

根据人教版最新教材编写

名校名师

新一代教辅

jichuyupeiyou

基础与培优

丛书主编 邹家武 吴建阶
本册主编 杨朝阳 唐菊潮

荟萃方法 放飞思维 授之以渔
梯级训练 放眼前沿 剑指高考

物理

高一(全一册)

必修

内赠自主评价
智能书签

湖北少年儿童出版社

前言

亲爱的同学们，当你步入高中时，一定会憧憬三年后在高考中取得好成绩，再度金榜题名，成为名校骄子。我们根据多年高考备考的经验和体会，在萃取和钻研全国各地最新高考题目的基础上，精心奉献出这套《基础与培优》丛书，力图使你们的愿望实现。

《基础与培优》的编写以人教版全日制普通高级中学教科书(必修)为依据，以全国和各地最新高考试题为载体，以培养思维品质、思维能力为目的，将整个内容按教材的编排次序构建为若干个专题。每个专题由名人名言、三维目标、知识要点、方法指导、思维点拨、基础与培优、前沿科技、科海拾贝 8 个部分和知识链接、自主评价、青春 BBS 3 个辅助部分组成。

名人名言：紧扣专题主旨，注重人文精神。让大家仅仅盯着老师粉笔头的目光也看到蓝天，学习时面向整个社会和人生。

三维目标：紧扣新课标，突出“知识与能力”、“过程和方法”、“情感、态度和价值观”在专题中的具体表现。

知识要点：以课标为依据，梳理、整理相关知识，帮助大家构建该专题的知识网络，体现学科课程的基础要求。

方法指导：对本专题学习中常用的思维方法和知识技巧进行说明、剖析举例，使同学们学会学习，体现现代教育从以知识为本向以人为本的理念转变。

思维点拨：精选高考考点、热点试题为例，采用循循善诱的方式对题目的思路进行点拨，引导同学们体会思维方法、应用解题技巧。

基础与培优：以最新的高考试题为载体，按基础训练、培优训练两个栏目对相应专题的基础、能力两个层次进行训练，使大家理解专题的知识，落实专题训练，掌握思维方法。

前沿科技：根据新课标、新考纲的要求，将科技、社会、生活领域的热点、新技术与学科知识联系起来，在基础能力上进行拓展训练，体现从生活走向学科，从学科走向社会的现代 STS 教育思想。





科海拾贝：一篇篇短文，启智激趣。我们会为了发现了美丽的贝壳欣喜若狂，又会为拾到的石子不那么奇特而懊恼，沮丧，面对知识的海洋我们更渴望去探索。

知识链接：对本专题涉及的相关知识进行扩展，帮助大家扩大视野。

自主评价：采用智能书签对基础与培优训练、前沿科技拓展训练进行检查、分析和总结，体验学习成功的快乐。

青春BBS：学习心得、人生感悟、青春寄语，在这里，你可以挥洒自己的笔墨挽留求学岁月飞扬的思绪。

本书首先能满足同学们巩固基础的愿望，其次能满足大家同步培优的兴趣需要，培养同学们的思维方法，丰富解题技巧。希望本丛书能带给你新的思维、新的技巧、新的考试资讯。由于作者们水平有限，时间仓促，欢迎广大读者及社会各界朋友不吝赐教，以期再版时有所增益。

邹家武

2005年8月



目录

第一章 力

一、力的基本概念	1
方法指导——用“剥皮法”理解定义、用“例证法”理解概念	2
基础与培优	3
前沿科技	6
科海拾贝——谈物理学习笔记	6
二、三种常见的力	8
方法指导——用“假设法”分析被动力	9
基础与培优	11
前沿科技	14
科海拾贝——拔河的秘密	14
三、力的合成	16
方法指导——用图解法和计算法处理合力	16
基础与培优	19
前沿科技	22
科海拾贝——伟大的成就 构筑力学大厦	22
四、力的分解	23
方法指导——用“几何法”和“代数法”对力进行分解	23
基础与培优	26
前沿科技	29
科海拾贝——你知道帆船可以逆风行驶吗	30
五、受力分析	31
方法指导——用“三步法”分析力	31
基础与培优	34
前沿科技	39
科海拾贝——结为什么能打得牢	40
六、长度的测量	41
方法指导——用游标卡尺的“二次读数求和法”来表示测量的结果	42
基础与培优	43
前沿科技	45
科海拾贝——“尺”的祖先	46

第二章 直线运动

七、描述运动的基本概念	47
方法指导——用“释义法”学习表征运动学的物理量	48
基础与培优	50
前沿科技	54
科海拾贝——伽利略与钟摆	54
八、位移图象和速度图象	55
方法指导——用“图象法”描述位移和速度的变化规律、用“面积法”求 解物体的位移	56
基础与培优	58
前沿科技	63

目录

科海拾贝——图象在社会、生活中的应用	64
九、匀变速直线运动的规律及其应用	65
方法指导——用“代数法”表达物理规律、用“逐差法”研究匀变速直线运动	66
基础与培优	69
前沿科技	73
科海拾贝——自由落体与比萨斜塔	74
第三章 牛顿运动定律	
十、牛顿运动定律及其应用	75
方法指导——用“替代法”理解惯性的概念、用“控制变量法”研究物理规律、用“整体法和隔离法”处理连接体问题	77
基础与培优	80
前沿科技	86
科海拾贝——蹦极运动与失重	87
第四章 物体的平衡	
十一、共点力作用下物体的平衡	89
方法指导——求解平衡问题的8种方法	89
基础与培优	94
前沿科技	97
科海拾贝——不倒翁不倒的秘密	98
第五章 曲线运动	
十二、运动的合成和分解	99
方法指导——用“运动效果法”研究运动的分解	100
基础与培优	104
前沿科技	107
科海拾贝——人类探测器成功撞彗星	108
十三、平抛物体的运动	109
方法指导——用“三两技巧法”求解平抛运动问题	110
基础与培优	114
前沿科技	118
科海拾贝——焰火为什么呈球形	119
十四、实验：研究平抛物体的运动	120
方法指导——用“轨迹法”求解平抛运动	121
基础与培优	123
前沿科技	128
科海拾贝——人在月球上为什么像袋鼠那样跳跃前进？	129
十五、匀速圆周运动	130
方法指导——用“特征法”描述匀速圆周运动的规律	131
基础与培优	134
前沿科技	138
科海拾贝——杂技节目“水流星”的奥秘	139
十六、匀速圆周运动的实例分析	140

目录

方法指导——用“程序法”求解圆周运动问题·····	141
基础与培优·····	145
前沿科技·····	150
科海拾贝——汽车转弯问题·····	151

第六章 万有引力定律

十七、万有引力定律·····	153
方法指导——用“比例法”研究行星的运动·····	154
基础与培优·····	156
前沿科技·····	161
科海拾贝——天空、太空和空间的含义有何不同?·····	161
十八、万有引力定律在天文学上的应用·····	162
方法指导——用“估测、估算法”研究天体运动问题·····	163
基础与培优·····	167
前沿科技·····	171
科海拾贝——潮汐现象的起因·····	172
十九、人造卫星 宇宙速度·····	173
方法指导——用“模型法”研究天体运动问题·····	174
基础与培优·····	178
前沿科技·····	181
科海拾贝——航天器的飞行轨迹为什么是曲线?·····	182

第七章 机械能

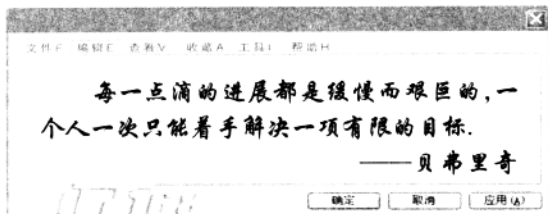
二十、功和功率·····	183
方法指导——用“矢量法”计算恒力的功、用“图象法”研究机车的两类启动问题·····	184
基础与培优·····	187
前沿科技·····	191
科海拾贝——“鸟炮弹”和“冰子弹”·····	192
二十一、功和能·····	193
方法指导——用“两项分析法”研究功能关系·····	194
基础与培优·····	196
前沿科技·····	201
科海拾贝——有待开发的潮汐能·····	202
二十二、机械能守恒定律及其应用·····	203
方法指导——用“定义法”和“条件法”理解机械能守恒定律、用“落体法”验证机械能守恒定律·····	204
基础与培优·····	207
前沿科技·····	213
科海拾贝——能量守恒定律的发现及发现的意义·····	213

★基础与培优、前沿科技的详细解析都被加密了。请你把智能书签放在自主评价栏目的灰色区域上缓缓移动，直到其清晰显现。你将体验到成功的喜悦!

第一章 力

一、力的基本概念

链接



三维目标

1. 知识与技能
知道力的概念的完整含义,理解力的图示的物理意义.
2. 过程与方法
通过对力的三性的讨论,进一步加深对力的概念的理解.
3. 情感、态度与价值观
通过力的作用效果的实验,体会科学求真的精神.



知识要点

力是物体对物体的作用.一谈到力,就涉及到两个物体,力不能离开施力物体和受力物体而独立存在,一物体受到力的作用,必定有另外一个物体对它施加这种作用.

力是矢量.在描述一个力时,既要说出其大小,还要指明其方向,才是完整地表达了力这个物理量,并且其运算遵守平行四边形定则.

力可用图示和示意图来表示.画力的图示时不仅要表示出力的三要素,而且还要给出标度(比例尺).

任何两个物体之间的力的作用总是相互的,这一对相互作用的力互称为作用力和反作用力.作用力和反作用力的规律遵守牛顿第三定律.

力对物体的作用是以其作用效果表现出来的.力对物体的作用效果有二:可使受力物发生形变,也可使受力物获得加速度,即力是使物体产生形变和改变运动状态的原因.

力常依性质和效果将力分为性质力和效果力.性质不同的力,效果可以相同也可以不相同;效果不同的力,性质可以相同也可以不相同.按力的性质来分类,常将力分为重力、弹力、摩擦力、分子力、电场力、磁场力、核力;按力的作用效果来分类,常将力分为支持力、压力、拉力、张力、下滑力、动力、阻力、浮力、向心力、回复力.

矢量就是既有大小又有方向并且其运算遵循平行四边形定则的物理量,常用一根带有箭头的有向线段来表示.线段的长短表示矢量的大小,箭头的指向,表示矢量的方向.力(后面将要学习的位移、速度、加速度等)是矢量,初中学到的电流就不是矢量,虽然它有大小和也有方向,但是电流的运算不满足平行四边形定则.

平行四边形定则将在后面学到.

牛顿第三定律告诉我们:作用力和反作用力总是等值反向同线异物同性同生同灭同变化.



链接

“剥皮法”相当于是对句子成分的方法。

加速度将在第二章学到。

力对物体的瞬时的作用效果遵守牛顿第二定律(后面将学)。

力对时空的累积效果表现为冲量和功(后面将学)。

“例证法”实际上是一种化抽象概念为具体实例的方法。

例证可以是正面的,也可以是反面的。

1. 解析:力是使物体产生加速度的原因或者说改变物体运动状态的原因,而不是维持物体运动的原因,所以A错。

物体间的作用总是相互的,并且一个物体是施力物体,同时也必定会是受力物体,所以B对。

物体间的作用是相互的,所以,力的性质也必定是相同的,故C错。

物体间的相互作用并不需要直接

方法指导

1. 用“剥皮法”理解定义

“剥皮法”就是抓住句子中的关键词或对句子进行分层分析的一种方法,也叫层析法。

【例】力的定义——力是一个物体对另一个物体的作用。

【解析】对力的定义可以分两层来理解:①力是作用;②一个物体对另一个物体可见,由力的定义要领会出两点意思:①力是不能离开物体而单独存在的,一物体受到力的作用,必定有另外一个物体对它施加这种作用。所以在谈一个力时,一定要搞清受力物体和施力的物体,这就是力的物质性。②作用在物体上的力一定会产生其作用效果,否则,怎样判断别的物体对它施加了力的作用?力对物体的作用可以使受力物体发生形变,也可以使受力物体获得加速度。既可以使受力物体表现出瞬时的作用效果,还可以使受力的物体表现出时空的累积效果。只有使受力物体表现出一定的作用效果,才说这个物体受到了别的物体对它的力的作用。

2. 用“例证法”理解概念

例证法就是列举一些能支持或反对某个论点(说法)的实例,以达到支持或推翻这个论点的目的的方法。这个方法常用在对物理概念正误的判断题型的解答上。

【例】试判断以下说法正确的是()

- A. 不直接接触的物体间没有力的作用
- B. 力一定可以使受力的物体发生形变
- C. 有方向的物理量一定是矢量
- D. 物体之间的作用是相互的

【解析】可以使用“例证法”作答。选项A的反例证是地球与太阳没有直接接触,但它们之间有力的作用。选项B的反例证是两个磁体之间发生作用时,并没有使磁体产生形变。选项C的反例证是电流也是有方向的量,但电流不是矢量。所以选项D是正确的。

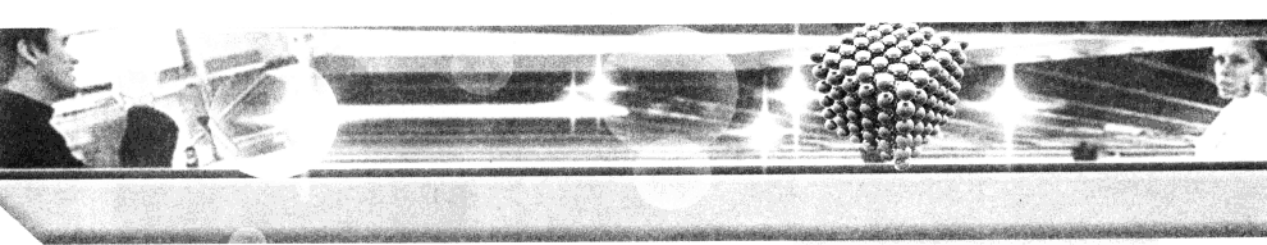
思路点拨

1. (2002·山东临沂质检)关于力的概念,下列说法正确的是()

- A. 力是维持物体运动的原因
- B. 一个力必定联系着两个物体,其中每个物体既是受力物体又是施力物体
- C. 两个物体相互作用,其相互作用力可以是不同性质的力
- D. 只有直接接触的物体间才有力的作用

【点拨】

力有物质性、相互性:①力不能离开施力物体和受力物体而独立存在;②任



何两个物体之间的力的作用总是相互的,并且其作用力和反作用力总是同种性质的力;③力对物体的作用效果可以有两种:或使受力的物体发生形变,或使受力的物体获得加速度;④按力的性质可将力分为接触力和场力,场力的作用不需直接接触即可产生,如地球和月球之间的相互作用力就不需要直接接触。

【试一试】

2. (2004·莱州9月调考)物体沿台面滑动的过程中,速度逐渐减小,在这一过程中对该物体施加作用力的物体是()
- A. 只有台面
B. 只有地球
C. 台面、地球及另一使物体向前运动的施力物体
D. 只有台面和地球

【点拨】

在分析物体受力时,一般对题目中所叙述的物体进行研究,在分析时一定要注意物体受一个力,就必定有另一施力物体施力于它,绝对不存在有力,而没有施力的物体存在;另外就是要把所有施于物体的力都找到,不能漏掉力。

【试一试】

3. (2003·安庆10月质检)在下列给出的各种力的名称中,根据力的性质来命名的力有_____;根据力的作用效果来命名的力有_____。
- A. 摩擦力 B. 磁力 C. 阻力 D. 压力

【点拨】

知道力的命名的分类是分析物体受力的一个重要的基本功。在对物体的受力情况进行分析时,必须以性质力去分析,绝不可以把力作用的效果做为物体受力而分析。性质不同的力,效果可以相同也可以不相同;效果不同的力,性质可以相同也可以不相同。

【试一试】

接触,如分子间、磁极间、天体间的相互作用等。所以D错。本题选B。

2. 解析:物体在沿台面滑动的过程中共受三个力的作用:地球对物体的重力,台面对物体的支持力和摩擦力,所以D选项正确。

力是改变物体运动状态的原因,而不是维持物体运动的原因,所以C选项错。

认为只受支持力或重力,就会错误选A、B选项。

3. 解析:磁力是场力,摩擦力是接触力,它们是性质力;而阻力、压力则是效果力。

压力本质上是弹力,阻力也可能是由弹力来扮演的,只要跟物体运动的方向是相反的对物体的运动起阻碍作用的力,都叫阻力。



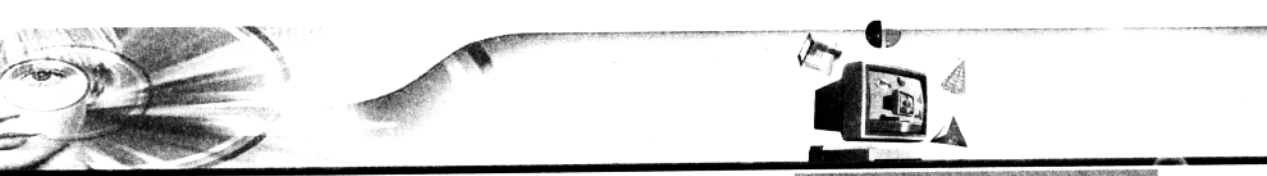
基础与培优

【基础训练】

1. (2004·黄冈9月统考)下面关于力的说法中,不正确的是()
- A. 一个力有施力物体,不一定有受力物体



自主评价



- B. 只有相接触的物体之间才会产生力的作用
 C. 力的大小和方向相同,作用效果就一定相同
 D. 两个大小相等的力作用在同一物体上,作用效果一定一样
2. (2004·广州10月调考)以下说法正确的有()
 A. 不相接触的物体之间也会产生力的作用,可见力是可以离开物体而独立存在的
 B. 只要确定了力的大小和方向,那么这个力就完全确定了
 C. 在作某力的图示时,选定的标度不同,那么表示这个力的线段的长度也不同,但箭头的指向是相同的
 D. 日常生活中,人们常用杆秤来测量力
3. (2004·海南9月统测)力的图示是用_____来表示力, _____表示力的大小, _____表示力的方向, _____表示力的作用点.
4. (2004·深圳10月质检)重力、下滑力、摩擦力、动力、阻力、支持力、弹力、拉力、向心力、浮力、吸引力等各种力中,根据力的性质来命名的是_____.
5. (2004·华师一附中9月质检)试作出图1-1中三个小球受力的示意图.

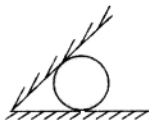
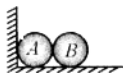


图 1-1

6. (2005·无锡高三测试)如图1-2所示,竖直放置的轻弹簧一端固定在地面上,另一端与斜面体P相连,P与斜放在其上的固定挡板MN接触且处于静止状态,则斜面体P此刻受到的外力的个数有可能是()
 A. 2个 B. 3个 C. 4个 D. 5个
7. (2004·宜昌10月质检)关于力的作用效果,下述说法正确的是()
 A. 物体的运动状态发生变化,一定受到力的作用
 B. 物体的运动状态不发生变化,一定未受到力的作用
 C. 物体受到力的作用时,一定同时出现形变和运动状态变化的现象
 D. 力对物体的作用效果完全由力的大小决定
8. (2004·襄樊9月调考)试说明性质力和效果力的关系.

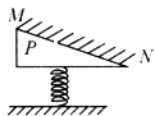


图 1-2

【培优训练】

9. (2004·安徽10月质检)如图1-3所示,下述说法中正确的是()

- A. 物块对桌面的压力就是物块受到的重力
- B. 物块受到桌面对它的支持力等于物块受到的重力
- C. 物块受到桌面对它的支持力与它受到的重力是同一种性质的力
- D. 物块受到桌面对它的支持力与它受到的重力不是同一种性质的力

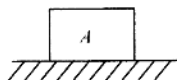


图 1-3

10. (2004·襄樊9月统考)如图1-4所示,物体A在以一定的初速度 v_0 冲上一粗糙的斜面的过程中,所受的力有_____.



图 1-4

11. (2005·上海2月调考)某同学画出了一个沿光滑斜面下滑的物体受力的示意图,如图1-5所示.请指出该同学错误的地方.

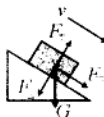


图 1-5

12. (2003·武汉市9月统考)以下说法正确的是()

- A. 抛出的手榴弹在空中运动时受到地球对它的重力和手对它的抛力的作用
- B. 力是物体运动的原因
- C. 成熟的苹果下落时只受地球对它吸引力的作用,它对地球没有吸引力的作用
- D. 力的大小不可以用天平来测量

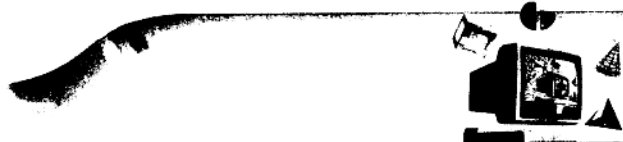
13. (2004·北京东城区第二次质检)试作出一个大小为 $F=0.6\text{N}$,方向竖直向下的力的图示.

14. (2004·湖北省模拟)如图1-6所示,小球用两根细线悬挂着,当剪断水平细线的瞬间,球受的力有()

- A. 1个
- B. 2个
- C. 3个
- D. 4个



图 1-6



15. (2003·成都2月统考)如图1-7所示,物体用一根水平细线和一根倾斜的轻质弹簧拉着处于静止状态,当从a处剪断水平弹簧的瞬间,物体受的力有()
- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

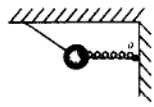
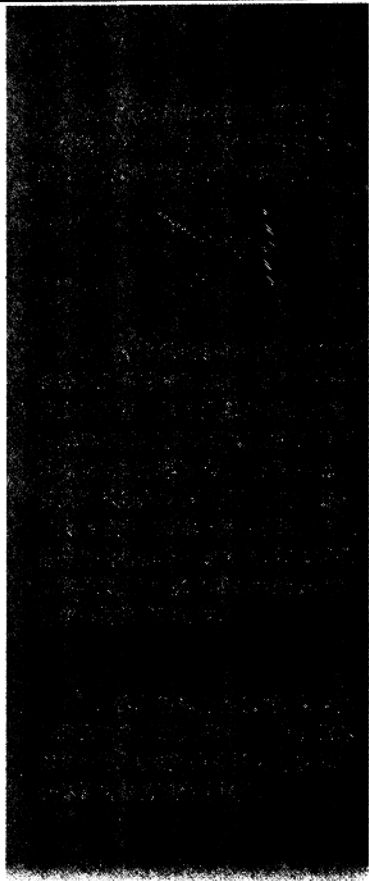


图1-7

16. (2004·深大附中质检)只见苹果被吸向地球而来,未见地球被吸向苹果而去.由此说明,地球对苹果有力的作用,而苹果对地球没有力的作用.你认为这种看法对吗?



前沿科技

17. (2004年全国模拟郑州卷)火箭发射时,升空的推动力是火箭自身产生的,没有施力物体,你认为这种说法对吗?

科海拾贝



青春BBS

谈物理学习笔记

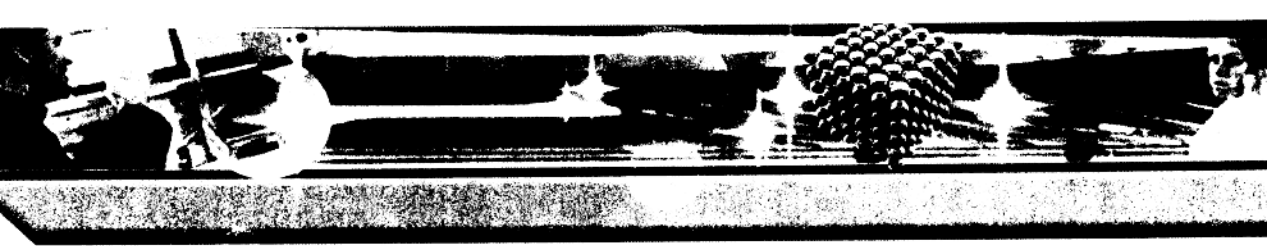
学习笔记伴随学习的全过程,在物理学习中怎样记笔记和怎样用笔记?具体做法如下:

一、逢疑即记,编制问题卡片

物理学习中有了疑问,很多不能立即获释,需经过反复的甚至是长时间的思考,与同学讨论,向教师请教或查阅资料,不少问题可能要经过一个学习周期才能解决,这时就可编制出针对自己的“问题集”。

二、逢要即记,学会眉批点评

高中物理概念性强,叙述精而严谨,关键的字、词隐含着丰富的物理涵义。因



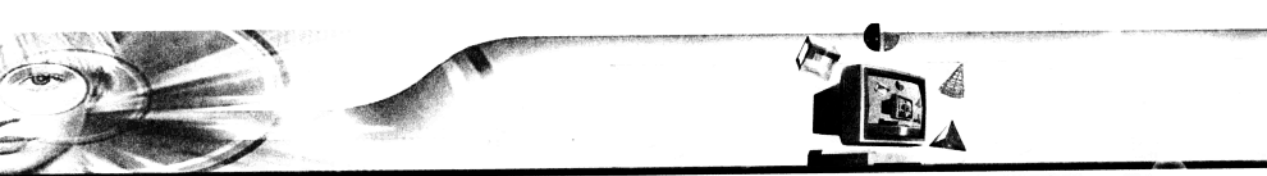
而在概念和规律教学中,应及时把这些隐藏的潜台词挖掘出来解释清楚.直接在课本重要处作一些圈点或空白处作一些注释,把课本的眉头和侧边作为“要点笔记”,省去在专门笔记上原文的抄写,节约了时间,又突出了重点.

三、逢难即记,开设笔记专栏

对于物理难点,可准备一本专门的笔记逢难就记,在笔记本上给这些问题开设一个专栏,留出足够空页,以便在认识提高后作充实补记之用.专栏式笔记实质上就是一个实用价值很高的“难点解析”.

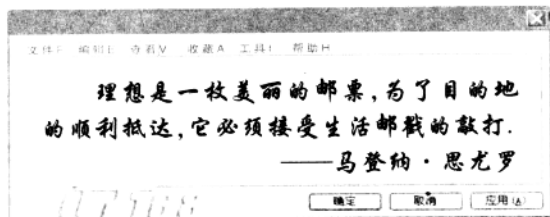
四、逢知即记,自办知识小报

物理教学应适应时代要求,走出题海和课堂,走进科技,贴近生产生活实际.因此,应常备一本札记本,随时采撷物理信息、新颖实验、好题以及物理知识在科技、生产、生活中的应用等.一种妙解,一点联系,一种好方法,都可能迸发灵感的火花,成为妙手偶得.及时记下这些稍纵即逝的思维火花能成为能力的生长点.



二、三种常见的力

链接



三维目标

1. 知识与技能

理解三种常见力的概念,会用胡克定律和滑动摩擦定律进行有关的计算。

2. 过程与方法

通过对三种常见力产生的条件的分析,进一步加深对三种常见力的本质的理解。

3. 情感、态度与价值观

了解自然科学发展的深远意义及对社会发展的巨大推动作用,激发学生积极向上的人生观和价值观。



知识要点

1. 重力

重力是由于地球对物体的吸引作用而产生的力,方向竖直向下,如图 2-1 所示。

重力的作用点叫做重心,其大小可用公式 $G = mg$ 计算,其中 $g = 9.8 \text{ N/kg}$,近似计算可取 $g = 10 \text{ N/kg}$ 。

2. 弹力

发生弹性形变的物体,会对跟它接触的物体产生力的作用,图 2-1 这种力叫做弹力。

弹力的大小与物体发生弹性形变的大小有关,弹性形变越大,则弹力也越大。

发生弹性形变的弹簧的弹力的大小遵守胡克定律,胡克定律告诉我们:发生弹性形变时,弹力的大小跟形变量成正比,即 $F = kx$,其中 k 为弹簧的劲度系数,单位是 N/m ,它表示发生单位长度的形变时所产生的弹力的大小, k 值的大小只与弹性体本身的性质(材料、粗细、长短)有关,与 F 和 x 无关。

3. 摩擦力

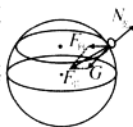


图 2-1

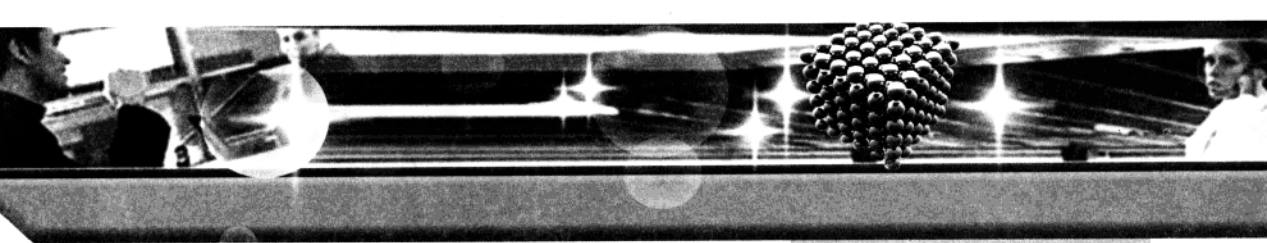
地球对物体的吸引力作用而产生的重力是地球对物体万有引力的一个分力。(万有引力在后面学到)

$F_{\text{向}}$ 为向心力,在后面会学习到。

g 与地理位置有关, g 随纬度的增大而增大,随着高度的增加而减小。

地球表面各处的 g 值一般各不相同。

$g = 9.80665 \text{ N/kg}$ 是 g 的平均值。



发生在相互接触的物体间对物体的相对运动或相对运动趋势起阻碍作用的力量叫做摩擦力。

摩擦力的产生必须具备两物体之间的接触面是粗糙的、相互挤压、有相对运动或相对运动趋势的条件。

摩擦力的方向沿两物体接触面的切线方向,与物体相对运动方向或相对运动趋势相反,跟物体运动的方向可以相同或相反,或成任意角度。

摩擦力分静摩擦力和滑动摩擦力。滑动摩擦力的大小遵守滑动摩擦定律: $F_f = \mu F_N$,其中 F_N 是两物体接触面间的正压力, μ 是动摩擦因素,无单位。

静摩擦力的大小介于零和最大静摩擦力 F_m 之间,如图 2-2 所示。静摩擦力是一种被动力,与物体的受力和运动情况有关。

F_m 可以由 $F_m = \mu F_N$ 估算。

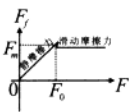


图 2-2

方法指导

用“假设法”分析被动力

1. 判断弹力存在与否的方法——假设法

弹力是相互接触的物体间发生弹性形变时产生的,它是一种被动力。当相互接触的物体间有明显的弹性形变时弹力很容易判断,而当相互接触的物体间无明显形变时,物体间是否存在弹力,想通过弹力的产生条件判断是很困难的。在这种情况下可以采用假设法来判断:

①假设将相接触的束缚物去掉,看物体的形状或运动状态是否发生变化。如果有变化,则它们之间一定存在弹力,反之则没有弹力。

【例】如图 2-3 所示,细绳竖直拉紧,小球和光滑斜面接触,并处于平衡状态,则小球的受力是()

- A. 重力、绳的拉力
- B. 重力、绳的的拉力、斜面的弹力
- C. 重力、斜面的弹力
- D. 绳的拉力、斜面的弹力

【解析】假设没有斜面,即去掉束缚物——斜面,物体的运动状态不变,所以物体与斜面间没有弹力的作用。所以 A 选项正确。

②假设相互接触的物体间没有弹力的作用,然后看物体的受力情况与题目中所给的物体的状态是否相符。如果相符,则没有弹力的作用,否则就存在弹力。

【例】在图 2-4 中的各接触面均光滑,小球处于静止状态,试分析小球与斜面间作用的弹力。

【解析】假设物体与斜面间没有弹力作用,物体将在重力和水平面对它的支持力作用下仍处于平衡状态,所以物体与斜面间没有弹力的作用。

2. 判断静摩擦力存在与否的方法——假设法

静摩擦力是一个被动力,它的存在与否是由其它外力和物体的运动状态决

“物体间的相对运动”与“物体的运动”不是同一概念,“相对运动”是指以与它接触的施加摩擦力的对方物体为参考系。“物体的运动”一般是以大地为参考系,这种运动就是常说的“绝对运动”。

弹力是一种约束力,是被动力。它的产生必须满足一定的条件。它的大小和方向有时需要考虑物体已经受力的作用效果以及物体所处的状态。

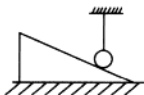


图 2-3

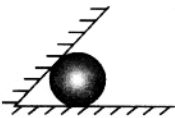
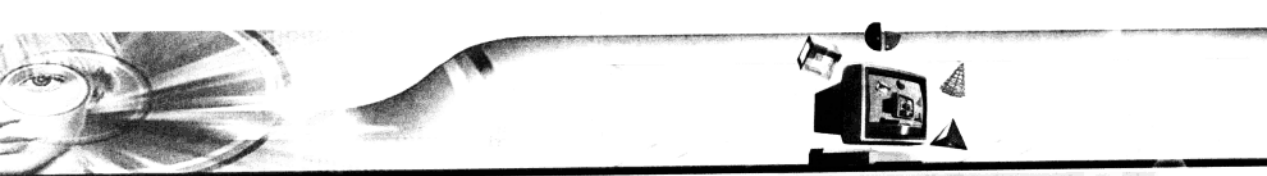


图 2-4



定的。

假定物体不受静摩擦力的作用,看物体在其它外力的作用下的运动状态是否与题设相符,若相符,则物体不受静摩擦力的作用,反之则受到静摩擦力。

【例】一物体随平板车一起在水平面上做匀速运动,如图 2-5 所示,试分析物体与平板车之间的静摩擦力。

【解析】假定物体不受静摩擦力的作用,则物体将在重力和支持力的作用下做匀速直线运动,与题设相符,故物体与平板车之间没有静摩擦力的作用。

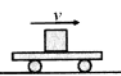


图 2-5



思路点拨

1. (2002·辽宁 10 月统测)以下几种说法中正确的是()
- A. 一个挂在绳子上的物体,它所受到的重力就是悬绳拉它的力
 - B. 地球上的物体只有静止时才受到重力作用
 - C. 物体受到的重力就是由于地球吸引而产生的
 - D. 质量为 m 的物体受到的重力其大小为 mg ,所以只要 m 一定它的重力大小就保持不变

【点拨】

重力是由于地球对物体的吸引作用而使物体受到的力。

重力和弹力是两种不同性质的力,当物体受重力和拉力处于平衡状态时,它们也只是大小相等,方向不同。无论物体静止或运动都会受到地球对它的重力的作用,在同一个地方,物体所受的重力大小与物体的质量 m 成正比。

【试一试】

2. (2003·浙江高考) a, b, c 为三个物块, M, N 为两个轻质弹簧, R 为跨过光滑定滑轮的轻绳,它们连接如图 2-6 所示并处于静止状态。则()
- 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

【点拨】

①弹力是被动力,它的存在与否,要看物体所受的其它力以及物体的状态而定。②弹簧的弹力可因伸长或缩短而产生拉力或支持力,也可处于不伸不缩的状态从而不产生弹力。③绳子只在被伸长时才产生弹力(拉力)的作用。

【试一试】

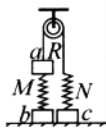


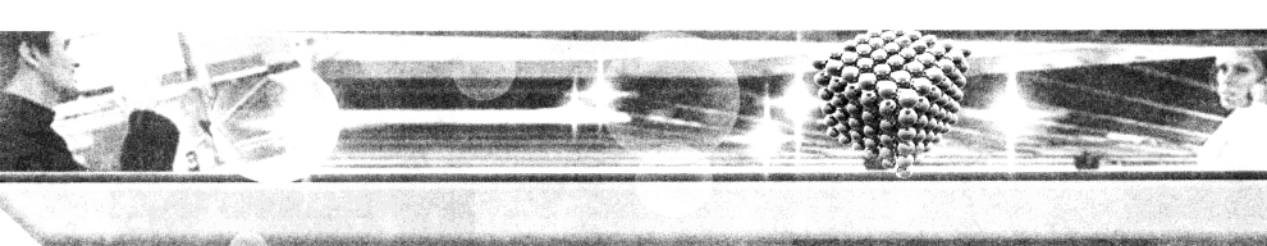
图 2-6

1. 解析:C.

拉力是弹力,重力是引力的分力,二者不同,A 错。下落的苹果也受重力,B 错。地球上不同地方 g 值不同,所以 D 错。

2. 解析:AD.

连接 a 和 N 的绳子是软体,所以 N 不可能处于压缩状态,B 错。若 N 不发生形变,则 M 将被压缩,C 错。当绳子对 a 的拉力小于 a 所受的重力时, M 则处于压缩状态,当绳子对 a 的拉力大小等于 a 所受的重力时, M 则可以不发生形变。



3. (2004·福建) A 、 B 、 C 三物体叠加在一起, 在 B 上施加一水平向右的力 F , A 、 B 、 C 仍静止, 试说明 A 与 B 、 B 与 C 、 C 与地面间的摩擦力大小与方向.



图 2-7

【点拨】

①摩擦力是被动力, 它的存在与否要看物体所受的其它力以及物体所处的状态. ②对摩擦力的分析可用假设法, 看假设不存在摩擦力时物体的运动状态是否仍然与题设相同.

【试一试】

3. 解析: 假如 A 、 B 间有摩擦力, 则 A 不可能静止, 所以 A 、 B 间无摩擦力的作用. 假如 B 、 C 间没有摩擦力, 则 B 不可能静止, 所以 B 、 C 间有摩擦力的作用, C 对 B 的摩擦力必须与 F 大小相等, 方向相反, 即水平向左, 因而 C 受 B 的摩擦力水平向右. C 要处于静止则必须受地面对它水平向左的摩擦力的作用.



基础与培养



自主评价

【基础训练】

- (2002·南宁2月质检) 关于物体的重力, 下列说法正确的是()
 - 物体所受的重力是由地球的吸引产生的
 - 物体所受重力的大小等于该物体的吸引力大小
 - 物体的重力始终等于该物体质量的 9.8 倍
 - 同地质量相等的两物体的重力也一定相等
- (2004·武汉10月质检) 关于重心, 下列说法正确的是()
 - 重心就是物体内重力最大的点
 - 任何几何形状规则的物体的重心必与几何中心重合
 - 重心是重力的作用点, 它总在物体上, 不可能在物体外
 - 重心是物体各部分所受重力的合力的作用点
- (2004·太原10月质检) 关于弹力, 下列叙述正确的是()
 - 两物体相互接触, 就一定会产生相互作用的弹力
 - 两物体不接触, 就一定没有相互作用的弹力
 - 两物体有弹力作用, 物体不一定发生了弹性形变
 - 只有弹簧才能产生弹力
- (2004·华师一附中10月质检) 下列说法正确的是()
 - 木块放在桌面上所受到的向上的弹力是由于木块发生微小形变而产生的
 - 木块放在桌面上对桌面的压力是由于木块发生微小形变而产生的
 - 用细竹竿拨动水中的木头, 木头受到的竹竿的弹力是由于木头发生形变而产生的
 - 挂在电线下面的电灯对电线的拉力, 是因为电线发生微小形变而产生的