



中学课堂

新学案

ZHONGXUEKETANGXINXUEAN

新学案

高一物理(上)

书海出版社

总策划:姚 军
责 编:张文颖
复 审:姚 军
终 审:张彦彬

中学课堂新学案
高一物理(上)

陈兆镇 梁靖云 詹 强 主编

*

书海出版社出版发行

030012 太原市建设南路 15 号 0351-4922102

<http://www.sxep.com.cn> E-mail: sxep@sx.cei.gov.cn

新华书店经销 临汾日报印刷厂印刷

*

开本:787×1097 1/16 印张:10.5 字数:224 千字

2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月山西第 1 次印刷

印数:1—4500 册

*

ISBN 7-80550-403-2
G·370 定价:11.00 元



序 言

选择一种较好的体现了素质教育新理念,既有利于培养创新精神和实践能力,又能够适应考试改革要求的学习材料,是广大中学教师、学生及其家长的共同愿望。为此,我们组织编写了这套较好地体现了上述要求的《中学课堂新学案》。

《新学案》是供中学各科课堂教学中使用的一种学生学习用书。它严格按照教学大纲(或课程标准)的规定,以教科书为依据,从学生实际出发,把传统课堂教学过程中教师讲、学生听的内容,以书面的形式提供给学生;同时,又设置了許多新的栏目,力求增添一些新颖有趣的材料,吸引学生主动地、有创造性地学习。它为各学校提供了一种全新的教学模式,是新的教育理念的其体体现。

《新学案》体现了自主学习的理念。它借鉴了全国教学改革先进集体——江苏洋思中学“先学后教,当堂训练”的经验,精心设计了“学习目标”、“学习指导”、“导读提示”、“重点难点导学”、“助学资料”、“达标训练”等栏目,让学生在教师指导下自主学习、独立思考。教师的作用重在引导、点拨和对关键问题进行讲解。它根本改变了课堂上教师讲得过多,学生被动学习的局面。

《新学案》体现了探究学习的理念。学生学习的探究过程具有重要的教育价值,它不仅能使学生对知识结论获得透彻的理解,而且能有效地发展学生的智慧,培养学生勇于探索、不怕困难的精神。《新学案》通过“导读提示”和“重点难点导学”设计了一系列灵活有趣、启发思考的问题,把学生的思维一步步引向知识的结论,从而使学生经历了一个探究的过程。在过一过程中,学生真正“感受、理解知识产生和发展的过程”,体验到创造的乐趣,其收获是可想而知的。

《新学案》体现了合作学习的理念。合作意识和合作能力是人们在新世纪生存与发展的重要品质,也是学生在学习中获得知识、培养能力、发展个性的必要条件。因此,教师在课堂上应该给学生更多相互交流、共同切磋的机会。《新学案》通过“导读提示”和“重点难点导学”提出一系列问题,不仅启发学生自学思考,还要引导大家展开讨论,集思广益,一起探讨正确的结论,形成师生之间、学生之间积极互动、共同发展的局面。

《新学案》体现了重视学习学科基本结构的理念。美国著名教育家布鲁纳强调指出:“不论我们选教什么学科,务必使学生理解该学科的基本结构。”所谓基本结构,即每门学科中那些广泛起传用的概念、定义、原理和法则体系的知识。它

是各学科中智力价值最高的核心内容。掌握基本结构知识,特别是掌握知识体系,对于学好知识、发展智慧具有重要意义。《新学案》不仅设置了一系列问题,引导学生进行基本概念和原理的形成过程的推导,而且还特别设置了“知识网络”一栏,将本课的知识点,按内在联系编成知识网络图,帮助学生掌握知识的系统性,从而很好地体现了重视学习学科基本结构的教育理念。

《新学案》也注重了对练习的设计。为了有助于增强学生的实践能力,并帮助学生适应考试改革,以提高中考和高考成绩,《新学案》参照中考、高考题型,在每节课后和每个单元之后,设计了相当数量的练习题,在每册之后,还编有一套综合练习题。

《新学案》之所以有较高的质量,和其实力雄厚的编写队伍是分不开的。它由山西省太原市教育局导师团组织编写。该团集中了全市的中学特级教师、优秀的学科带头人和教学骨干,不仅有丰富的教学经验,而且以传播素质教育新理念为己任。况且山西省又是全国首先试用新教材的“两省一市”之一,对新教材较为熟悉。近几年这支队伍为广西、福建、北京等地编写了大批教辅读物,深得好评。此次编写,教师们更加精心组织,反复推敲,所以较好地保证了这套书的质量。

作为一个新生事物,《新学案》必定有它不够完善的地方。衷心欢迎大家批评指正。

编者

《新学案》课堂教学使用方法

1. 使用本丛书教学,要坚持“先学后教”的原则,主要讲清本课时的学习要求,把教学目标具体化,使整个教学过程紧紧围绕这一目标进行。

2. 学生自学时,结合“导读提示”,让学生边看书,边写读书记要(解答提示问题),并记下疑难问题,然后阅读“重点难点导学”。时间不宜太长,只求大概了解课程内容。

3. 师生互动学习、讨论。可先让学生提出自学中的问题,也可由教师提出问题,由学生先作答,必要时教师作分析、补充。

4. 学生按“知识网络”复述本课知识点。

5. 按课堂讨论题或演示题,组织课堂讨论或演示,再由学生或教师讲评。

6. 按“达标训练”做练习及讲评。(使用学案,要当堂训练,尽量不留课外作业。)



目 录

第一章 力	1
◎力	1
◎重力	5
◎弹力	9
◎摩擦力	14
◎力的合成	21
◎力的分解	26
●单元检测	32
第二章 直线运动	36
◎机械运动	36
◎位移和时间的关系	39
◎运动快慢的描述 速度	43
◎速度和时间的关系	47
◎速度改变快慢的描述 加速度	51
◎匀变速直线运动的规律	55
◎匀变速直线运动规律的应用	59
◎自由落体运动	65
●单元检测	71
第三章 牛顿运动定律	75
◎牛顿第一定律	75
◎物体运动状态的改变	78

◎牛顿第二定律	80
◎牛顿第三定律	85
◎力学单位制	88
◎牛顿运动定律的应用	91
◎超重和失重	97
◎牛顿运动定律的适用范围	100
●单元检测	101
第四章 物体的平衡	105
◎共点力作用下物体的平衡	105
◎共点力平衡条件的应用	108
◎有固定转动轴物体的平衡	113
◎力矩平衡条件的应用	116
●单元检测	122
第五章 曲线运动	126
◎曲线运动	126
◎运动的合成和分解	129
◎平抛物体的运动	132
◎匀速圆周运动	137
◎向心力 向心加速度	142
◎匀速圆周运动的实例分析	147
●单元检测	152
参考答案	158



第一章 力

一、力

【学习目标】

知识目标 1. 知道力是物体对物体的作用，在具体问题中能找出施力物体和受力物体。知道力的作用是相互的。2. 知道力的作用效果，知道影响力的作用效果的“三要素”，会画力的图示和力的示意图。3. 知道力既有大小又有方向，知道力是矢量。4. 知道力的单位。

能力目标 1. 通过学习力的图示，了解怎样形象地描述抽象的物理概念的方法。2. 通过对力的分类，学习给事物分类的方法，认识分类要有确定的标准。

情意目标 通过分析“力是物体对物体的作用”和“力的作用是相互的”，渗透辩证唯物主义观点。

【学习指导】

1. 关于力的初步概念，我们在初中物理课上已经学习过了。本节的重点是复习和回忆力的概念，并通过对大量具体问题的分析，明确“力是物体之间的相互作用”。

2. 力是看不见也摸不着的，是很抽象的物理概念，为了形象地表示和分析它，我们采用了力的图示法，用一根带箭头的线段来形象地表示一个力。这是物理学中的研究方法之一，注意在学习中体会这种物理方法。

3. “力的分类”是初中没有学过的，分类要有明确的标准，采用不同的分类标准，分类的结果也会不相同。根据力的性质分类，可以分为重力、弹力、摩擦力、分子力、电磁力、核力等。不同性质的力产生的机理各不相同。

【导读提示】

1. 什么是力？为什么说“力是物体间的相互作用”？

2. 怎样利用图示来形象直观地表示一个力？

3. 在我们常见的各种力中,哪些是按效果分类的?哪些是按性质分类的?

【重点难点导学】

一、怎样正确地理解力的概念?

1. 物理学中所说的“力”和生活中所说的“力”不是完全相同的。物理学中的力是指物体对物体的作用,而生活中的力含义较为广泛。如:智力、能力、战斗力,这些在物理学中均不是力。

2. 力是物体对物体的作用,力不能离开物体而独立存在。提到一个力,就必然存在着两个物体——施力物体和受力物体。

例1 从枪膛里射出来的子弹,离开了枪膛还能向前高速运动,这是因为子弹在运动中受到向前的冲击力,这种说法对吗?

分析解答 这种说法是不对的。①子弹在运动过程中只受重力和空气阻力,没有向前的“冲击力”,也不可能找到“冲击力”的施力物体。②子弹所以在出枪口后还能保持高速运动,是因为子弹有惯性,惯性是物体保持运动状态不变的性质,不是力。

3. 力是一种作用,这里“作用”的含义是指平常所说的“推”、“拉”、“提”、“压”等。

例2 试分析“物体间有力的作用时,物体间一定要接触”这句话正确与否,并举例说明。

分析解答 这种说法不正确。物体对物体的作用,形式非常多,物体间力的作用不一定要物体相互接触。

(1)相互接触的物体可能有力的作用。如图1-1所示,物体平放在水平地面上,物体受到地面的支持力 F 的作用。

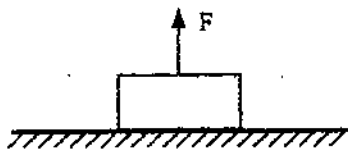


图1-1

(2)不接触的物体也可能有力的作用。如图1-2所示,相隔一段距离的带同种电荷的物体有静电斥力 F 、 F' 的作用。



图1-2



图1-3

(3)相互接触的物体也可能没有力的作用。如图1-3所示,两个物体并排放在水平面上,如果没有挤压,可以认为两物体间没有力的作用。

小结 力可分为接触力和非接触力。接触的物体之间不一定有力的作用,不接触的物体之间可能有力的作用。

4. 力的作用总是相互的。

例如 ①人用力拍桌子时会感到手掌疼。

②游泳时,用力向后划水会使人前进。



③用鸡蛋碰石头时,鸡蛋也会被碰破。

思考 ①树枝上的苹果熟了后会掉下来,这是因为地球吸引苹果。那么苹果吸引地球吗?

②马拉着车向前运动时,马对车有拉力,车对马有拉力吗?(关于这两个思考题的进一步分析和讨论,请参看后面的课堂讨论题)

二、力的作用效果分类

1. **静力学效果** 力能改变物体的形状,包括将物体拉伸、压缩、弯曲、扭转等形状变化或体积变化。

2. **动力学效果** 力能改变物体的运动状态,包括改变物体运动的速度大小或方向。

例 3 试举例说明,同一性质的力可以产生不同的效果,不同性质的力可以产生相同的效果。

分析解答 力的效果包括使物体发生形变和使物体运动状态变化,同一性质的力可以产生不同的效果。例如,物体下落过程中,运动得越来越快,重力是动力;物体在上升过程中,运动得越来越慢,重力是阻力,可见重力在不同情景里可以产生不同的效果。

不同性质的力可以产生相同的效果。例如,物体在粗糙水平地面滑动时,运动将得越来越慢,这时摩擦力是阻力,可见重力和摩擦力都可以使物体运动减慢,都可以是阻力。有些情况下它们也都可以是动力。

小结 了解力的作用效果是认识力的一个重要方面,绝大多数力既可能是动力,也可能是阻力,要结合受力与物体运动状态变化的具体情况分析,不可凭直觉作判断,如摩擦力和空气作用力,都既可以是动力,也可以是阻力,笼统说“摩擦阻力”、“空气阻力”是不一定对的。

【助学资料】

力是物理学中最基本的概念之一。人们对力的认识最初是与推、拉、举、抛等引起的肌肉紧张、疲劳等主观感觉相联系的。中国古代汉字中“力”写做“𠂇”,就好像人体的筋肉,也就是说,力是筋肉所能释放出来的东西。《墨经》中也有“力,刑之所以奋也”的说法(刑,指形体)。

如何将对力的感性认识抽象为科学的理论?在欧洲,古希腊学者亚里士多德归纳了大量力的现象,提出“力是物体间相互作用”的观点。同时,他也错误地认为“力是维持物体运动的原因”。直到 17 世纪,牛顿在总结伽利略研究运动的实验的基础上,提出“力是使物体运动状态发生改变的原因”。力的本质才有了科学的说法。

很多自然现象中都存在力的作用,在判断力的存在与否、确定力的方向等许多问题中都要用到力是物体间的相互作用的知识。

直到现在,随着新粒子的不断被发现,科学家对力的认识还在加深。不同种类的粒子之间产生的相互作用可分为四类:引力相互作用、电磁相互作用、强相互作用、弱相互作用。这些相互作用是否源于一种更基本的相互作用?能否建立起大统一理论?对这些力学问题的更深入研究是人类探索世界统一性的一个重要方面。

【课堂讨论】

在两个完全相同的不透明塑料盒中,分别放入磁铁和铁钉,并使它们漂浮在水中相距较近,放手后会发生什么现象?由此现象能否判断出哪个盒中放有磁铁?

建议 ①在课堂上,首先让学生们讨论,然后由教师演示此现象。

②课后,鼓励学生们按照研究性学习的方式,对这个问题进行深入分析和研究:

(I)为什么两盒相互靠近?

(II)它们相互作用的力大小相等吗?

(III)两小盒的运动情况与哪此因素有关?

【达标训练】

1. 力是_____的作用,一个物体受到力的作用,一定有_____对它施加这种作用。所以说:力是不能离开_____而独立存在的。

2. 测量力的大小的常用工具有_____。在国际单位制中,力的单位是_____,符号是_____。

3. 力的作用效果跟力的_____,_____和_____有关,所以把它们叫做力的三要素。

4. “磁铁不需要接触,它们之间也有相互作用的力,说明力可以离开物体而独立存在。”这种说法对吗?

5. 人常说:“张飞力大无比。”可见,只要有施力物体,无论是否有受力物体存在,都能产生力。你认为这种说法对吗?

6. 下面所列的各种力的名称,根据力的效果命名的是:()

- A. 压力 B. 阻力 C. 浮力 D. 摩擦力
E. 牵引力 F. 弹力 G. 重力

7. 用力的图示法表示下列各力

①在图 1-4(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,表示这个拉力。

②在图 1-4(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,表示这个推力。

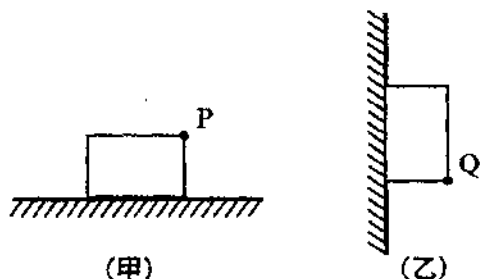


图 1-4



8. 画出图 1-5 中电灯所受的重力和拉力的示意图

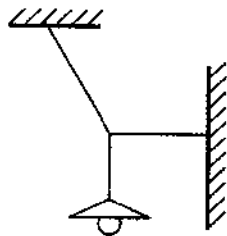


图 1-5

二、重 力

【学习目标】

知识目标 1. 知道重力的概念, 重力的大小和质量的关系, 知道重力的方向。2. 知道物体的重心。

能力目标 1. 通过重心概念的引入, 渗透等效方法, 培养等效思维能力。2. 会判断物体的形状变化时, 重心变化的简单问题。

情意目标 养成认真深入的思考习惯, 领会在一些简单的概念(如重心)之中包含着重要的物理方法。

【学习指导】

1. 本节内容的重点是知道重力的大小和方向。这部分内容可以通过复习初中所学习的知识来学习。

2. 重心的概念和重心的变化是本节的难点。注意学习其中的物理方法。

【导读提示】

1. 为什么地球附近的物体会受到重力?
2. 重力的大小与哪些因素有关?
3. 重力的方向是怎样的? 在实际工作和生活中有哪些应用重力方向的实例?
4. 什么叫做物体的重心? 怎样确定物体重心的位置?

【重点难点导学】

1. 怎样确定重力的大小?

①物体的重力大小可以利用弹簧秤进行测量。用弹簧秤提着物体,当物体保持静止或匀速直线运动时,弹簧秤的示数才等于物体的重力。这是因为只有物体保持静止或做匀速直线运动时,它受力才平衡,弹簧秤提物体的力才等于物体的重力。

②在初中物理课上,我们学习过“重力与质量的关系”。通过测量发现:在同一地点对于不同的物体,它的重力 G 和质量 m 的比值 $\frac{G}{m}$ 总是一个定值,这个定值 $g = \frac{G}{m} \approx 9.8 \text{ N/kg}$ 。可知物体的重力跟它的质量成正比,即 $G = mg$ 。

进一步的精确测量发现,在地球上的不同纬度处, g 的值是有微小变化的。见下表:

地点	纬度	g/Nkg^{-1}
赤道	0°	9.780
广州	$23^\circ 06'$	9.788
上海	$31^\circ 12'$	9.794
北京	$39^\circ 56'$	9.801
北极	90°	9.832

精确地测量还可以发现,在同一地点不同的高度处 g 的值也略有不同。

2. 重力的方向是怎样的?

物体重力的方向总是竖直向下的,与物体的运动情况无关。“竖直”就是指与水平垂直。重力的方向不一定指向地心。

3. 怎样理解重心的概念?

①以一根均匀木棒为例,它的各部分都受到微小的重力,这些微小重力的作用点也不相同(如图 1-6 甲)。为了研究问题方便,我们可以用一个力代替这些微小的重力(如图 1-6 乙),这一个力的作用点叫做物体(木棒)的重心,这一个力叫做物体(木棒)的重力。

我们用作用于物体重心的一个重力,等效地代替了实际作用于物体无数个点上的无数个微小重力,这种方法在物理学中叫做等效方法。

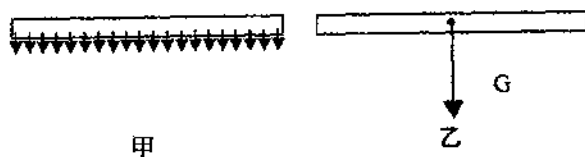


图 1-6

②重心的位置与物体的质量分布有关系。如图 1-7 所示,载重汽车的质量分布变化时,则其重心位置也发生变化。

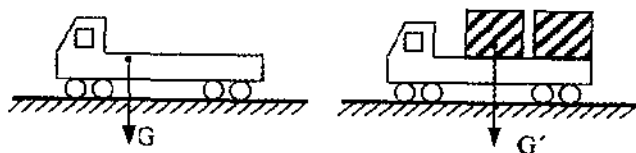


图 1-7

③质量分布均匀的物体,重心位置只跟形状有关。形状变化时,其重心位置也会变化。

④有对称中心(也叫几何中心)的物体,当质量分布均匀时其重心就在其对称中心上。如图 1-8 所示。

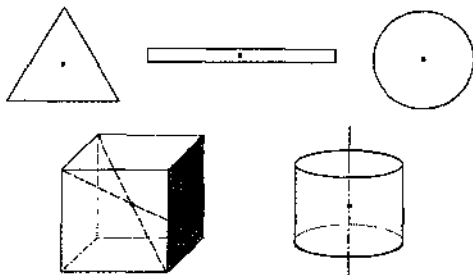


图 1-8

⑤重心不一定在物体上。如圆环或空心球等。

4. 确定物体重心位置的两种方法?

①悬挂法。对于薄板状物体,其重心位置可以通过悬挂法确定。如图 1-9 所示。

原理 两次将物体悬挂着静止时,沿绳的拉力与物体的重力平衡,这两个力一定在同一条直线上,所以物体的重心一定在悬线的沿长线上。既要在直线 AB 上,又要在直线 DE 上,故重心在它们的交点 C 处。

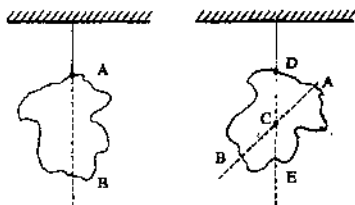


图 1-9

⑤计算法。

例题 一根均匀的铁丝,从中点对折成直角后(如图 1-10 甲)它的重心在什么位置?

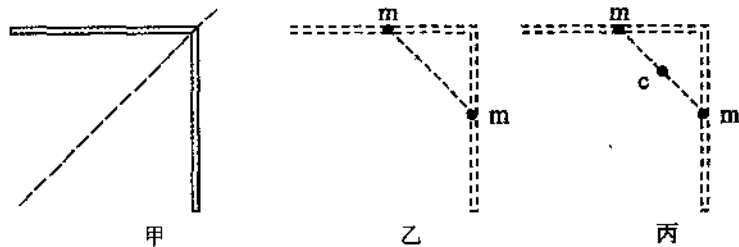


图 1-10

分析解答 ①图甲中的铁丝的粗细和质量分布都是均匀的,图中的虚线是它的对称轴,其重心一定在此对称轴上,但是在轴上的什么位置只能通过计算确定。②把弯曲的铁丝看成两段直铁丝,它们各自的重心在它们各自的中点(如图乙)。即把它抽象成由两个质量相等的小球组成的整体。③根据“杠杆的平衡条件”,即可确定它们的重心位置,如图丙所示。重心应在中点 C 位置。

【助学资料】

地面上的一切物体,如果没有别的物体支持它,就都会落向地面。这种现象说明地球上的一切物体都要受到地球的吸引力作用,物体的重力就是这种吸引作用引起的。在《墨经》中有“凡重,上弗挈,下弗收,旁弗韧,则下直”的记载,讲的就是在没有干扰时,物体将沿直线下落的现象。

古希腊学者亚里士多德认为,重力不过是重物趋向地球中心的“自然运动”的表现,后来被波兰天文学家哥白尼将重力的作用推广到其他星球上,认为各个星球上的重物都向着各自所在星球的球心下落,宇宙是多重力中心的。直到英国物理学家牛顿发现了万有引力定律,人们对重力的本质才有了更准确更深刻的认识,物体受到的重力本质上和地球对月亮、天体之间的吸引力一样,都来源于万有引力。

现在,人们还根据重力随矿石分布密度的变化而变化的现象来探矿,利用重力随高度的变化而变化的规律来测量海拔高度,为了更好地克服重力的阻碍,日本和俄罗斯正计划在海洋上建立太空发射场来进行航天活动。

【课堂讨论】

我国西安半坡出土了一件距今约 5000 年的尖底陶瓶,它就是应用重心的典型例子,如图 1-11 所示,这种陶瓶口小腹大,有两耳在瓶腰偏下的地方,底尖。若用两股绳子系住两耳吊起瓶子,则空瓶时,瓶体略微倾斜;灌水至瓶的容积的 60%~70% 后,瓶体直立;装满水时,就自然倾覆。尖底陶瓶可以用来从较高处取水。试分析其中的道理。



图 1-11

【达标训练】

1. 重力是由于_____而产生的,它的方向是_____的,可以认为物体所受重力作用集中于一点,该点被称为物体的_____。

2. 已知赤道处 $g_1 = 9.780 \text{ N/kg}$,而在北极 $g_2 = 9.832 \text{ N/kg}$ 。那么把一个质量为 10 kg 的物体从赤道运到北极后,它的质量为_____ kg ,它的重力_____ (填“增大”或“减少”) _____ N 。

3. 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于地面向下的
- C. 重力的大小可以用天平来直接测量
- D. 地球上所有物体受重力的施力物体都是地球

4. 关于物体重心的说法,下列叙述中正确的是 ()

- A. 物体的重心一定在该物体上
- B. 形状规则的物体,重心一定在其几何中心处
- C. 用线悬挂的物体保持静止时,细线的方向一定通过物体的重心
- D. 把一个物体分成两块,只有原来的重心处才受重力,另一块不受重力

5. 某物体静止时所受重力是 5 N ,下述情况中它所受重力仍是 5 N 的是 ()



- A. 它漂浮在水面上静止
B. 它被斜向上抛出后
C. 它位于高速下降的电梯内
D. 把它带到月球上后

6. 汽车拉着拖车在水平路面上匀速行驶, 已知拖车的质量是 $5 \times 10^3 \text{ kg}$, 拖车受摩擦阻力为 $1.2 \times 10^4 \text{ N}$, 求汽车对拖车的水平拉力和地面对拖车的支持力, 画出拖车受力的图示, 并指出各力的施力物体。

7. 已知月球表面上 $g_{\text{月}} = \frac{1}{6}g$, 火星表面上的 $g_{\text{火}} = \frac{4}{9}g$, 其中 g 表示地面上物体的重力 G 与其质量 m 的比值, $g = \frac{G}{m} = 9.8 \text{ N/kg}$, 求质量为 50 kg 的物体在这两个星球表面时的重力大小?

8. ①一条长为 L 、质量分布均匀的软绳盘放在地面上, 若提住绳子的一端向上提起, 当绳刚好被拉直时, 它的重心位置升高了多少?

②把一个边长为 L 的正方形均质薄板 $ABCD$ 绕 C 点转动到对角线 AC 处于竖直位置时 (如图 1-12 所示), 其重心升高了多少?

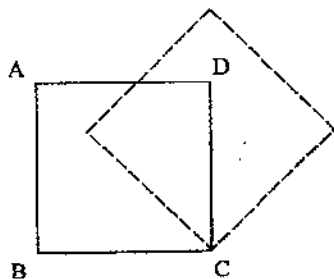


图 1-12

三、弹 力

【学习目标】

知识目标 1. 知道物体形变的概念, 知道任何物体都能发生形变。2. 知道弹力的概念以及产生弹力的条件。3. 会正确判定弹力的方向。

能力目标 通过观察物体的微小形变, 学习“放大”微小形变的方法, 培养自己对事物的观察能力。

情意目标 养成乐于观察和善于观察的习惯, 并且按照“观察→思考→观察”的方式进行观察。

【学习指导】

怎样判断弹力的方向是这一节课学习的重点。发生了形变的物体要恢复原来的形状, 就对与它接触的物体产生弹力的作用, 所以弹力的方向总是指向物体恢复原状的方向。要能够针对具体问题判断出弹力的方向。

【导读提示】

1. 什么叫做物体的形变?像桌面、钢丝绳等坚硬的物体也会发生形变吗?
2. 什么叫做弹力?产生弹力的条件是什么?
3. 通常所说的压力和支持力都是弹力,它们的方向是怎样的?
4. 绳子的张力也是弹力,它的方向是怎样的?

【重点难点导学】

1. 怎样判断物体之间是否有弹力作用?

弹力是发生弹性形变的物体由于要恢复原状,对跟它接触的物体产生的作用力。可见,物体之间产生弹力有两个必要条件:一是两个物体要直接接触,二是物体的接触处要有形变。

①弹力是接触力,弹力只存在于物体间相互接触处,不相互接触的物体之间不会有弹力作用。

例1 如图1-13所示,物体A、B叠放在水平桌面上且保持静止,以下说法正确的是()

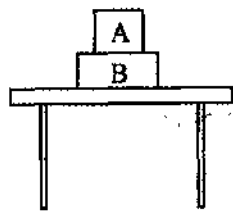


图1-13

- A. 物体A对物体B的压力就是物体A的重力
- B. 物体A对桌面的压力等于物体A的重力
- C. 物体B对桌面的压力使桌面产生了形变
- D. 桌面由于形变产生了对物体B的支持力

分析解答 ①物体A对物体B的压力是弹力,它和A的重力不是同一个力。这两个力的施力物体不同,受力物体也不同,两个力的性质也不相同,故A错误;②物体A和桌面没有接触,它们之间不可能存在弹力作用,故B错误;③弹力的施力物体是已经发生形变的物体,弹力是施力物体对使其发生形变的物体的作用力,故C、D都正确。

正确答案是:C、D

②相互接触的物体之间并不一定有弹力作用,还要看物体的接触处是否有形变,但是一些坚硬的物体形变往往很小,难以直接察觉到。我们可以根据力的作用效果来判断是否存在弹力。

例2 在图1-14中,判断物体A、B间是否有弹力作用?

分析解答 图中物体A、B都是相互接触的。

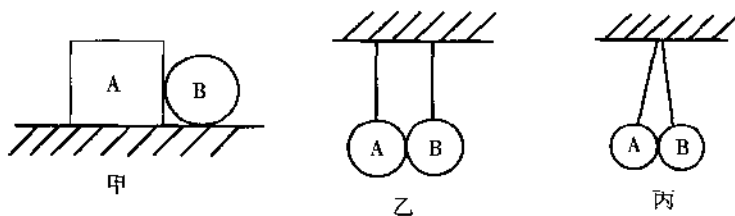


图 1-14

判断它们之间是否有弹力,通常利用假设法。

方法一 假设它们之间没有相互作用的弹力,那么将图中的 A 物体移走后, B 物体的运动状态应该不变。但是分析图中甲、乙、丙三种情况可知,甲、乙图中的 B 物体能继续保持静止,而丙图中的 B 物体却不能保持静止,而要向左摆动。故只有丙图中的 A、B 间有弹力。

方法二 假设它们之间有相互作用的弹力。画出各图中 B 物体的受力示意图(如图 1-15),可见甲、乙图中 B 受力不可能平衡,不可能保持静止,说明假设错误,即 A、B 之间没有弹力。

③如果两物体之间有摩擦力,那么它们之间一定有弹力。(学习了下一节就会明白其中的道理了)

2. 怎样判断弹力的方向?

发生形变的物体,对与它接触的物体产生的弹力方向跟该物体恢复原状的方向相同。

①绳子拉力的方向总是沿着绳子指向绳子收缩的方向。

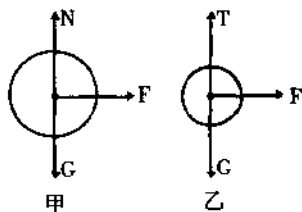


图 1-15

②弹簧的弹力在弹簧拉伸时,弹力指向弹簧收缩的方向;弹簧被压时,弹力指向弹簧伸长的方向。

③压力和支持力的方向一定要垂直于接触面,或垂直于接触点的切面,指向被压缩或被支持的物体。

例 3 按下列要求画出弹力的方向。

(1) 搁在光滑竖直墙与粗糙水平地面上的棒在 A、B 两处受到的弹力,图 1-16。

(2) 搁在光滑半球形槽内的棒在 C、D 两处受到的弹力,图 1-17。

(3) 用细绳悬挂并且靠在光滑竖直墙上的小球受到的弹力,图 1-18。

分析 (1) 棒在重力作用下对 A、B 两处都有挤压作用,因 A、B 两处的支持物都为平面,所以其弹力垂直平面分别向上和向右。

(2) 棒对 C、D 两处有挤压作用,因 C 处为曲面, D 处为支承点,所以 C 处弹力垂直其切面指向被支持的物体——沿球半径指向球心; D 处弹力垂直于跟它接触的平面指向被支持的物体——垂直棒斜向上。

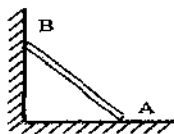


图 1-16

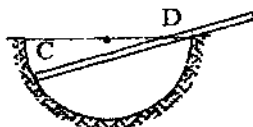


图 1-17



图 1-18