组

- ▶ 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. 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

►5. 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

►6. 在图 1-1-2 甲中木箱的 P 点,用与水平方向成 30° 角斜向上的 150 N 的力拉木箱;在图 1-1-2 乙中木块的 Q 点,用与竖直方向成 60° 角斜向上的 20 N 的力把木块抵在墙壁上. 试作出甲、乙两图中所给力图示,并作出丙图中电灯所受重力和拉力的示意图.

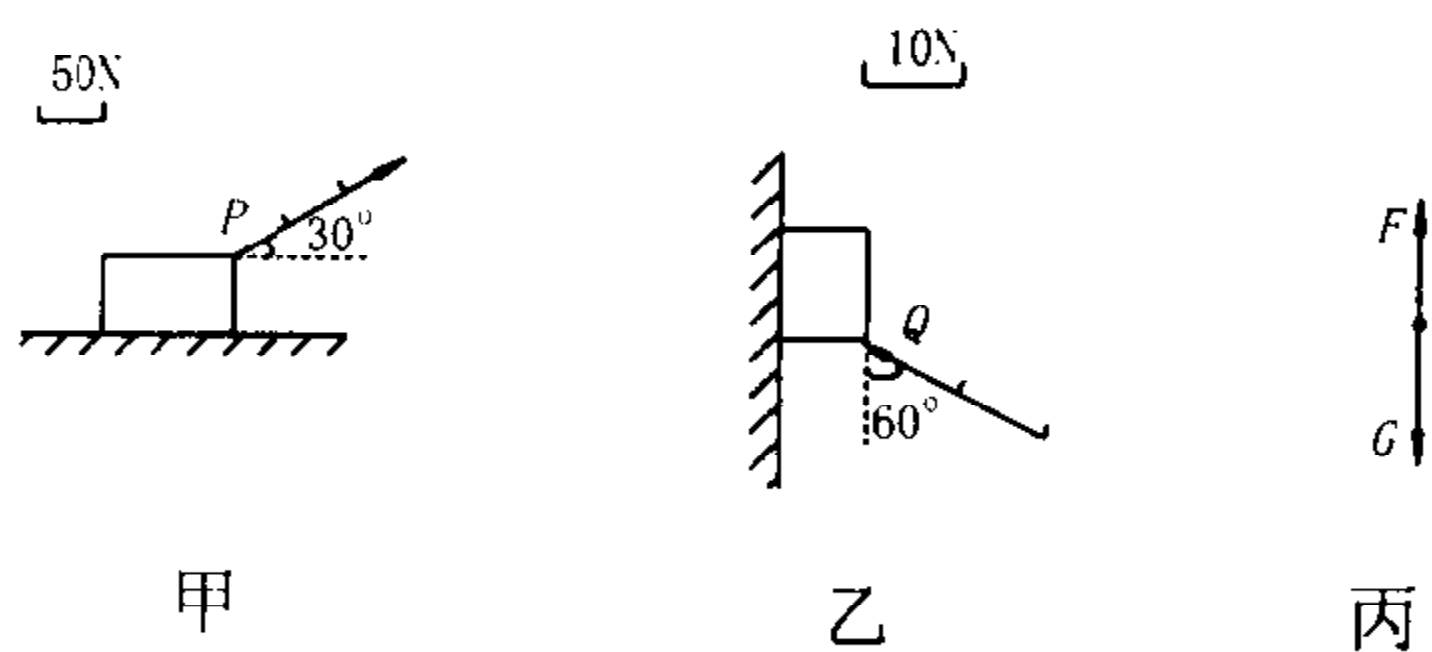


图 1-1-2

提高性题组

►7. 用手按图钉对墙壁产生 20 N 的压力,这个压力的施力物体是_____,受力物体是_____.

►8. 射出的箭飞速前进,它是否受到向前的冲力?为什么?



Handwriting practice area consisting of multiple horizontal dashed lines for writing notes.

二、重力

诱思导学

1. 请根据初中所学二力平衡的知识,说明在什么条件下弹簧秤的示数等于所测物体的重力?
2. 哪些现象说明重力总是竖直向下?
3. 重心一定在物体上吗?
4. 形状规则的物体的重心一定在其几何中心吗?
5. 为什么用悬挂法可确定薄模板的重心?

知识回顾

1. 重力的定义:由于_____而使物体受到的力叫重力.重力也叫重量.

地球上的一切物体,不管是静止的还是运动的,都受地球的吸引,因此,都受到重力作用.

2. 重力的大小:用_____测量, $G = mg$, $g =$ _____.

(1) 在_____的情况下,物体对_____悬绳的拉力的大小等于物体受到的重力,但拉力不是重力.拉力的施力者是物体,受力者是悬绳;重力的施力者是地球,受力者是物体.拉力和重力是两个力.

(2) 在_____的情况下,物体对_____支持面的压力的大小等于物体受到的重力,同理,压力也不是重力.

3. 重力的方向:重力的方向_____,不要说成垂直向下.建筑工人利用重锤线检查墙角砌的是否竖直就是利用重力方向竖直向下的道理.

4. 重心:一个物体的各部分都要受到重力的作用,从效果上看,我们可以认为各部分受到的重力作用_____一点,这一点叫做物体的_____.

疑难辨析

物体的重心是物体上各点所受重力的等效的集中作用点,即物体上各点所受的重力可等效为作用于物体重心的一个重力.

均匀物体的重心位置,只与物体的几何形状有关.有规则形状的均匀物体,它的重心就在其几何重心.

质量分布不均匀的物体,其重心的位置与物体的几何形状和质量分布都有关系.

要注意,由于物体的重心不是重力的实际作用点,而是重力的导致作用点,所以物体的重心不一定都在物体上,例如质量分布均匀的直角拐尺,质量分布均匀的圆形铁环,它们的重心都不在物体上.

应用指导

[例1]已知图1-2-1中A、B两物体都静止不动,试在图上分别画出它们所受重力的示意图.

解析:力的示意图与力的图示不同,它只需要画出力的作用

点和方向,不必将力的大小严格画出.因此,画力的示意图时,首先明确受力物体,即确定力的作用点,然后找出物体所受力的方向.本题中A、B两物体所受重力的示意图如图1-2-1乙所示.

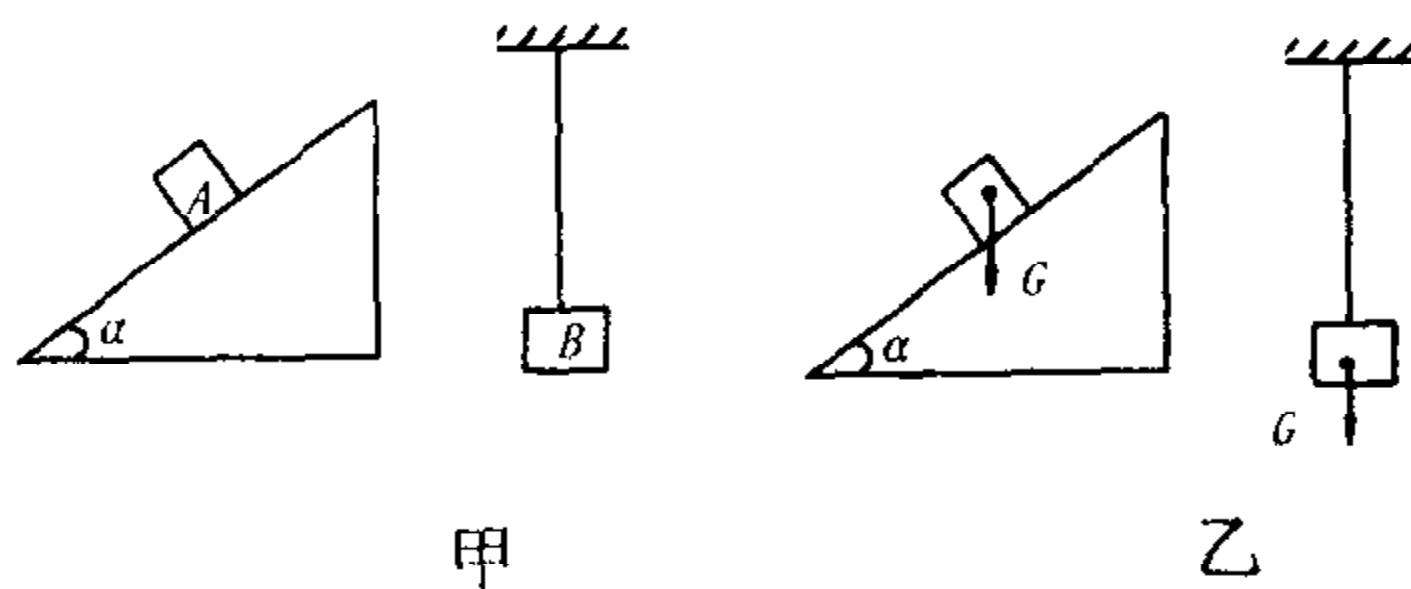


图1-2-1

[例2]已知图1-2-2所示,一个空心均匀球壳里面注满水,球的正下方有一个小孔,当水由小孔慢慢流出的过程中,空心球壳和水的共同重心将会

- A. 一直下降
- B. 一直上升
- C. 先升高后降低
- D. 先降低后升高

图1-2-2

解析:重心的位置跟物体的形状和质量分布有关,当注满水时,球壳和水球的重心均在球心,故它们共同的重心在球心.随着水的流出,球壳的重心虽然仍在球心,但水的重心逐渐下降,开始一段时间内,球壳内剩余的水较多,随着水的重心的下降,球壳和水共同的重心也下降;后一段时间内,球壳内剩余的水较少,随着水的重心的下降,球壳和水共同的重心都升高;最后,水流完时,重心又回到球心.故球壳和水的共同重心将先降低后升高,D选项正确.

小结:1. 物体的重心与物体的形状和质量分布有关,形状和质量分布发生变化时,将会引起重心的变化.

2. 本题分析时注意两点,一是抓住两个特殊状态:装满水时和水流完时,重心均在球心;二是分析由于水的流出重心先如何变化——降低,综合两方面就可得到其重心先降低后升高.

同步练习

巩固性题组

1. 下列关于重力的叙述正确的是 ()
 - A. 重力就是地球对物体的吸引力
 - B. 重力的方向总是垂直向下的
 - C. 重力的大小可以用天平直接测量
 - D. 重力是由于物体受到地球的吸引而产生的
2. 关于重心的说法,正确的是 ()
 - A. 物体的重心一定在物体上
 - B. 形状规则的物体的重心一定在其几何重心
 - 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. 用线悬挂的静止物体,细线方向一定通过物体的重心
3. 关于重力的方向,以下说法正确的是 ()

三、弹力

诱思导学

1. 接触的物体间一定有弹力作用吗?
2. 弹力是由施力物体的形变产生还是由受力物体的形变产生?
3. 有同学说:静止放在水平桌面上的书,它对桌面的压力就是书的重力.这种说法对吗?
4. 为什么说压力、支持力、拉力均是弹力?

知识回顾

1. 形变:物体的 或 的改变叫形变.
在外力停止作用后, 的形变叫弹性形变.课本中提到的形变,一般是指弹性形变.
物体的弹性形变按其形状变化情况分为 .
2. 弹力的定义:发生 的物体,由于 会对 物体产生力的作用,这种力叫弹力.
压力、支持力、拉力都是由于物体发生 而产生的,所以它们都是 .

从弹力的定义可知,发生形变的物体是施力物体,与之接触的物体是受力物体,即每一个弹力都是由于施力物体发生形变产生的.例如,书放在桌面上,书对桌面的压力是由于书的形变产生的,反过来,桌子对书也产生了支持力,它是由于桌子的形变而产生的.

3. 弹力的产生条件:① ② .
4. 弹力的方向:总体讲,弹力的方向总与施力物体的形变方向相反,总与受力物体的形变方向相同.

具体某种弹力的方向如下:

压力或支持力的方向总是 于接触面而 被压或被支持的物体;绳的拉力的方向总是沿着 而指向 收缩的方向.在平面上产生的弹力(压力或支持力)垂直于平面,在曲面处产生的弹力垂直于曲面该处的切平面,在一个点产生的弹力垂直于跟它接触的平面(或曲面的切平面).

5. 弹力的大小:

- (1) 弹力的大小与物体 有关, , 弹力也越大, , 弹力就随着消失.
- (2) 在本章中,一般根据二力平衡求弹力的大小.

疑难辨析

相互接触的物体,当相互挤压或拉伸产生形变时,则在接触处产生弹力,若仅是接触,而不互相挤压或拉伸,没有发生形变,则无弹力产生.然而,如何判断接触的物体是否发生了形变从而判断它们间是否有弹力呢?下面介绍两种常用的判断方法.

1. 利用假设法判断

要判断物体在某一接触处是否受到弹力作用,可假设在该处将与物体接触的另一物体去掉,看物体是否在该位置保持原来的状态,

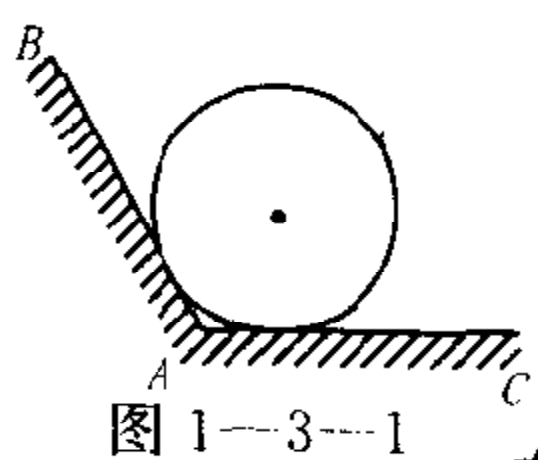


图 1-3-1

从而判断物体在该处是否受到弹力作用.例如,如图 1-3-1 所示,一球放在光滑水平面 AC 上,并和 AB 光滑面接触,球静止.分析球所受的弹力.假设去掉 AB 面,球仍保持原来的静止状态,可判断出在球与 AB 面的接触处没有弹力;假设去掉 AC 面,球将向下运动,故在与 AC 面的接触处球受到弹力,其方向垂直于 AC 面竖直向上.

2. 根据物体的运动状态判断

在图 1-3-1 所示的情况中,若 AC 面和 AB 面对球都有弹力,这两个弹力方向分别垂直于 AC 和 AB 面,则球所受的力如图 1-3-2 所示,由于 AB 面对球的弹力 F_{N_2} ,使球不能静止在原来位置,与球处于静止状态的实际情况不相符,故 AB 面对球的弹力 F_{N_2} 不存在.

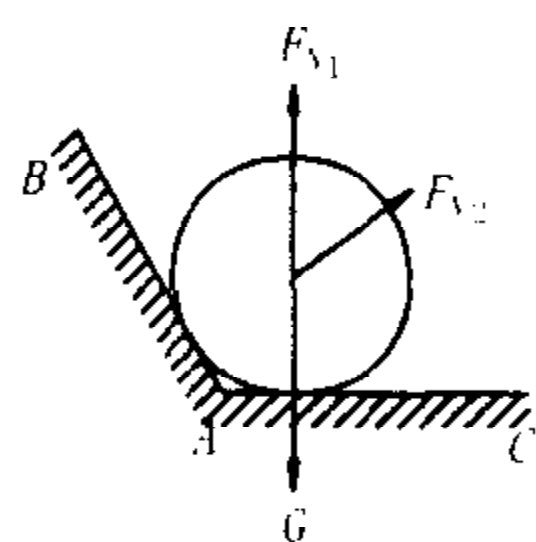


图 1-3-2

应用指导

[例 1] 在图 1-3-3 中画出均匀木杆受到的重力和弹力.

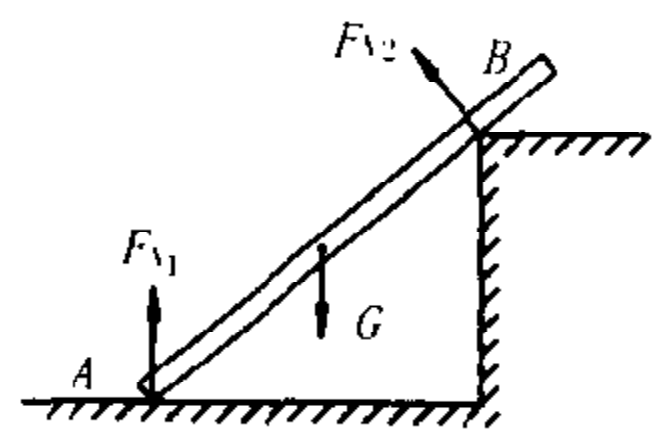


图 1-3-3

解析:均匀木杆所受重力的作用点在木杆中心,方向竖直向下.分析木杆受到的弹力,首先应分析有哪些物体跟它接触,然后再确定接触面.由图可知:跟木杆接触的是水平面上的 A 点和台阶上的 B 点,假设木杆滑移,则 A 点只能在水平面上移动,而 B 点只能在杆上移动,因此水平面和杆上的平面分别为 A 和 B 的接触面.(这种方法叫滑移法).由此可判断木杆在 A 点所受弹力方向垂直于水平面,在 B 点所受弹力方向垂直于木杆.木杆所受重力和弹力如图 1-3-3 所示.

小结:利用“滑移法”判断接触面,是很有趣的一种方法.

[例 2] 画出图 1-3-4 中 A 球受到的支持力或压力.

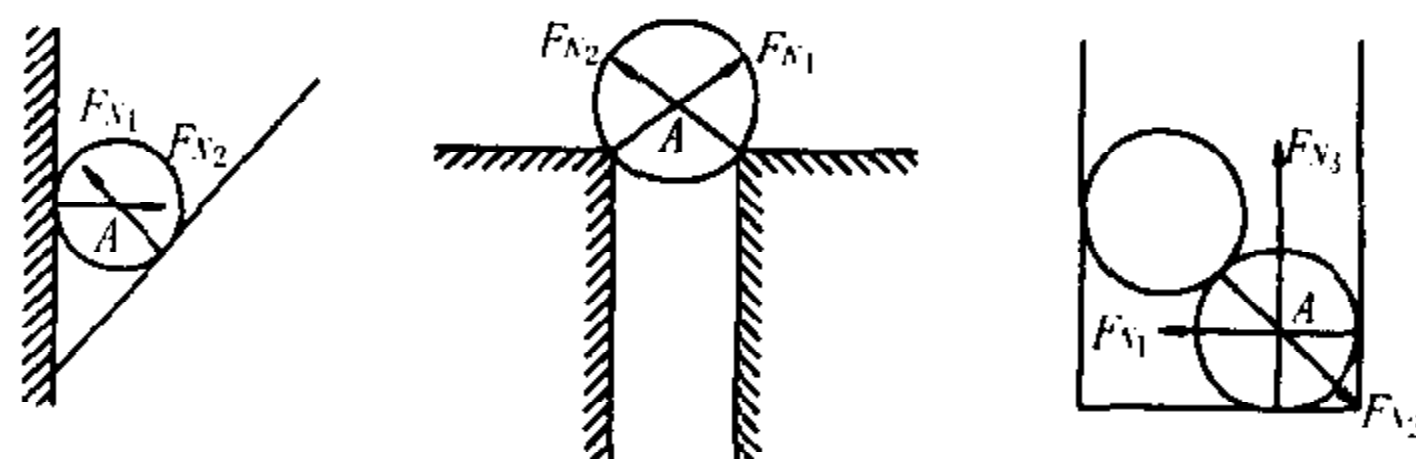


图 1-3-4

解析:以上几个图的 A 球与另外物体的接触都是切点接触,压力或支持力的方向与过切点的切面垂直,所以应该沿球 A 的半径方向,分别画压力或支持力如图所示.

小结:面接触时的压力和支持力与接触面垂直,但不一定竖直,点接触的压力和支持力与过切点的切面垂直,沿球面的半径方向.

[例 3] 在图 1-3-5 中画出 A 点受到的弹力.

解析:在图 1-3-5 中, A 为杆 AB 和 AC、绳的结点.绳挂重物时将被拉伸,对 A 点的拉力竖直向下;对 AB 杆,假设此杆不存在,则 AC 杆将以 C 为轴顺时针转动, AB 间距变大;再设想 AB

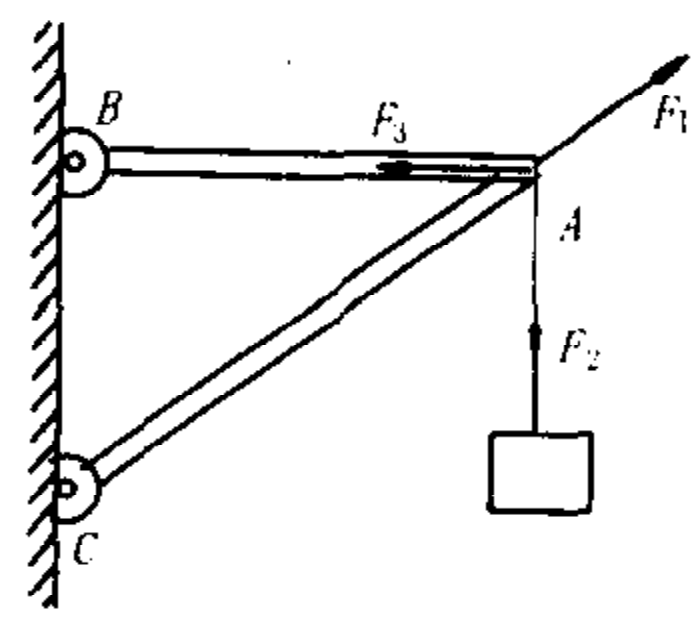


图 1-3-5

中间有一小弹簧,小弹簧将被拉长,故挂重物时 AB 杆将被

拉伸,对A点弹力沿AB方向指向B点.对AC杆,假设此杆不存在,则AB杆将以B为轴顺时针转动,AC间距变小;再设想AC中间有一小弹簧,小弹簧将被压缩,故挂重物时AC杆将被压缩,对A点的弹力沿CA方向向外.A点所受弹力如图1-3-5所示.

小结:(1)用“假设法”判断物体间有无形变,是一种有效的方法.

(2)图1-3-5属于三角形支架(或三力杆)问题.无论AB杆和AC杆与竖直墙壁组成什么样的三角形(如锐角三角形).只要两杆的质量不计(即轻杆),上方的杆总是对A点施加沿杆方向的拉力(此杆可用绳子代替),下方的杆总是对A点施加沿杆方向的支持力(此杆不可用绳子代替).



同步练习

巩固性题组

- ▶ 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 的作用点的支持面上
- ▶ 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接触面
 - C. 轻绳、轻杆上产生的弹力方向总是在沿着绳、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1-3-6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 的作用力的方向分别为 ()
 - A. 均竖直向上
 - B. 均指向球心
 - C. A点处的弹力指向球心 O , B点处的弹力竖直向上
 - D. A点处的弹力指向球心 O , B点处的弹力垂直于细杆向上

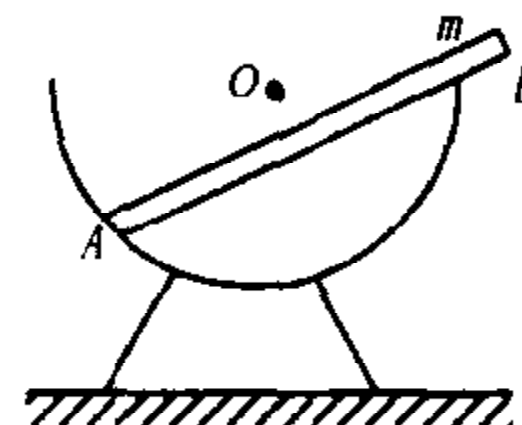


图1-3-6

- ▶ 6. 如图1-3-7所示, 细绳竖直拉紧, 小球和光滑斜面接触, 并处于静止状态, 则小球受到的力是 ()
 - A. 重力、绳的拉力
 - B. 重力、绳的拉力、斜面的弹力
 - C. 重力、斜面的弹力
 - D. 绳的拉力、斜面的弹力

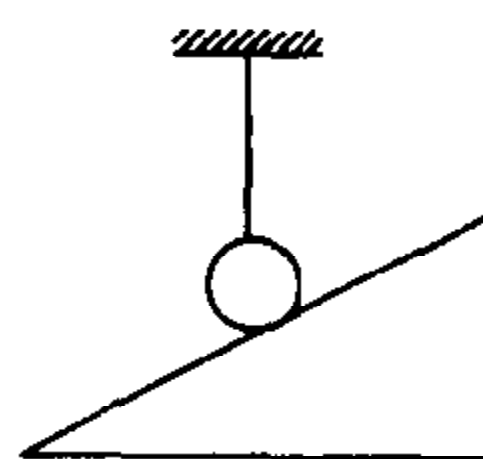


图1-3-7

- ▶ 7. 画出图1-3-8中B物体受到的重力和弹力.

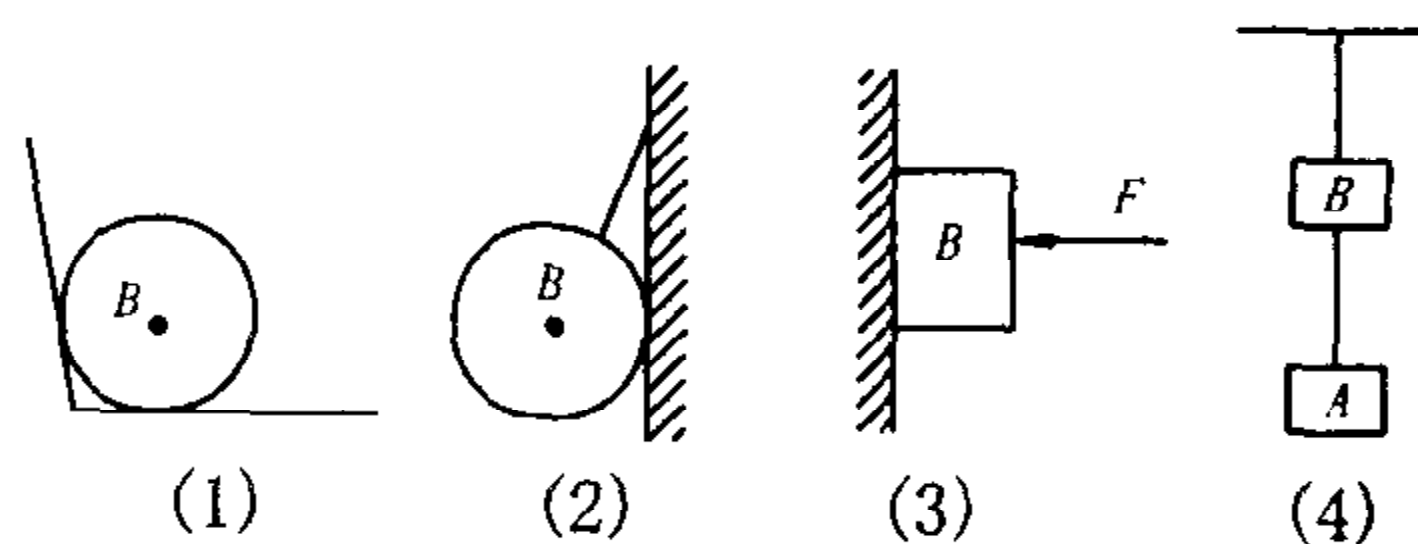


图1-3-8

提高性题组

- ▶ 8. 如图1-3-9所示, 小车上固定着一根弯成 α 角的曲杆, 杆的另一端固定一个质量为 m 的球. 小车处于静止状态, 分析杆对球的弹力大小和方向.

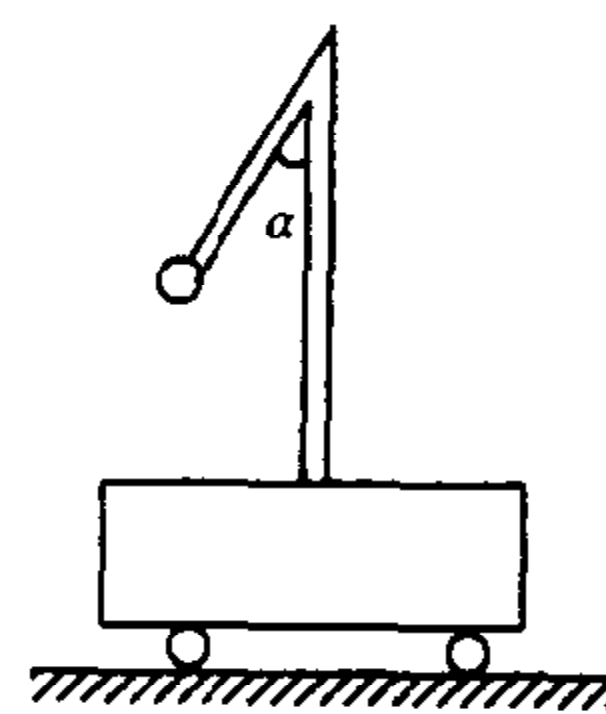


图1-3-9

四、摩擦力

诱思导学

1. 只有运动的物体才受到滑动摩擦力作用吗?
2. 只有静止的物体才受到静摩擦力的作用吗?
3. 摩擦力一定是阻力吗?
4. 摩擦力一定跟压力成正比吗?
5. 在两个物体的接触面上有压力一定有摩擦力吗? 有摩擦力一定有压力吗?
6. 在同一接触面上产生的弹力和摩擦力有什么关系?
7. 人走路时,路面对脚的摩擦力是静摩擦力还是滑动摩擦力? 这一摩擦力是动力还是阻力?
8. 汽车运动时所受的牵引力是什么性质的力?
9. 试想:如果没有摩擦力,世界会是什么样子?

知识回顾

1. 滑动摩擦力: 一个物体在另一个物体表面上_____的时候, 要受到另一个物体_____的力, 这种力叫做滑动摩擦力。

(1) 滑动摩擦力产生的条件

① 接触面_____; ② 两物体相互_____且存在_____; ③ 两物体间有_____。

(2) 滑动摩擦力的方向

总是沿着_____, 且与_____的方向相反。

(3) 滑动摩擦力的大小——滑动摩擦定律

滑动摩擦力跟_____成正比, 也就是跟一个物体对另一个物体表面的垂直作用力成正比。

$$F = \mu F_n$$

μ 为动摩擦因数, 取决于两物体的_____和接触面的_____, 与接触面的面积_____。

计算动摩擦因数可运用 $\mu = \frac{F}{F_n}$, 动摩擦因数是两个力的比值, 没有单位。动摩擦因数是属性物理量, 与公式中的摩擦力 F 及压力 F_n 无关, 不能说成 μ 与 F 成正比, 与 F_n 成反比。

2. 静摩擦力: 当一个物体在另一个物体的表面上有_____时, 所受到的另一个物体对它的阻碍作用, 叫静摩擦力。

(1) 静摩擦力产生的条件

① 接触面_____; ② 两物体_____且存在_____; ③ 两物体间有_____。

(2) 静摩擦力的方向

沿着_____, 跟物体_____的方向相反。

(3) 静摩擦力的大小

静摩擦力的大小随着外力的增大而_____, 当外力增大到使物体处于将动未动的状态时, 静摩擦力达到_____——最大静摩擦力 F_m 。故静摩擦力 F 随着外力的变化而在 $0 < F \leq F_m$ 的范围内变化。静摩擦力与压力并不成正比, 最大静摩擦力才与压力成正比。本章的问题中, 物体都处于平衡状态, 通常用二力平衡的知识来求解摩擦力的大小。

计算静摩擦力的大小时, 切记一定不能用 $F = \mu F_n$ 。

疑难辨析

1. 在理解摩擦力的概念和判断摩擦力的方向时, 要注意“相对”二字。(1) 从产生条件

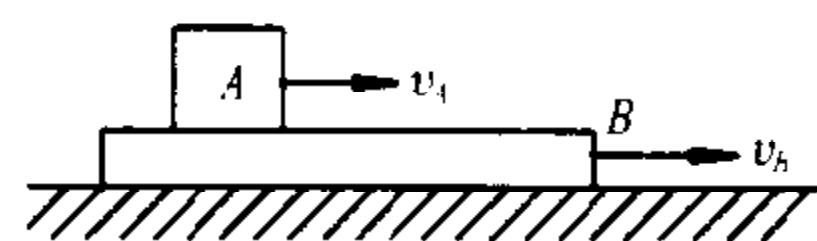


图 1-4-1

看, 滑动摩擦力产生在相互挤压且相对滑动的物体之间, 那么并非只有运动的物体才受到滑动摩擦力作用, 静止的物体也可以受到滑动摩擦力。例如, 一物体在静止的桌面上滑动, 不仅运动的物体受到了滑动摩擦力作用, 静止的桌面也受到了滑动摩擦力的作用。从力的方向看, 滑动摩擦力的方向沿接触面的切线, 总跟相对运动方向相反, 并非总跟运动方向相反。例如, 如图 1-4-1 所示, 木块 A 沿木板 B 表面以速度 v_A 向右滑动, 木板 B 沿光滑地面以速度 v_B 向右滑动, $v_A > v_B$, 则 A 相对于 B 向右滑动, 所以它所受的摩擦力方向向左, 阻碍 A 相对 B 的滑动, 而 B 相对于 A 向左滑动, B 所受的滑动摩擦力向右, 也是阻碍 B 相对于 A 的运动, 但对 B 向右的运动来说, 这一摩擦力却是动力。可见, 滑动摩擦力的方向可能和物体的运动方向相反, 充当阻力; 也可能和物体的运动方向相同, 充当动力; 还可能和物体的运动方向不在一条直线上。总之, 滑动摩擦力的方向跟物体的运动方向间不存在必然的关系, 跟物体的相对运动方向才有必然关系。

(2) 静摩擦力产生在相互接触挤压且有相对运动趋势的物体之间, 但并非只有静止的物体才受到静摩擦力

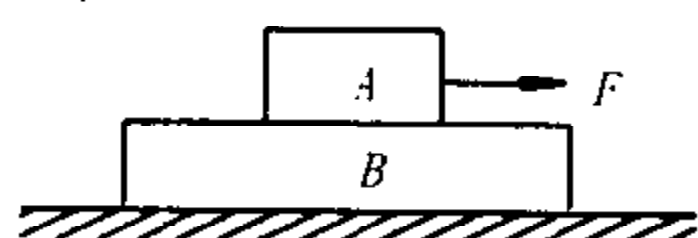


图 1-4-2

作用, 例如, 如图 1-4-2 所示, A、B 两物体叠放在一起, 在 A 上施加一水平拉力, 使 A、B 一起沿水平地面匀速运动, 则 A 相对 B 有向右滑动的趋势, 故它受到向左的静摩擦力, 而 B 相对于 A 有向左滑动的趋势, 故 B 受到向右的静摩擦力。从该例可以看出, 运动的物体也可以受到静摩擦力作用, 静摩擦力可以是阻力, 也可以是动力。跟滑动摩擦力一样, 静摩擦力的方向和物体的运动方向也没有必然关系, 跟物体相对运动趋势的方向才有必然关系(总是相反)。

2. 静摩擦力方向的判断

静摩擦力的方向沿着两物体接触面的切线, 与相对运动趋势相反, 而相对运动趋势的方向又难以判断, 这就使静摩擦力方向的判断成为一个难点。同学们可以采用下列方法判断静摩擦力的方向:

(1) 用假设法判断静摩擦力的方向

我们可以假设接触面是光滑的, 判断物体将向哪滑动, 从而确定相对运动趋势的方向, 进而判断出静摩擦力的方向。

例如, 如图 1-4-3 所示, 物体 A 静止在斜面 B 上, 要判断 A 所受静摩擦力的方向, 可以假设斜面光滑, 则物体将沿斜面下滑, 说明物体静止在斜面上时有相对斜面向下滑的趋势, 从而判定 A 所受的静摩擦力方向沿斜面向上。

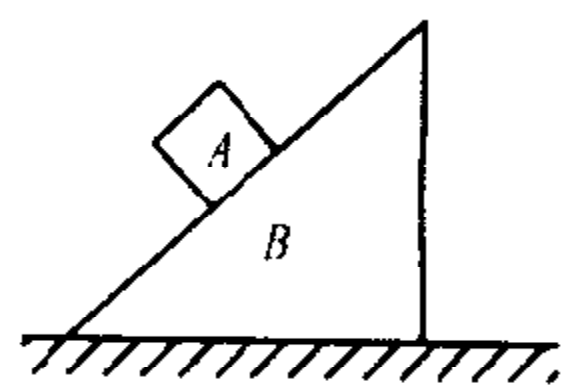


图 1-4-3