

100万套

销量饱含读者厚爱

树品牌典范 拓成才之路

丛书主编
雷洁琼
希扬

三点一测丛书

重点难点提示

知识点精析

综合能力测试

与2001年最新教材同步

● 第五次修订版



高一物理

主编 吴万用

科学出版社 龍門書局

三点一测丛书

(第五次修订版)

高一物理

◎

吴万用 主编

科学出版社
龙门书局

2001

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160 13501151303(打假办)

三点一测丛书

(第五次修订版)

高一物理

吴万用 主编

责任编辑 王 敏 王昌泰

科学出版社
龙门书局 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

1996年7月第 一 版 开本：850×1168 1/32

2001年6月第五次修订版 印张：14 1/2

2001年6月第三十九次印刷 字数：390 000

印数：954 001 - 974 000

ISBN 7-80111-614-3/G·529

定 价：15.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

相约成功 再创辉煌

——《三点一测丛书》(第五次修订版)序言

当你打开扉页,看到的已是《三点一测丛书》的第五次修订本了。

正当新版就要付梓之时,《中国新闻出版报》于2月20日,以《教辅图书谁主沉浮》为题发表了署名文章,对当前教辅书市场的现状作了评述。文中称现在以出版文教图书为主的出版社,在激烈的竞争中,涌现出“文教新六家”,龙门书局位列“新六家”之榜首,而龙门书局出版的《三点一测丛书》,则“堪称教辅‘王牌’”……

面对“王牌”之誉,我们不禁诚惶诚恐,思绪万千……

六年前,当我们看到广大中学生在知识的原野上艰难跋涉,在题海中苦苦求索时,便想尽我们微薄之力,为他们编一套既实用、准确、翔实,又能指点迷津的教辅读物,让学习者、应试者一看,就心明眼亮,避开误区,不走弯路。我和我的同行们是这样想的,也是这样努力去做的。

《三点一测丛书》一出版,便在全国中学生中出现了奔走相告、竞相购阅的动人场面。以后它年年修订再版,年年畅销,每次都有千百万的读者为它鼓掌,为它喝彩。其销量,十万套、三十万套……八十万套,一时间铺天盖地,洛阳纸贵。而今已突破百万套大关,出现了“哪里有中学生,哪里就有《三点一测》”的壮观景象。

这真是我们所始料不及的。

六年前它的问世,在教辅书市场上引起了一场小小的波澜:尊敬的雷老称赞我们“为孩子们做了一件好事”;中学生读者称我们是“雪中送炭”,称它为“迈向知识天堂的一架云梯”;不少老师赞扬此书“纵有深度,横有跨度,内容厚重,讲法生动,贴近教材,精要实用”;但批评指责者亦有之、“克隆者”亦有之,盗版更为猖獗……真可谓“毁誉并存,甘苦互见”。

我们坚信读者是上帝,走我们自己的路……

六年过去了,如今它成长为教辅书园地的一棵常青树。六年

来,它伴着一批批中学生从初中走向高中,从高中走向大学,有的已成为研究生、博士生,成为国家的栋梁之才;六年过去了,一批又一批的读者接踵而至,加入浩浩荡荡的读者队伍。这是我们最大的欣慰。

有人问我们凭什么赢得读者?我们可以坦诚相告:

——凭我们对读者的爱心;

爱读者,想读者之所想,急读者之所急,为读者排忧解难,与读者心心相通,是我们不变的心。

——凭我们的责任感;

追求卓越,奉献精品,是我们的永恒守则。它的每字每句都是我们的心血与汗水凝成的。作为读书人,我常记着俞平伯先生的两句诗:“不敢妄为些儿事,只因曾读数行书。”我们凭的是读书人的良知与责任心。

——凭我们的集体智慧;

《三点一测丛书》的成功,乃厚积薄发,熔百家于一炉,集大成于一身。我们有一个来自全国名校名师组成的写作班子;有一个在教坛上辛勤耕耘几十年又熟悉市场的策划中心;特别是由有远见卓识、人杰地灵的龙门书局编辑出版发行。更值得大书特书一笔的是,与世纪同行的百岁老人、敬爱的雷老为本书的名誉主编,给我们以指导与鼓励,我们是“大树底下好乘凉”。

还可以举出一些……。

回顾历程,赞誉并未冲昏我们的头脑,批评使我们更为清醒,困难与阻力促使我们更加奋力前行。目前,《三点一测丛书》的销量已越过100万套。而我们是冷静地把100万套倒着看的——即001,从零开始,谨慎迈出新世纪的第一步,再创辉煌。

也许早该打住了,但我还想以两句话作结,以明心志:

与书结缘,以身相许,呕心沥血终不悔;

年过花甲人未老,与少年共舞,如醉如痴!

希 扬

2001.6

前 言

《三点一测丛书·高一物理》的第五次修订版,根据教育部关于教育改革的最新指示精神和广大读者的反馈意见,依照高中物理最新现行教材,在第四次修订版的基础上又作了全面的修订。本书每章由六个部分组成:

1. **重点难点提示:**指出本章重点、难点并提出目标要求,使学生学有目的。

2. **知识点精析:**精确分析重点知识。物理概念的内涵和外延阐述得既精辟又易于理解;对物理规律的阐述,重在成立条件、数学表达式的物理意义,以及各物理规律间的联系。

3. **知识点应用:**精选各类典型题,着重对解题的思路、方法、技巧作详尽的说明,以达到举一反三、触类旁通的目的。

4. **综合能力测试题:**通过习题培养应用物理知识分析与解决问题的能力,从中使学生思维能力得以训练和培养。所选习题力图典型、全面、新颖,对巩固和深化“知识点”很有益处。

5. **单元验收:**要求学生独立地在规定时间内(一课时)内完成。这种测试一定要在完成“能力训练”的习题之后进行,否则将失掉意义。试卷所选试题的可信度高、难度适中,有验收价值。

6. **参考答案:**每道题都给出了答案,较难的题还给出了提示或解题过程。

第五次修订由吴万用执笔。参加本书编写的还有周际红、孙军正、刘东奎、孙岩雪、张俊松。

本书遗漏和不当之处,恳请同行和读者指正。

编 者

2001年3月

SAN DIAN YI CE CONG SHU

● 责任编辑 王 敏 王昌泰 ● 封面设计 东方上林工作室



雷老会见希扬主编

三
点
一
测
丛
书

高一数学
高一物理
高一化学
高一语文(上、下)
高一英语
高一政治
高一数学试验本(上、下)
高一物理试验本
高一化学试验本
高一历史试验本

高二数学
高二物理
高二化学
高二语文(上、下)
高二英语
高二政治
高二历史
高二数学试验本(上、下)
高二物理试验本
高二化学试验本

高三数学总复习
高三物理总复习
高三化学总复习
高三语文总复习
高三英语总复习
高三政治总复习
高三历史总复习
高中生物试验本

ISBN 7-80111-614-3



9 787801 116147



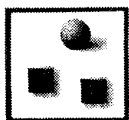
ISBN 7-80111-614-3/G·529

定价: 15.00 元

目 录

第一章 力	(1)
重点难点提示	(1)
知识点精析	(1)
知识点应用	(11)
综合能力测试题	(30)
单元验收	(42)
参考答案	(47)
第二章 直线运动	(49)
重点难点提示	(49)
知识点精析	(49)
知识点应用	(55)
综合能力测试题	(83)
单元验收	(94)
参考答案	(98)
第三章 牛顿运动定律	(100)
重点难点提示	(100)
知识点精析	(100)
知识点应用	(103)
综合能力测试题	(135)
单元验收	(150)
参考答案	(156)
第四章 曲线运动及万有引力定律	(159)
重点难点提示	(159)
知识点精析	(160)
知识点应用	(166)
综合能力测试题	(203)
单元验收	(216)

参考答案	(221)
第五章 机械能	(223)
重点难点提示	(223)
知识点精析	(223)
知识点应用	(231)
综合能力测试题	(271)
单元验收	(283)
参考答案	(288)
第六章 动量	(291)
重点难点提示	(291)
知识点精析	(291)
知识点应用	(298)
综合能力测试题	(335)
单元验收	(346)
参考答案	(352)
第七章 机械振动和机械波	(354)
重点难点提示	(354)
知识点精析	(354)
知识点应用	(363)
综合能力测试题	(384)
单元验收	(398)
参考答案	(404)
第八章 分子动理论、热和功及气体的性质	(406)
重点难点提示	(406)
知识点精析	(406)
知识点应用	(413)
综合能力测试题	(432)
单元验收	(446)
参考答案	(453)



第一章 力

重点难点提示

重点

1. 力的概念.明确“力”的基本概念,它的本质和形式.掌握重力、弹力、摩擦力的判断,对物体进行正确的受力分析.
2. 力的合成与分解.会用直角三角形知识求解.
3. 正确理解胡克定律、滑动摩擦定律的确切含义,并能在实际问题中运用.
4. 掌握已知作用力共点时物体的平衡条件及应用平衡条件解决实际问题.

难点

1. 静摩擦力的大小及方向的判断.
2. 实际问题中力的分解.
3. 已知作用力共点时物体平衡条件的应用.
4. 力矩及其作用效果.

知识点精析

这里只就重要的、难理解的知识点做出分析.

一、力

力是物体间的相互作用.可见,力的产生离不开物体(施力体——产生力的物体,受力体——受力作用的物体).力的出现是成对的.有力作用时,同时存在受力物体和施力物体,但物体间不一

定接触.

1. 力的作用效果

a) 使物体发生形变.

b) 使物体(质点)的运动状态发生变化.通过力的作用效果检查力的存在.

注意,两种效果可独立存在.

2. 力的分类

中学教材中大体将力分为两大类. a) 性质力,由力产生的性质命名.中学阶段主要研究重力、电场力、磁场力(以上是非接触力)及弹力、摩擦力(接触力). b) 效果力,由力的作用效果命名.如压力、支持力、向心力、回复力等,但效果力不能作独立的力分析.

3. 力是矢量

在研究力的时候,既要注意力的大小,又要注意力的方向.在计算时应按矢量计算法则.当力在一条直线上时,力有符号,其意义只表示方向,而不表示大小.

对于各种力,一定要弄清它的产生原因、特点、大小、方向、作用点和具体效果.这是分析力学问题的基础和关键.

二、弹力

1. 弹力产生条件

由于物体发生弹性形变而产生的力.

2. 弹力大小

$$F = kx \text{ (胡克定律)}$$

应注意:

(1) 该式只适于弹簧的拉伸或压缩形变;

(2) k 为弹簧的劲度系数.它表征弹簧的固有的力的性质,由弹簧本身的物理条件(材料、长度、截面积等)决定;

(3) x 为形变的大小. $x = |L_x - L_0|$, L_0 为没有发生形变的长, L_x 为变化后的长.

【例】如图 1-1 所示,弹簧的劲度系数为 k , 小球重量为 G ,

平衡时球在 A 位置,今用力 F 将小球向下拉长 x 至 B 位置,则此时弹簧的弹力为 ()

- A. kx B. $kx + G$
C. $G - kx$ D. 以上都不对

解 对此题,同学很易选 A 项.但是错了.其原因是, x 不是弹簧变化后的长度与不发生形变的长度的差值.球在 A 位置时弹簧已经伸长了(令此伸长量为 Δx),这样, $F_B = k(\Delta x + x) = kx + k\Delta x$.球在 A 位置平衡,即 $G = k\Delta x$, $\therefore F_B = kx + G$.故选项 B 是正确的.

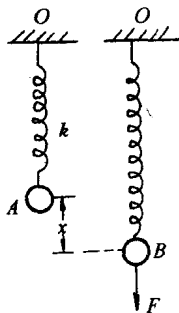


图 1-1

3. 弹力的方向

弹力的方向与接触面(或截面)垂直;与受力物体形变方向相反,如图 1-2、图 1-3、图 1-4 所示.

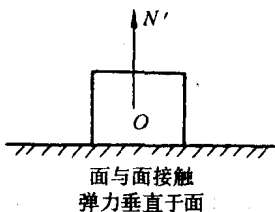


图 1-2

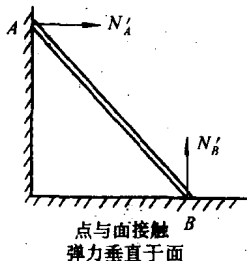


图 1-3

这里还应提及的是,不论在什么情况下,绳子的拉力方向都与绳的截面垂直,即沿着绳子的方向,但方向是指向绳收缩方向还是绳伸长方向,应先以确定受力体为前提.如图 1-5 中,悬点 A 受绳的拉力方向向下;重物 B 受绳的拉力方向向上.

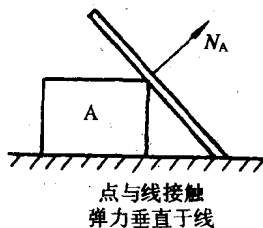


图 1-4

4. 如何判断一个物体受弹力作用

弹力是接触力,弹力只能存在物体的相互接触处;但相互接触的物体之间,并不一定有弹力的作用.所以,一看是否接触,二看是否形变,也就是将该物体的约束物撤掉,看该受力物体是否发生形变,

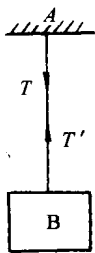


图 1-5

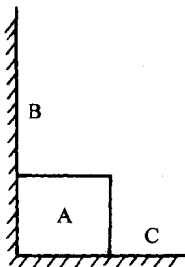


图 1-6

变或运动状态的变化,方可确定物体是否受弹力作用.如图 1-6 中物体 A 与 B 面和 C 面接触;将 B 面撤掉时, A 物体运动状态没有发生变化, B 面对 A 物体没有弹力作用;将 C 面撤掉, A 物体的运动状态发生变化, 所以, C 面对 A 物体有弹力作用;所以, 物体 A 只受一个弹力作用.

5. 常见的错误

把物体的重力与支承面所受的压力当作一对因果关系的力,即认为弹力只由物体的重力造成.

【例】 已知物体 A 的重量为 G , 且物体 A 在各支承面上均处静止状态. 试确定在如图 1-7 各种情况中支承面所受的正压力的大小.

$$\begin{array}{lll} \text{解} & N_a = G & N_b = G + F & N_c = G + F \sin \theta \\ & N_d = G - F \sin \theta & N_e = G \cos \theta & N_f = F \end{array}$$

从以上答案可以看到, 物体对支承面的压力可能是仅由这个物体的重力造成的, 如图 1-7(a) 及 (e), 也可能是由这个物体的重力和该物体所受其他作用力一起造成的, 如图 1-7(b), (c), (d).

也可能与这个物体所受的重力无关,如图 1-7(f).

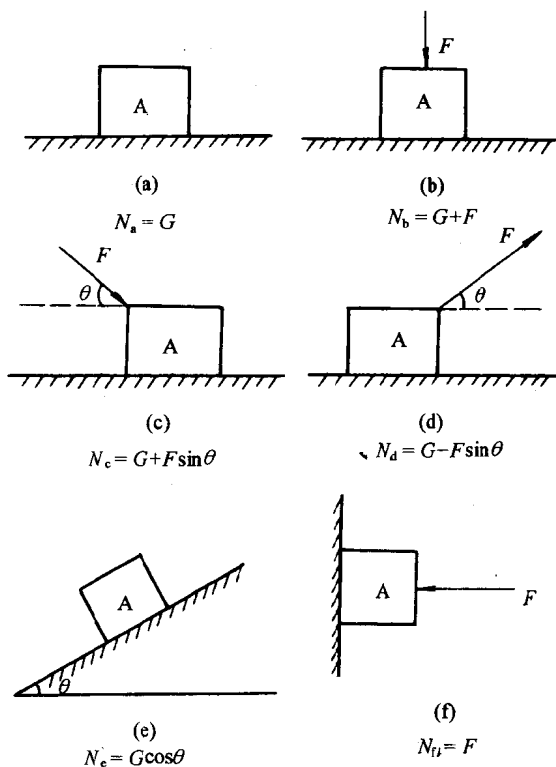


图 1-7

三、摩擦力

1. 摩擦力产生的条件

a) 接触面不光滑($\mu \neq 0$). b) 两个物体相互挤压($N \neq 0$). c) 两个物体有相对运动或相对运动趋势.

这三条为充分必要条件.三条中“相对运动趋势”的判断是难点,一般可假设接触面光滑,看物体是否运动,若运动,则此物体的静止是有运动趋势的静止;反之没有相对运动趋势.

2. 摩擦力大小

$$f_{\text{静}} = F \text{ (如图 1-8)}$$

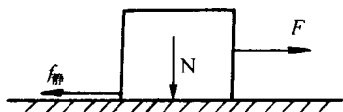


图 1-8

对静摩擦力的大小计算应该注意: (a) $f_{\text{静}}$ 是变化的, 随着拉力 F 的变化而变化. (b) 静摩擦力有最大值 (f_m), 数值等于刚好使物体滑动时的拉力大小. (c) $f_{\text{静}}$ 大小与正压力大小无关, 但是 f_m 与正压力有关, 且 $f_m = \mu_0 N$, 其中 N 为正压力, μ_0 为静摩擦因数.

$f_{\text{滑}} = \mu N$, 式中 N 为正压力. 应该注意, N 值不一定等于物体的重力, 应通过计算求得. μ 为动摩擦因数, 其大小由接触面性质决定, 即接触面确定了, μ 值就一定. 滑动摩擦力大小与物体接触面的面积大小无关, 可见, 当 μ 和 N 一定时, $f_{\text{滑}}$ 的大小是确定的.

3. 摩擦力方向

摩擦力方向沿着接触面的切线方向; 始终与受力体相对运动或相对运动趋势方向相反. 但是在确定摩擦力方向时必须以相互作用的物体为参照物. 如图 1-9 中皮带传动中 O_1 和 O_2 两轮边缘上 A 点和 B 点所受摩擦力方向如图所示. 可见, 从效果上看, 摩擦力不一定是阻力. 图中 f_A 对轮 O_1 是阻力, 而 f_B 对轮 O_2 却是动力.

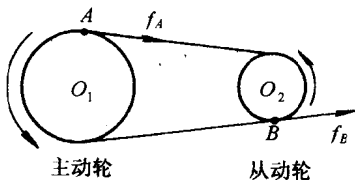


图 1-9

4. 如何判断一个物体受几个摩擦力

摩擦力是接触力, 因此, 要判断一个物体受几个摩擦力, 应该: 一看接触(面), 即看该物体与周围几个物体接触, 如与三个物体接

触,表明该物体最多受三个摩擦力.二看“条件”,即看产生摩擦力的三个条件是否完全具备,如果完全满足,才能确定该物体所受摩擦力的个数.如图 1-10 中 A、B、C 三个物体均没有运动. A 物体不受摩擦力, B 物体只受一个摩擦力, C 物体受两个摩擦力.

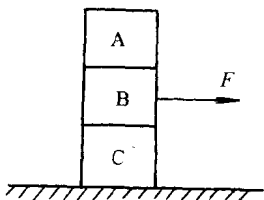


图 1-10

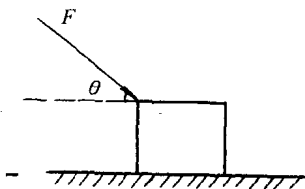


图 1-11

5. 常见的错误

有些同学在计算静摩擦力时,把最大静摩擦力的计算公式 $f_m = \mu_0 N$ 用来计算一般静摩擦力.产生错误的主要原因是,对静摩擦力的大小根据平衡条件来确定理解不深.必须注意静摩擦力、最大静摩擦力和滑动摩擦力的区别.如图 1-11 中,一物体重为 G , 放在粗糙的水平面上.对物体施加推力 F , $\theta = 30^\circ$.要想使得物体所受的静摩擦力增大为原来的两倍,只能使物体相对于地面的滑动趋势加强,也就是使作用力 F 增大一倍,而不能通过改变静摩擦因数、改变正压力等方法来实现.

四、力的合成

求几个力的合力叫力的合成.因为力是矢量,那么求它们的合力,必须按矢量计算法则.

1. 平行四边形定则或三角形法则(如图 1-12)

F 为合力,其大小和方向除用作图法求得外(但注意必须有标度),还可以用公式计算.

大小:
$$F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta}$$

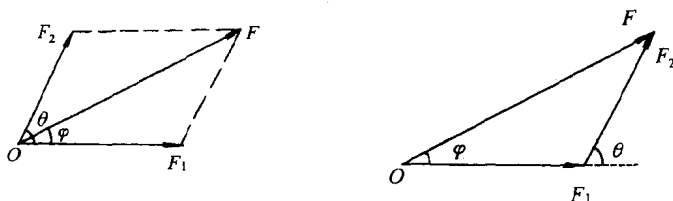


图 1-12

方向: $\tan \varphi = \frac{F_2 \sin \theta}{F_1 + F_2 \cos \theta}$ (θ 为 F_1 与 F_2 的夹角, φ 为 F 与 F_1 间的夹角).

2. 对合力大小的讨论

(1) 当 F_1 和 F_2 大小一定时, F 与夹角关系如下表:

θ	大	小
F	小	大

(2) 当 $\theta = 90^\circ$ 时 $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ $\tan \varphi = \frac{F_2}{F_1}$

当 $\theta = 0^\circ$ 时 $F = F_1 + F_2$

当 $\theta = 180^\circ$ 时 $F = F_1 - F_2$ (设 $F_1 > F_2$)

(3) 力是矢量, 矢量的合成需用几何方法, 只有在特殊情况下 ($\theta = 180^\circ$ 或 $\theta = 0^\circ$), 几何和与代数和才一致. 合力大小的范围为

$$F_1 - F_2 \leq F \leq F_1 + F_2 \quad (F_1 > F_2)$$

3. 关于力的符号规定

若力的方向与选取的正方向一致, 该力为正值; 若力的方向与选取的正方向相反, 该力为负值. 可见力的符号只表示方向而不表示大小. 以后所有矢量符号的规定及其意义均是如此.

4. 三个以上力的合成

需要连续运用平行四边形定则, 即先求两个力的合力, 再求这个合力和第三个力的合力, 依次做下去, 最后求出的合力, 就是所有力的合力. 连续运用平行四边形定则比较麻烦, 采用力的多边形