

全国首创ID互动 

Solving Problems Wsys

新课标 >>>

解题策略



博客博®

主编 廖明秋

物 理

高中版

ModeBlog
Education

在购买时请先检查产品内有无[机密函件],如无[机密函件]或ID号无法验证者,恕难提供增值服务。

 华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

解题策略:高中版. 数学、物理、化学 / 廖明秋主编.

北京: 华文出版社, 2007.2

ISBN 978-7-5075-2117-7

I. 解… II. 廖… III. ①数学课—高中—解题 ②物理课—高中—解题
③化学课—高中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 000399 号



《解题策略》高中(全三册)

廖明秋 主编

出版发行: 华文出版社出版

地 址: 100055 北京市宣武区广安门外大街 305 号 8 区 5 号楼

网络实名: 华文出版社

电子信箱: hwcbbs@263.net

电 话: 010-63370164 63370169

责任编辑电话: 010-63370162

经 销: 新华书店经销

印 刷: 北京阳光彩色印制有限公司

开 本: 16

印 张: 48

千 字: 1164

版 次: 2007 年 2 月第一版

印 次: 2007 年 2 月第一次印刷

印 数: 00001-10000 册

定 价: (全三册) 69.00 元

印刷总监: 饶少敏

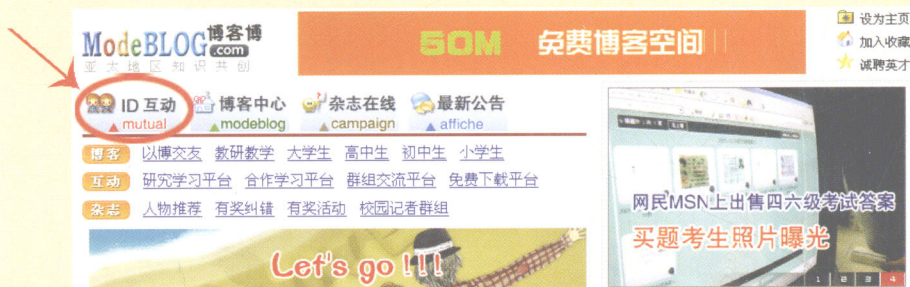
责任编辑: 谭笑

REGISTER

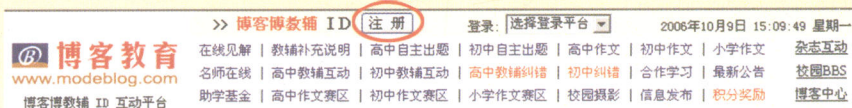
ID 注册

购买博客博教辅《新理念解题策略》后请沿虚线剪开
机密函件,获得本书的 ID 号码,登录 www.modeblog.com
网站进行下列操作:

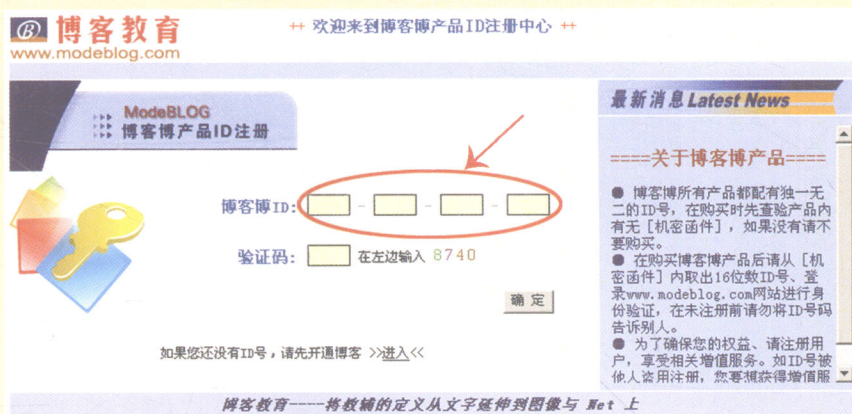
1. 点击“ID 互动”



2. 点击“注册”



3. 输入 16 位数的 ID 号和随机产生的 4 位数的验证码,点击“确定”



4. 然后按照提示依次完成注册过程。

更多增值服务请参阅网站各栏目的【公告】

全国首创ID互动



新标语法

初、高中版



Modeblog

■《新标语法》高中版、配有清华大学超清晰资讯照片60幅，英文注释、全互动版。全彩色印刷、大量配套练习免费下载。

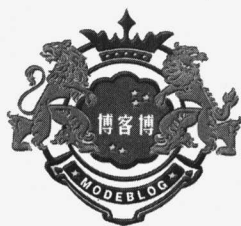
■《新标语法》初中版、配有北京大学超清晰资讯照片60幅，英文注释、全互动版。全彩色印刷、大量配套练习免费下载。

全国首创ID互动

解题策略

高中物理

主编·廖明秋



博客博®

华 文 出 版 社

CORRECT

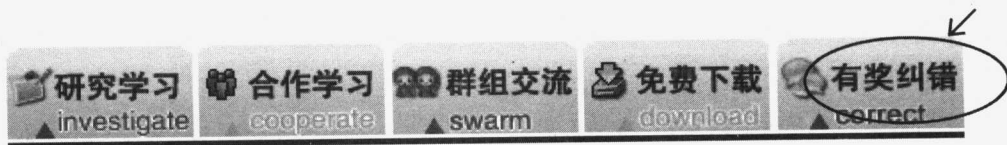
有奖纠错

第一步: 登录 www.modeblog.com

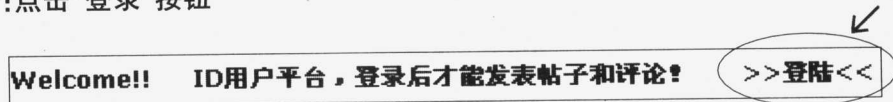
第二步: 点击“ID 互动”



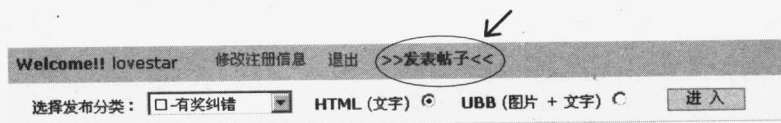
第三步: 点击“有奖纠错”



第四步: 点击“登录”按钮



第五步: 点击“发表帖子”按钮, 选择有奖纠错日志分类



第六步: 填写完毕后点击“发表”即可。



博客博®

互动机制 MUTUAL

1. 登录 www.modeblog.com 网站
2. 点击“ID 互动”, 进入教辅 ID 互动平台

研究学习

编辑老师将为本书提供补充说明, 学习者按照补充说明可自主出题, 也可以自主练习、讨论。

合作学习

将你的疑难问题按提示在相关栏目发表, 我们的在线老师会为你排忧解难。

群组交流

为学习者提供一个免费交流的学习平台。定期举行各种活动, 参与有奖。

免费下载

ID 注册后, 你就可以下载各学科最新资料、试题、试卷。

关于我们的各种活动及获奖情况, 请及时浏览“最新公告”或《博客校园》杂志。

PIONEER 全国首创 WORLDWIDE



全球首创:

- 将教辅的定义从文字延伸到图像与 net 上
- “合作学习, 研究学习”理念
- 增值服务 ID



注册商标:『博客博 ModeBlog』是北京博客教育投资中心的品牌。



保持一致:『博客博 ModeBlog』所有产品都配有独一无二的 ID 号。

版 权 声 明

- 本书封面、版式设计之著作权由“博客博”享有。
- 本书出版权由华文出版社享有。
- “博客博 ModeBlog”商标专用权经国家工商行政管理局、商标局核准,由北京博客教育投资中心享有。
- 未经同意擅自盗用、模仿、抄袭、改作、翻印或以其他方式侵权者,著作权人当依法追究其民事法律责任。

前言 PREFACE

学必有法,尤其是理科的学习,更要讲究方法、策略。

方法不同,效果各异。有的人整日废寝忘食的学习,可谓殚精竭虑,然而学习成绩总不见起色,于是觉得命运对自己不公,或者自暴自弃,认为无药可救。殊不知,埋头苦读必不可少,而方法、策略更为重要。掌握科学、高效的方法,会让你事半功倍。

为了帮助广大初高中学生尽快掌握科学、高效的学习方法,提高解题能力,领悟并能运用解题方法和技巧。我们邀请了全国的一些特高级教师及专家学者,精心策划编写了这套《新理念解题策略》丛书。

《新理念解题策略》丛书分初高中两套,包括初中数学、初中物理、初中化学、高中数学、高中物理和高中化学六本书。

本套丛书每节除了对知识点进行全面系统的梳理和简明精要的阐释外,更注重重要知识点的理解和把握,将知识点中一些规律性、技巧性的东西进行总结,用典型性、灵活性和实用性的例题加以剖析,此外每节还提供针对本节能力训练要求的练习题,并附有参考答案,以便学生自我演练、自我检测、自我纠正。“实战演练”中的习题大部分是从历年中高考模拟测试卷中精选出来的,设题科学、巧妙,考点明确、突出,必能起到明显的检测效果!

丛书编委会成员:

黄美东 李家智 史习宇 王树明 王磊

参加审读老师:

王爱欣 赵通华 吴显国 李献良 姜瑞青 姜凤娟

PREFACE

本书特点 BOOK TOUR



本书严格按照新课标的要求创造了全新的学习模式。每章标题明确，知识点按层次解说，重点突出。版式新颖大方。

A 必备知识

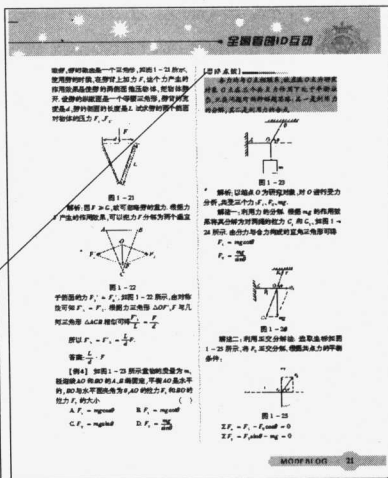
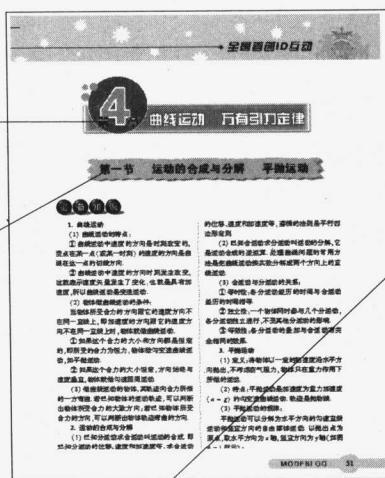
对本专题涉及的主要知识进行简要梳理和讲解。

章节：

本书一共分为 17 章。

第一节：

每章按知识结构分几大节。



思路点拨：

从解题方法上给予精当分析。

B 题型透视

本专题知识点常以何种题型出现。

C

策略大全

对本专题中规律性的知识、技巧性的解题方法进行提炼总结,让学生既得鱼又得渔。

例1: 如图,质量为 m 的小球在光滑的水平面上以速度 v_0 向右运动,与静止的质量为 M 的木块发生碰撞。求碰撞后小球的速度 v_1 和木块的速度 v_2 。

解: 取向右为正方向,根据动量守恒定律有:

$$mv_0 = mv_1 + Mv_2$$

根据机械能守恒定律有:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$$

联立两式解得:

$$v_1 = \frac{m-M}{m+M}v_0, v_2 = \frac{2m}{m+M}v_0$$

例2: 如图,质量为 m 的小球在光滑的水平面上以速度 v_0 向右运动,与静止的质量为 M 的木块发生碰撞。求碰撞后小球的速度 v_1 和木块的速度 v_2 。

解: 取向右为正方向,根据动量守恒定律有:

$$mv_0 = mv_1 + Mv_2$$

根据机械能守恒定律有:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$$

联立两式解得:

$$v_1 = \frac{m-M}{m+M}v_0, v_2 = \frac{2m}{m+M}v_0$$

例1: 列举实用、典型的例题,让同学们深刻地理解各知识点。

说明: 提示关键方法,警示解题误区,总结解题技巧。

解析: 对典型例题,提供详细的思考和解题过程或给出不同解题方法。

D

典例精析

选用大量经典、针对性强的例题,使学生更好的巩固知识,锻炼思维能力,总结规律、技巧,实现能力提高。

参考答案:

对练习题提供参考答案,对于难度较大的题目给予适当提示。

提示:

对难度较大的题目提示思考方向,尽可能给予完整的解析。

例3: 如图,质量为 m 的小球在光滑的水平面上以速度 v_0 向右运动,与静止的质量为 M 的木块发生碰撞。求碰撞后小球的速度 v_1 和木块的速度 v_2 。

解: 取向右为正方向,根据动量守恒定律有:

$$mv_0 = mv_1 + Mv_2$$

根据机械能守恒定律有:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2$$

联立两式解得:

$$v_1 = \frac{m-M}{m+M}v_0, v_2 = \frac{2m}{m+M}v_0$$

E



实战演练

选题典型,难易层次分明,循序渐进,符合学生学习规律。

CONTENTS

快速导航

第一章

力 物体的平衡

- 第一节 力 重力 弹力 摩擦力
..... 10
- 第二节 力的合成与分解 共点力的平衡..... 17

第二章

直线运动

- 第一节 机械运动的概念 匀速直线运动..... 26
- 第二节 匀变速直线运动 自由落体运动..... 29

第三章

牛顿运动定律..... 39

第四章

曲线运动 万有引力定律

- 第一节 运动的合成与分解 平抛运动 51
- 第二节 圆周运动..... 60
- 第三节 万有引力定律..... 70

第五章

机械能

- 第一节 功 功率..... 79
- 第二节 动能定理..... 88
- 第三节 机械能守恒定律..... 95

第六章

动量

- 第一节 冲量 动量 动量定理..... 106
- 第二节 动量守恒定律..... 111

第七章

机械振动 机械波

- 第一节 简谐运动及其图象..... 121
- 第二节 机械波及其图象..... 127

第八章

热学..... 137



CONTENTS

第九章



电场

第一节 电荷 电场 电势……144

第二节 电容 带电粒子在电场中的运动……154

第十章



恒定电流……165

第十一章



磁场

第一节 磁感应强度 磁场对电流的作用……178

第二节 磁场对运动电荷的作用
…… 186

第十二章



电磁感应……197

第十三章



交变电流 电磁场 电磁波
…… 209

第十四章



光的反射和折射……219

第十五章



光的波动性……229

第十六章

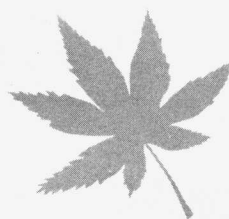


量子论初步……236

第十七章



原子结构 玻尔理论 原子核
……241





1

第 1 章

力 物体的平衡

第一节 力 重力 弹力 摩擦力

必 备 知 识



一、力

1. 力的基本性质

(1) 力: 力是物体对物体的作用. 提到力必然涉及两个物体——施力物体和受力物体, 力不能离开物体而独立存在. 施力物体和受力物体不一定接触.

(2) 力的相互性: 施力物体给予受力物体作用的同时, 必受到反作用力, 即力是成对出现的, 作用力和反作用力同时存在.

(3) 力的矢量性: 力有大小、方向, 力的运算遵守矢量运算法则——平行四边形定则.

(4) 力作用的独立性: 几个力作用在同一物体上, 每个力对物体的作用效果均不会因其他力的存在而受到影响, 这就是力独立作用原理.

2. 力的作用效果

力对物体的作用有两种效果: 一是使物体发生形变, 二是改变物体的运动状态 (即产生加速度). 这两种效果可以独立产生, 也可同时产生.

(1) 力作用的瞬时效果——产生加速度 $a = F/m$.

(2) 力的作用在时间上的积累效果——力对物体的冲量: $I = Ft$.

(3) 力的作用在空间上的积累效果——力对物体做的功: $W = F \cos \alpha$.

3. 力的三要素: 大小、方向、作用点

完整表述一个力时, 力的三要素缺一不可. 当两个力 F_1 、 F_2 的大小、方向均相同时, 我们说 $F_1 = F_2$, 但是当它们作用在不同物体上或作用在同一物体上的不同点时可以产生不同的效果.

4. 力的分类

(1) 性质力: 由力的性质命名的力. 如: 重力、弹力、摩擦力、电场力、磁场力、分子力等.

(2) 效果力: 由力的作用效果命名的力. 如: 拉力、压力、支持力、张力、下滑力、分力、合力、动力、阻力、冲力、向心力、回复力等.



二、重力

1. 重力的产生: 地球上的一切物体都受到地球的吸引作用, 重力就是由于地球的吸引而产生的. 重力的施力物体是地球.

2. 重力的大小:

(1) 由 $G = mg$ 计算, g 为重力加速度, 通常在地球表面附近, g 取 9.8 m/s^2 , 表示质量是 1 kg 的物体受到的重力是 9.8 N .

(2) 由弹簧测力计测量: 物体静止竖直悬挂

时弹簧测力计的示数为重力的大小.

3. 重力的方向:

重力的方向总是竖直向下的,即与水平面垂直,不一定指向地心.重力是矢量.

4. 重力的作用点——重心

(1)物体的各部分都受到重力的作用,但从效果看,我们可以认为各部分受到重力作用都集中于一点,这个点就是重力的作用点,叫做物体的重心.

(2)重心跟物体的质量分布、物体的形状有关,重心不一定在物体上.质量分布均匀、形状规则的物体其重心在物体的几何中心上.



三、弹力

1. 弹力:发生弹性形变的物体,会对跟它接触并使它发生形变的另一物体产生力的作用,这种作用叫做弹力.

2. 弹力的产生条件

- (1)直接接触;
- (2)有弹性形变.



注意 弹性形变是弹力产生的必要条件,相互接触的物体间不一定存在弹力,只有当物体在相互接触处产生挤压、拉伸或扭转等弹性形变时,相互接触的物体间才会产生弹力.

3. 方向:与物体形变的方向相反.弹力的施力物体是引起形变的物体,受力物体是发生形变的物体.

4. 弹力大小的计算

(1)在弹性限度内,弹簧的弹力大小跟弹簧伸长(或缩短)的长度 x 成正比(胡克定律),即 $F=kx$. k 是弹簧的劲度系数,表示弹簧本身的一种属性,它的数值与弹簧的材料、弹簧丝的粗细及弹簧的长度有关;在其他条件一定时,弹簧越长, k 越小.

(2)除弹簧外,其他物体的弹力大小,通常应根据研究对象的运动情况利用平衡条件或动力学规律建立方程求解.



四、摩擦力

1. 静摩擦力

(1)产生:两个相互接触的物体,有相对运动趋势时产生的摩擦力.

(2)作用效果:总是起着阻碍物体间相对运动趋势的作用.

(3)产生条件:a. 相互接触并挤压;b. 有相对运动趋势;c. 接触面粗糙.

(4)大小:随外力的变化而变化,即:只与外力有关而与正压力无关.计算时只能根据物体所处的状态(平衡或加速),由平衡条件或牛顿运动定律求解.

(5)方向:总是与物体的相对运动趋势方向相反.

2. 滑动摩擦力

(1)产生:两个相互接触的物体发生相对运动时产生的摩擦力.

(2)作用效果:总是起着阻碍物体间相对运动的作用.

(3)产生条件:a. 相互接触且挤压;b. 有相对运动;c. 接触面粗糙.

(4)大小:滑动摩擦力大小与正压力成正比,即: $F_{\mu}=\mu F_N$, F_N 指接触面的压力,并不总是等于物体的重力; μ 是动摩擦因数,与相互接触的两个物体材料有关,还跟接触面的情况(如粗糙程度)有关.

(5)方向:跟接触面相切,并跟物体相对运动方向相反.

题型透视

本部分属于力学最基本知识,凡是有力的题目,都会涉及到重力、弹力、摩擦力或其中的一个.从出题情况看,本部分经常与其他章节综合出题,题型涉及选择题、填空题、计算题等.这部分若单独命题,常以选择题、填空题居多.



策略大全

1. 重力与万有引力的区分

重力是由于地球对物体的吸引而使物体受到的力,但不能认为重力就是地球对物体的吸引力.因为此引力除产生重力外,还要提供物体随地球自转所需要的向心力.因物体在地球上不同纬度处随地球自转所需向心力的大小不同,故同一物体在地球上不同纬度处重力大小不同.不过由此原因引起的重力变化不大,一般情况下,可不考虑地球的自转效应,近似认为

$$mg = G \frac{M_{\text{地}} \cdot m}{R_{\text{地}}^2}.$$

2. 弹力有无的判断方法

对于形变明显的情况(如弹簧)可由形变直接判断,形变不明显的通常用下面二种方法:

方法1:“假设法”分析物体间的弹力

欲分析一物体的某一接触处是否有弹力作用,可先假设没有所接触的物体,看看被研究的物体有怎样的运动趋势:

①若被研究的物体倒向原接触物的一边,则两者之间有挤压的弹力,它们之间的弹力方向必与接触面(或接触点的切面)垂直,且指向受力的物体的内部.

②若被研究的物体倒向远离接触物的一边,则两者之间只可能产生拉伸的弹力,倘若仅是物体与细绳连接,它们之间的弹力方向必定垂直接触面指向各自的外部.

③若被研究的物体仍不动,则两者之间无弹力.

方法2:“替换法”分析物体间的弹力

用细绳替换装置中的细杆,看能不能维持原来的力学状态,如果能维持,则说明这个杆提供的是拉力;否则,提供的是支持力.

3. 弹力方向的判断

(1)根据物体产生形变的方向判断.

弹力的方向与物体形变的方向相反,作用在迫使物体发生形变的那个物体上,常见的几种情况有:

①弹簧两端的弹力方向,与弹簧测力计中心轴线相重合,指向弹簧恢复原状的方向.

②轻绳对物体的弹力方向,沿绳指向绳收缩的方向.

③面与面接触处的弹力方向,垂直于接触面指向受力的物体.

④点与面接触处的弹力方向,过接触点垂直于接触面(或接触面的切面)而指向受力物体.

⑤球与面接触处的弹力方向,在接触点与球心连线上,指向受力物体.

⑥球与球接触的弹力方向,垂直于过接触点的公切面,指向受力物体.

⑦轻杆两端受到拉伸或挤压时会出现拉力或压力,拉力或压力的方向沿细杆方向.因为此时只有轻杆两端受力,在这两个力作用下杆处于平衡,则这两个力必共线,即沿杆的方向.当杆受力较复杂时,杆中弹力的方向要具体问题具体分析.

(2)根据物体的运动情况,利用平衡条件或动力学规律判断.

4. 弹簧弹力的计算

据胡克定律 $F = kx$,其中 k 为弹簧的劲度系数, x 为弹簧的形变量(伸长量 $L - L_0$ 或压缩量 $L_0 - L$), k 取决于弹簧自身的性质, $k = \frac{F}{x}$,但不

随 F 与 x 的变化而变化,我们不难得出 $\frac{F_1}{x_1} = \frac{F_2}{x_2}$.

据比例性质 $\frac{F_1 - F_2}{x_1 - x_2} = \frac{F_1}{x_1} = k$, 即 Δx .

对弹簧应用胡克定律计算,关键是公式中的 k 为弹簧的劲度系数,它是弹簧本身的一种物理性质,与外力无关,只与弹簧本身的材料、长短和粗细有关.要注意弄清弹簧原长、弹簧长度和弹簧形变量之间的关系.

5. 静摩擦力方向的判定

相对运动趋势不如相对运动直观,具有很强的隐蔽性,所以静摩擦力的方向判定较困难,为此常用下面几种方法判断:

(1)“假设法”和“反推法”

假设法:先假定没有摩擦力(即光滑)时,看相对静止的物体间能否发生相对运动.若能,则有静摩擦力,方向与相对运动方向相反;若不能,则没有静摩擦力,换句话说,静摩擦力的存在是为了使两物体相对静止,若没有它,两物体也相对静止,就没有静摩擦力.

反推法:从被研究物体表现出的运动状态这个结果反推出它必须具有的条件,分析组成条件的相关因素中摩擦力所起的作用就容易判断摩擦力的方向了.

(2)根据物体的运动状态,用牛顿第二定律判断.此法关键是先判断物体的运动状态(即加速度方向),再利用牛顿第二定律($F=ma$)确定合力,然后分析受力,确定静摩擦力的大小及方向.

(3)利用牛顿第三定律(即作用力与反作用力的关系)来判断.此法关键是抓住“力是成对出现的”,先确定受力较少物体受到的静摩擦力的方向,再确定另一物体受到的静摩擦力.

6. 摩擦力与弹力的关系

(1)产生摩擦力的条件是在产生弹力的条件基础上,增加了接触面不光滑和物体间有相对运动或相对运动趋势.因此,若两物体间有弹力产生,不一定产生摩擦力,但若两物体有摩擦力产生,必有弹力产生.

(2)在同一接触面上产生的弹力和摩擦力的方向相互垂直.

(3)滑动摩擦力大小与同一接触面上的弹力(压力)大小成正比: $F_f = \mu F_N$,而静摩擦力(除最大静摩擦力外)的大小与压力无关.

7. 对物体进行受力分析应注意的问题

(1)不要把研究对象所受的力与它对其他物体的作用力相混淆;

(2)对于作用在物体上的每一个力,都必须明确它的来源,不能无中生有;

(3)分析受力时,物体所受力是指物体受到哪些“性质力”,不要把“效果力”与“性质力”混淆重复分析,例如“向心力”是效果力,不能作为

物体的受力重复分析.



例 精

【例1】关于物体的重心,以下说法正确的是 ()

- A. 物体的重心一定在该物体上
- B. 形状规则的物体,重心就在其几何中心处
- C. 用一根细线悬挂起的物体静止时,细线方向一定通过物体的重心
- D. 重心是物体上最重的一点

解析:重心是物体各部分所受重力的合力的作用点,薄板物体的重心位置可以用悬线法确定,其他形状的物体重心位置也可以用悬挂法想象和讨论.重心不一定在物体上,当然也不是物体中最重的一点,故 A、B 错(如一根弯曲的杆,其重心就不在杆上).用细线悬挂起的物体处于静止时,由二力平衡原理知细线的拉力必与重力等大、反向、共线,故 C 正确.

答案:C

【例2】图1-1中 a、b、c 为三个物块, MN 为两个轻质弹簧, R 为跨过光滑定滑轮的轻绳,它们处于平衡状态,则 ()

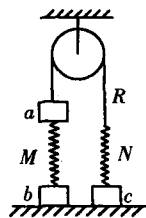


图 1-1

- A. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于压缩状态
- B. 有可能 N 处于压缩状态而 M 处于拉伸状态
- C. 有可能 N 处于不伸不缩状态而 M 处于拉伸状态
- D. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于不伸不缩状态