

图书在版编目(CIP)数据

教材全解.八年级物理.下/《教材全解》教育研究中心
主编.—济南:山东科学技术出版社,2004(2005.重印)
配上海科技版

ISBN 7—5331—3908—9

I.教... II.教... III.物理课—初中—教学参考
资料 IV.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第131062号

教材全解

八年级物理

下册

(配上海科技版)

总主编 《教材全解》教育研究中心

本册主编 石军清

副主编 李西美

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdk@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东新华印刷厂临沂厂

地址:临沂高新技术产业开发区

邮编:276017 电话:(0539)2925888

开本:890mm×1240mm 1/32

印张:10.25

版次:2005年12月第2版第2次印刷

ISBN 7—5331—3908—9

N·427

定价:15.90元

目 录



第六章 力与运动

第一节 科学探究:牛顿第一定律	1
第二节 力的合成	12
第三节 力的平衡	23
归纳整合	33
[知识·构架]	33
[专题·解读]	33
[综合·评价]	37

第七章 密度与浮力

第一节 质 量	45
第二节 学习使用天平和量筒	52
第三节 科学探究:物质的密度	61
第四节 阿基米德原理	73
第五节 物体的浮与沉	90
归纳整合	106
[知识·构架]	106
[专题·解读]	107
[综合·评价]	120

第八章 压 强

第一节 压 强	126
第二节 科学探究:液体的压强	143

第三节 空气的“力量”	159
第四节 流体压强与流速的关系	175
归纳整合	185
[知识·构架]	185
[专题·解读]	185
[综合·评价]	190

第九章 机械与人

第一节 科学探究:杠杆的平衡条件	196
第二节 滑轮及其应用	211
第三节 做功了吗	222
第四节 做功的快慢	229
第五节 提高机械的效率	238
第六节 合理利用机械能	251
归纳整合	263
[知识·构架]	263
[专题·解读]	264
[综合·评价]	271

第十章 小粒子与大宇宙

第一节 走进微观	279
第二节 看不见的运动	282
第三节 探索宇宙	288
归纳整合	291
[知识·构架]	291
[专题·解读]	292
[综合·评价]	293
参考答案	296

第六章

力与运动



第一节 科学探究：牛顿第一定律

[目标·概览]

1. 理解惯性是物体保持运动状态不变的性质,知道惯性现象,会用惯性知识解释现象。
2. 知道牛顿第一定律的内容,能区分惯性和牛顿第一定律。
3. 了解力是改变物体运动状态的原因。

[思考·交流]

小明骑自行车上学的途中需经过一个山坡。有一次他下坡时没捏车闸,发现自行车到达水平路面上以后继续向前滑行了一段距离才慢慢停下来。自行车下滑到水平路面上时,为什么在没有蹬车的情况下还会前进?自行车会慢慢停下来的原因是什么?如果自行车在前进过程中不受任何阻力,它会不会一直运动下去?

小明的这些问题你能否帮他解答?学完了本课后你再来试试!

[学法·指津]

1. 在学习“牛顿第一定律”时应采用在实验探究的基础上进行推理、抽象概括的方法,这是一个理想实验,是不可能用实验来直接验证的。在理解时可参考和领会伽利略理想实验。
2. 在学习“惯性”时,应采用实验探究的方法。利用手边的器材设计实验、动手操作、得出结论、交流合作,体验获取知识的过程。

[知识·导学]

知识点一:(重点)牛顿第一定律是怎样建立的?它的内容是什么?如何理解牛顿第一定律呢?

1. 牛顿第一定律的建立

在17世纪以前,人们普遍认为力是维持物体运动的原因。古希腊的哲学家

亚里士多德根据经验事实得出结论:必须有力作用在物体上,物体才能运动,没有力的作用,物体就要静止下来。

直到17世纪,意大利的著名物理学家伽利略根据实验指出了亚里士多德的观点错误。伽利略发现运动物体之所以会停下来,是受到摩擦阻力的缘故。他断言:一旦物体具有某一速度,只要没有加速或减速的原因,这个速度将保持不变,而这种情况只有在摩擦力极小的水平面上才能近似达到。根据这种观点,力不是维持物体速度的原因,而是改变物体运动状态即改变物体速度的原因。

与伽利略同时代的法国科学家笛卡尔进一步补充和完善了伽利略的论点,第一次明确地表述了惯性定律。笛卡尔认为,如果没有其他原因,运动的物体将继续以同一速度沿着一条直线运动,既不会停下来,也不会偏离原来的方向。这样,动力学的发展又迈出了重要一步。

牛顿在伽利略等人的研究基础上,结合他自己的研究,系统地总结了力学的知识,提出了三条运动定律,其中第一条定律就是牛顿第一定律。

思考交流: 牛顿第一定律是在哪些科学家研究成果的基础上建立起来的? 这对你的学习有什么启发?

2. 牛顿第一定律的实验探究

问题与猜想

既然物体具有保持原来运动状态的性质,那么为什么沿水平地面匀速运动的汽车还需要动力呢? 如果没有动力,沿水平面滑行的小车将会越走越慢,最后停下来,这时小车为什么不再保持原来的运动状态了呢?

有人认为这是地面对车有阻力的缘故,你是怎么想的?

制定计划

同一辆小车,使它三次都在斜面上的同一高度处从静止开始沿斜面运动到水平面上,如图6-1-1所示。每次水平面的表面不同,第一次在水平面上铺毛巾,第二次换成铺棉布,第三次去掉所铺的棉布。比较小车每次在水平面上的运动情况有什么不同。

收集数据

按上述计划,进行实验操作,并将实验的结果填在下表中。

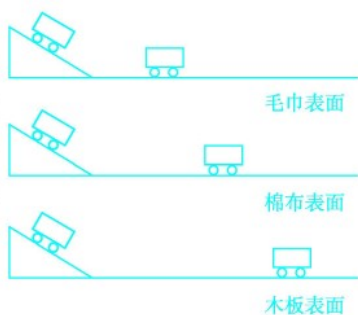


图 6-1-1

第六章

接触面	小车受到摩擦力的大小	小车运动的距离
毛 巾		
棉 布		
木 板		

分析与结论

小车每次都从斜面上同一位置开始运动,这保证了每次小车在水平面上运动时都具有相同的初速度。小车在水平面上的运动速度总会减小,直到停下来,这是因为小车在运动过程中受到了摩擦阻力的作用。

由于摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关,所以在这三次实验中,小车与水平面间的接触面越平滑,小车所受的阻力就越小,运动的时间就越长,通过的路程也越长,可以设想,如果小车处在光滑水平面上,小车的速度就不会减小,将保持原来的速度沿原来的方向运动下去。

能力拓展:针对以上实验,你能否提出一个改进的好办法?请你想一想,并亲自动手做一做、看一看。

3. 牛顿第一定律的内容

一切物体在没有受到外力作用的时候,总保持匀速直线运动状态或静止状态。这就是牛顿第一定律。

4. 力与运动的关系

一切物体受到外力时,它的运动状态就要改变。静止的物体受力后开始运动;运动的物体受力后运动可以变快、变慢或改变运动方向。因此,力是使物体运动状态发生变化的原因,而不是维持物体运动状态的原因。

知识点二:什么是惯性?它的大小决定因素是什么?如何来防止和利用惯性呢?

1. 惯性的定义

一切物体都有保持静止状态或匀速直线运动状态的性质。我们把物体保持运动状态不变的性质叫做惯性。所以,牛顿第一定律也叫惯性定律。

2. 对惯性的正确认识

(1) 一切物体都具有惯性,一切物体是指无论是固体、液体还是气体,无论物体质量大或小,无论是静止还是运动,无论受不受力都具有惯性。

(2) 惯性是由物体质量决定的,质量越大,惯性越大,与外力、运动状态无关。惯性是自然界中一切物体的固有属性。

(3) 惯性是物体的一种属性,它不是力。力是物体对物体的作用,发生力的

作用时,必然要涉及到两个相互作用的物体,单独一个物体不会出现力的作用。惯性是每个物体都有的,不需要两个物体的相互作用,惯性只有大小没有方向。

思考交流:影响物体惯性大小的因素是什么?

3. 惯性的利用

惯性在我们日常生活和生产中无处不在,利用惯性的例子更是不计其数。例如:

- ① 打枪时,子弹离开枪膛后由于惯性而高速向前飞出;
- ② 跳远时,人腾空离地后由于惯性而向前运动;
- ③ 拍打衣服时,由于惯性,灰尘会和衣服分离;
- ④ 斧头松动了,撞击斧子把柄,斧头就会紧套在柄上。

思考交流:在生活中利用物体惯性的例子还有哪些?请再列举几个。

4. 预防惯性造成的危害

生活中,由于惯性造成危害的例子比比皆是。因此,我们应想方设法尽量避免惯性造成危害。例如:

- ① 为了防止汽车紧急刹车时人们由于惯性而被撞伤,驾驶员和前排乘客必须使用安全带;
- ② 高速公路上对汽车之间的车距要限制;
- ③ 在一些拐弯较多的地方限制车速。

思考交流:如何防止生活中由于惯性造成的伤害?

[技巧·解悟]

一、考查牛顿第一定律

【例1】 科学家总结出牛顿第一定律是()

- A. 根据想像得出的结论
- B. 直接从实验中得出的结论
- C. 根据实际生活经验得出的结论
- D. 在大量实验事实的基础上通过推理而概括出来的结论

解析 本题考查了牛顿第一定律是如何得出的。牛顿第一定律是在伽利略、笛卡尔等人的理论基础上,通过对大量的经验事实的总结、推理而抽象概括出来的。我们周围的物体,都要受到力的作用,因此不可能用实验来直接证明这一定律。但是,从定律得出的一切推论,都经受住了实践的检验。因此,牛顿第一定律已成为大家公认的力学的基本定律之一。

答案 D

第六章

二、考查物体的惯性

【例 2】 在 2004 年雅典奥运会中,我国运动员刘翔在男子 110 m 栏比赛中获得金牌,成为第一个站在世界短跑最高领奖台上的黄皮肤人,为中国人争得了荣誉。通过当时的实况转播可以看到,刘翔到达终点后没有立即停下来,而是继续向前跑了一段距离,这是为什么?

解析 刘翔在比赛的过程中跑得很快,当他到达终点时,由于惯性,身体还会向前运动,所以需要再跑几步,慢慢停下来,这样才不至于向前摔倒。

答案 由于惯性的作用,使得刘翔还要继续向前跑一段距离。

【例 3】 关于惯性,下列说法中正确的是()

- A. 物体速度大时惯性大
- B. 静止时物体没有惯性
- C. 物体运动状态改变时,惯性也随之改变
- D. 一切物体都有惯性

解析 本题考查了惯性的基本知识。惯性是一切物体都具有的一种属性,而且惯性的大小只与物体的质量有关,与物体的运动状态和是否受力等都是无关的。物体的速度大小,只表明它的运动状态不同,不能表明惯性的大小。要判断一个物体惯性大小,只需判断它的质量大小即可。关于物体是否有惯性,则完全是一种错误说法,因为只要物体存在,它就有惯性,因此 A、B、C 三个选项都是错误的。

答案 D

[能力·拓展]

综合题

【例 4】 如图 6-1-2 所示,图甲表示小车被突然拉动,图乙表示小车突然停下,请解释:小车上的木块为什么会如图示的运动状态?



图 6-1-2

解析 本题考查了惯性知识的应用。小车和木块是两个物体,它们原来具有相同的运动状态,当受外力的作用时,它们的运动状态发生了不同的变化。

双

色

教材全解

分析解答此题要把摩擦力的知识与惯性知识相结合。

答案 图甲中,小车和木块开始处于静止状态,当小车在外力作用下突然运动时,木块由于惯性还要保持原来的运动状态,所以向后运动;图乙中,小车和木块原来处于运动状态,当小车突然停下时,木块由于惯性仍要保持原来的运动状态,所以会向前运动。

方法规律 解答此类问题时,要把物体分成两部分进行研究。例如,当小车由静止变为运动时,木块由于惯性要保持静止,而木块下端却在摩擦力的作用下向前运动,所以木块会倾倒。

应用题

【例5】 我国交通法规规定,坐在小型汽车前排的驾驶员和乘客都应在胸前系上安全带,这主要是为了防止在下列哪种情况下可能对人体造成伤害()

- A. 紧急刹车 B. 高速行驶 C. 车速太慢 D. 突然启动

解析 本题考查了预防惯性危害的方法。汽车启动时,人由于惯性会向后倒,但是由于后面有背垫且启动过程较慢,所以不会有危险(在公交车上站着的人则容易跌倒)。汽车紧急刹车时,车在摩擦阻力的作用下停止了运动,而人由于惯性仍向前运动,容易撞在前面的物体上,所以应使用安全带。

答案 A

拓展延伸 在公交车上站着的乘客如何防止惯性带来的危害? 请你想一想。

【例6】 由例5可知,驾驶员使用安全带是防止交通事故对驾驶员可能造成的伤害的一条措施。另外还有很多交通事故是与物体具有惯性有关的。为了减少此类事故的发生,在交通管理条例中有许多要求和措施,请写出任意两条。

解析 此题考查了惯性危害在生活中的预防。解答此类题目需要在生活中细心观察,不断丰富自己的课外知识。造成交通事故的主要原因是车辆具有很大的惯性,即使紧急刹车也难以使车立即停止运动,所以应想方设法,尽量避免惯性带来的危害。

答案 可从以下内容中任意选两条:① 对机动车辆行驶的速度有所限制;② 交通管理部门要求小型客车的驾驶员和前排乘客必须使用安全带;③ 保持一定车距;④ 禁止超重;⑤ 禁止客、货混装;⑥ 公交车上,要求乘客扶好、坐好;⑦ 前方有转弯时,要求机动车减速慢行;⑧ 遇雾天或沙尘暴天气,封闭高速公路;⑨ 自行车或摩托车不能骑得太快。

误区警示 我们可以设法避免惯性带来的危害,但无法使物体失去惯性,这一

第六章

点要注意。

创新题

【例7】 火车能拉上千吨的货物,这是常事,可是在上海发生这样的一件真事,机车准备拉走一载有三百吨重机器的平板车,虽然机车开足马力,平板车却纹丝未动,只见机车车轮在铁轨上打滑。一台机车不行,再加一台,结果仍然拉不动。后来一位老司机想了一个办法,在平板车前加挂几节装货的车厢,这样,只用一台机车就轻松的将平板车拉走了,试分析其中的道理。

解析 此题考查了惯性知识在日常生活中的应用及惯性大小的决定因素。惯性是指物体保持运动状态不变的性质,其大小只与物体的质量有关。此题要从火车在加挂几节装货的车厢前后惯性大小的变化进行分析。

答案 老司机认为三百吨重并未超过机车的负荷,之所以用两台机车也“拉不动”,主要是因为“启动”困难。拉过车的人都知道,使车启动的力比车运动起来后拉车的力要大。这是因为启动时要克服最大静摩擦力使车改变运动状态。车的质量越大,需要的力也就越大。老司机在平板车前增挂几节车厢的做法,乍一看,好像增加了质量,启动会更加困难。其实不然,加挂几节车厢,与在平板车上增加质量不同。因为各节车厢之间都有一些空隙,不是所有车厢同时启动,而是一节一节先后启动,头几节车厢启动了实际上相当于增加了机车的质量,机车的惯性也就增大了,这样就容易把平板车拉动了。

拓展延伸: 在日常生活中,有许多利用增大物体的质量来增大惯性的做法。请你举出一例,并解释一下。

实验题

【例8】 在如图6-1-3所示的小实验中:

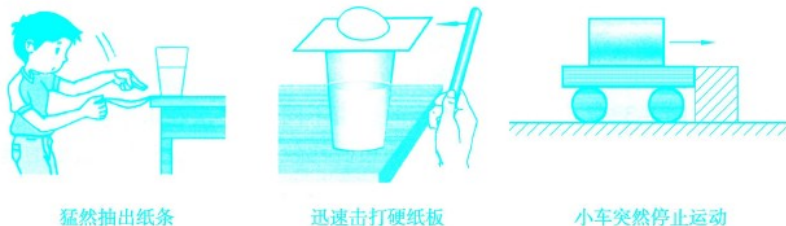


图 6-1-3

双

色

教材全解

- (1) 猛然抽出玻璃杯下的纸条,玻璃杯将会 _____
 (2) 迅速打击硬纸板,纸板上的鸡蛋将会 _____
 (3) 当小车突然停止运动时,小车上的木块将会 _____

解析 本题考查了关于惯性的小实验。静止的物体有惯性,运动的物体也有惯性,惯性与物体质量的大小有关,但与物体是否运动无关。一切物体,不论它运动还是静止,不论它运动的快还是慢,它都有惯性。在实验(1)中,盛水的玻璃杯静止,当猛然抽出纸条时,玻璃杯由于惯性仍保持原来的静止状态,所以不会随纸条一起运动;在实验(2)中,鸡蛋原来处于静止状态,当迅速击打硬纸板时,硬纸板飞出,鸡蛋由于惯性仍保持原来的静止状态,但由于失去了支撑,所以会落入杯内的水中;实验(3)中,原来木块与小车做同样的运动,当小车突然被阻挡而停止运动时,木块由于惯性仍然向前运动,所以会从小车上滑下来。

答案 (1) 静止不动;(2) 落入杯内水中;(3) 继续向前运动,从小车上滑下。

方法规律 分析解答此类问题时,要把握如下规律:原来两个物体做同样的运动(或处于同样的运动状态),当一个物体突然改变运动状态时,另一个物体由于惯性仍保持原有的运动状态,所以会出现题目中所描述的情况。

中考题

利用惯性知识来解释一些现象是中考的一大热点。

【例9】 (2005年·宁夏)下列做法中,为了利用惯性的是()

- A. 驾驶员要系好安全带
 B. 跳远运动员起跳前要助跑
 C. 禁止汽车超载行驶
 D. 汽车行驶要保持一定的车距

解析 应该从惯性对我们有害还是有利的角度来进行分析。汽车紧急刹车时,车在摩擦阻力的作用下停止了运动,而人由于惯性仍向前运动,容易撞在前面的物体上,所以驾驶员要系好安全带来防止惯性的危害;汽车超载时,增大了质量,从而增大了车的惯性,不容易刹车,因此禁止超载是为了防止惯性的危害;汽车刹车时,车由于惯性会继续向前运动一段距离,因此汽车行驶要保持一定的车距来防止两车相撞;跳远时,人腾空离地后由于惯性而继续向前运动,因此起跳前要助跑来增大腾空时的速度,从而跳的更远。

答案 B

第六章

[探究·体验]

【例 10】 图 6-1-4 所示,在列车里的水平桌面上,放置一个气泡水平仪,发现水平仪中的气泡突然向前移动,请你解释一下列车运动状态发生了怎样的变化。



图 6-1-4

解析 惯性是有大小的,惯性的大小用它的质量量度,质量大的物体惯性大,质量小的物体惯性小。

答案 气泡水平仪中的气泡占据了一定空间,同体积的气泡和水,气泡的质量小于水的质量,所以这个气泡的惯性小于同体积的水的惯性。当列车突然启动或突然加速时,列车上的所有物体都受到一个向前的力,气泡的惯性比“水泡”小,在受到相同的作用力下,气泡的运动状态比“水泡”容易改变,所以,此时列车突然加速或启动。

方法规律 解释此类问题时,要从决定惯性大小的因素进行分析,惯性大小只与质量有关,质量大,惯性大。

[习题·解疑]

作业(课本第 103 页)

1. 溜冰时(图 6-1-5),只需用脚在冰面上向后轻轻蹬一下,就会滑行很远。由此假设:如果冰面没有摩擦阻碍的话,情形将会怎样?请以此为题,写一篇小论文。

提示 如果没有摩擦阻碍,人在前进方向上不会受到阻力,所以速度不会减慢,将永远运动下去(如果冰面足够长),写小论文时要紧扣这个前提,展开合理的想像。

答:略。

2. 当排球二传手托球时(图 6-1-6),排球离开手后,在空中仍会继续向上运动,这是因为_____的缘故。

解析 排球在手中受到向上托的作用力,获得了一个较大的速度。当排球离开手后,它由于惯性仍然向上运动,但在重力的作用下会越来越慢,最终会停止上升,然后下落。

答:惯性



图 6-1-5



图 6-1-6

3. 端午节赛龙舟时,发出的阵阵鼓声是由于鼓面的_____而产生的。全体划桨手在鼓声的号令下有节奏地齐力向后划水,龙舟就快速前进,这说明力的作用是_____的。龙舟到达终点后,虽停止划水但由于_____,龙舟会继续前进一段路程。

解析:敲击鼓面,会发出声音,这是因为声音是由振动产生的。全体划桨手向后划水,船会向前运动,这是由于船桨给水一个向后的力,由于物体间力的作用是相互的,水又通过桨给船一个向前的作用力,这个现象说明力的作用是相互的。龙舟到达终点时,虽停止划水,但龙舟由于惯性仍要保持原速度和方向(即原来的运动状态),所以还会继续前进一段距离。

答:振动 相互 惯性

[自主·评价]

一、填空题

1. 在 2004 年雅典奥运会上,我国老将王义夫为中国获得一枚射击金牌,他用枪射出的子弹离开枪膛后仍能高速前进,并且命中靶心,这是由于子弹具有_____。
2. 一切物体在_____的时候,总保持_____状态或_____状态。这个规律叫做_____,也称为惯性定律。
3. 一个静止的物体,当它所受外力完全消失时,它将会_____;
一个运动的物体,当它所受外力消失时,它将会_____。

二、选择题

4. 以下关于惯性,说法正确的是()
A. 运动的物体具有惯性,静止的物体不具有惯性

第六章

- B. 物体在受力时有惯性, 不受力时无惯性
C. 速度大的物体惯性大, 速度小的物体惯性小
D. 一切物体在任何情况下都有惯性
5. 一架轰炸机沿水平方向匀速飞行, 从飞机上先后投下三枚炸弹, 若不计空气的阻力, 在地面上的人看到的三枚炸弹在空中的排列位置应是()



6. 安全气囊是现代轿车上一项新技术装置, 安装在轿车方向盘内, 特定情况下会“蹦”出来, 保护人体免受硬物撞击而受伤。在下列哪种情况下, 它最有可能“蹦”出来()
- A. 轿车在高速公路上行驶时
B. 轿车在盘山公路上缓慢行进时
C. 轿车前端与其他物体发生猛烈碰撞时
D. 轿车启动时

7. 一同学在以 5 m/s 的速度做匀速直线运动的汽车里, 让手中的物块自然下落, 发现物块恰好落在 A 处, 如图所示。那么, 当汽车以 10 m/s 的速度做匀速直线运动时, 再做该实验, 物块将会落到()



(第7题)

- A. A 处
B. B 处
C. C 处
D. 无法判断
8. (2004 年·天津) 下列现象中, 可以用惯性知识解释的是()
- A. 实心铁球从高处自由落下
B. 人走路被障碍物绊到时会向前倾倒
C. 锤头松了, 把锤柄的后端在物体上撞击几下, 锤头就能紧套在锤柄上
D. 子弹从枪膛射出后, 虽然不再受到火药的推力, 但仍然向前运动
9. (2005 年·南京) 关于力和运动的关系, 下列说法中正确的是()
- A. 力是维持物体运动的原因
B. 只要有力作用在物体上, 物体就一定运动
C. 没有力作用在物体上, 物体就慢慢停下来
D. 物体运动状态改变时, 一定受到了力的作用

三、简答题

10. 人们有时要利用惯性,有时要防止惯性带来的危害,请你就利用和防止两点分别举出一例。(不要求解释)

[资料·交流]

伽利略的理想实验

伽利略研究物体的运动规律,用斜面等仪器做了许多实验。

他发现物体沿斜面向下运动时,速度越来越大;物体沿斜面向上运动时,速度越来越小。由此他推想,物体在不倾斜的平面上运动时,如果没有摩擦力,速度应该不变,他设想了一个理想实验。图 6-1-7 是理想实验的示意图。把两个光滑的斜面对接起来。从一斜面上某一高度处释放

图 6-1-7

一个小球,它将运动到另一斜面的相同高度处(图 6-1-8 甲);如果对面斜面的坡度小一些,小球就会滚得远些,但仍滚到相同高度处(图 6-1-8 乙);如果对面斜面成水平面,那么小球永远运动不到相同高度,也就永远不会停止,即以不变的速度运动下去(图 6-1-8 丙)。

图 6-1-8

伽利略把实验事实和推理结合起来,得出了匀速运动不需要力来维持的重要结论,推翻了流行两千年之久的亚里士多德的错误观点。伽利略的理想实验虽然是想像中的实验,但有可靠的事实做基础。这是实验和推理相结合的一个典范。

第二节 力的合成

[目标·概览]

1. 知道几个力共同作用的效果可以用一个力来代替,这个力就是那几个力的合力。

双

色

教材全解

2. 举例说明什么是力的合成。

3. 知道同一直线上方向相同或相反的两个力的合成方法;了解互成角度的两个力的合成方法。

[思考·交流]

两个小孩提起一桶水,一个大人可以单独提起同样的一桶水,可以说这一个大人的力的作用效果与两个小孩所共同施加力的作用效果是相同的。同样,两个小孩共同推动一个大木箱,而一个大人能独立地推动同一个大木箱。这时,大人所施加的力的作用效果与那两个小孩一起施加的力的作用效果是相同的。

既然两个小孩共同作用的效果与一个大人作用的效果相同,那么能否用大人的力替代两个小孩的作用力?

[学法·指津]

1. 在学习“合力”的概念时,应运用“等效替代”的科学研究方法,知道合力的作用效果与几个分力的共同作用效果相同。

2. 在学习“力的合成”时,应采用实验探究的方法。利用手边的器材,设计实验,动手操作,总结出两个力合成的方法。

3. 与生活实际联系,学以致用,从而加深对书本知识的理解和认识。

[知识·导学]

知识点一:什么是合力?

观察与思考

在图 6-2-1 所示的情景中,甲图和乙图提起水桶的力分别是几个?丙图和丁图中拉车的力分别是几个?



两个小孩与一个大人对同一水桶的作用效果相同



两头驴拉车与一匹马拉同样的车的效果相同

图 6-2-1

几个力共同作用在一个物体上时,它们的作用效果可以用一个力来代替,这个力叫做那几个力的合力。在图 6-2-1 中,大人提水桶用的力是两个小孩提水桶所用力的合力,每个小孩所用的力是这个合力的分力;马拉车所用的力是两头驴拉车所用力的合力,每头驴拉车所用的力是这个合力的分力。

思维升华:以上我们所用的求合力的方法是等效替代法,它是研究物理的一种重要方法,希望能引起重视。

知识点二:(重点)什么是力的合成?如何求作用在同一直线上两个力的合力?

求几个力的合力的过程叫做力的合成。

力的合成方式有很多种,当两个力沿同一直线作用在同一物体上时求合力最简单,我们就从最简单的入手,先来研究同一直线上二力合成的情况。

求作用在同一直线上两个力的合力,可以分为两种情况:

- (1) 求在同一直线上方向相同的两个力的合力;
- (2) 求在同一直线上方向相反的两个力的合力。

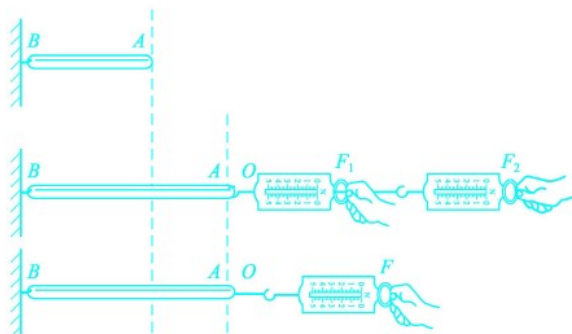
下面我们通过实验逐一来探究一下。

实验探究 实验(1):把橡皮筋 B 端固定好,A 端和两个测力计相连。

先用两个测力计沿同一方向拉橡皮筋的 A 端,使 A 端到达 O 点,记下 O 点的位置和两个测力计拉力 F_1 和 F_2 的大小和方向。

用一个测力计对橡皮筋的 A 端施加一个力 F ,仍将橡皮筋的 A 端拉伸到 O 点,记下此时 F 的大小和方向。

如图 6-2-2 所示,橡皮筋的 A 端两次都被拉伸到 O 点,说明 F 就代替了 F_1 和 F_2 这两个力的作用。看一看,这个 F 与前面的 F_1 和 F_2 有什么关系。



同一直线且同方向的两力的合成

图 6-2-2