



北京市海淀区教师进修学校特级教师张光珞 主编
北京市海淀区教育局特高级教师编写组 编写

[海淀名师]

导学导练

新大纲 新教材 新学法 ★
同步学 同步练 同步考 ★
与人教版最新教材同步 ★

高一
物理
第一学期

化学工业出版社
教材出版中心

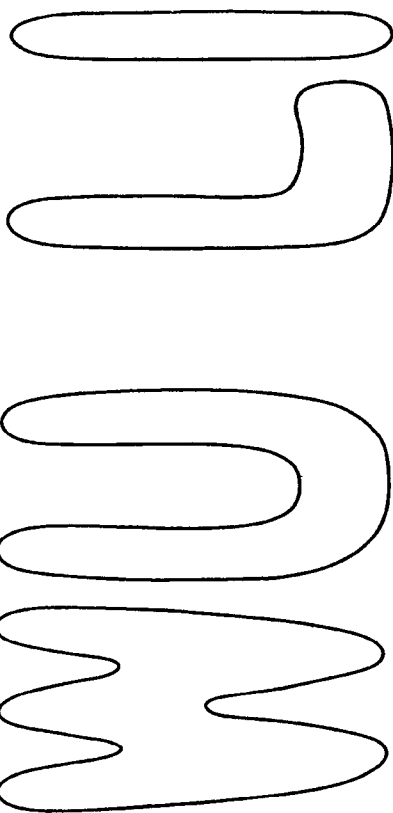
★北京市海淀区教师进修学校特级教师张光珞 主编

★北京市海淀区教育局特高级教师编写组 编写

海淀区名师 导学导练

高一 物理

(第一学期)



化学工业出版社

教材出版中心



(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

海淀名师导学导练·高一物理·第一学期/张光珞主编;
北京市海淀区教育局特高级教师编写组编写. —北京:
化学工业出版社, 2001.5
ISBN 7-5025-3241-2

I. 海… II. ①张… ②北… III. 物理课-高中-教
学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 028314 号

海淀名师导学导练 高一物理 (第一学期)

北京市海淀区教师进修学校特级教师张光珞 主编

北京市海淀区教育局特高级教师编写组 编写

责任编辑: 梁虹 何丽

责任校对: 马燕珠

封面设计: 于兵

化学工业出版社 教材出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64918013

<http://www.cip.com.cn>

新华书店北京发行所经销

化学工业出版社印刷厂印刷

化学工业出版社印刷厂装订

开本 880×1230 毫米 1/32 印张 7 字数 167 千字

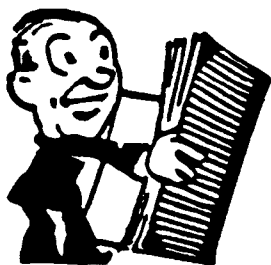
2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-3241-2/G·840

本册定价: 8.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换



— 目 录 —

第 1 章 力

※名师引路指导篇·····	1
知识点击·····	1
要点精析·····	1
名题赏析·····	3
※同步练习巩固篇·····	12
一、力·····	12
二、重力·····	14
三、弹力·····	16
四、摩擦力·····	18
五、力的合成·····	20
六、力的分解·····	22
※单元综合训练篇·····	25
※能力提高挑战篇·····	32

第 2 章 直线运动

※名师引路指导篇	33
知识点击	33
要点精析	33
名题赏析	35
※同步练习巩固篇	45
一、机械运动	45
二、位移和时间的关系	46
三、运动快慢的描述 速度	48
四、速度和时间的关系	50
五、速度改变快慢的描述 加速度	52
六、匀变速直线运动的规律	54
七、匀变速直线运动规律的应用	54
八、自由落体运动	56
※单元综合训练篇	58
※能力提高挑战篇	65

第 3 章 牛顿运动定律

※名师引路指导篇	66
知识点击	66
要点精析	66
名题赏析	69
※同步练习巩固篇	80
一、牛顿第一定律	80
二、物体运动状态的改变	82
三、牛顿第二定律	83

四、牛顿第三定律	85
五、力学单位制	87
六、牛顿运动定律的应用	89
七、超重和失重	90
※单元综合训练篇	93
※能力提高挑战篇	100

第 4 章 物体的平衡

※名师引路指导篇	101
知识点击	101
要点精析	101
名题赏析	103
※同步练习巩固篇	115
一、共点力作用下物体的平衡	115
二、共点力平衡条件的应用	115
三、有固定转动轴物体的平衡	119
四、力矩平衡条件的应用	119
※单元综合训练篇	124
※能力提高挑战篇	130

第 5 章 曲线运动

※名师引路指导篇	131
知识点击	131
要点精析	132
名题赏析	134

※同步练习巩固篇	145
一、曲线运动	145
二、运动的合成和分解	147
三、平抛物体的运动	150
四、匀速圆周运动	152
五、向心力 向心加速度	153
六、匀速圆周运动的实例分析	156
※单元综合训练篇	160
※能力提高挑战篇	166
※期中练测考 (1~3 章)	168
※期末大冲刺一 (4~5 章)	175
※期末大冲刺二 (1~5 章)	183
※期末大冲刺三 (1~5 章)	191
※部分答案及提示	199

第 1 章 力

名师引路 指导篇



知识点击

-  1. 理解力的概念及力的三要素，会做力的图示，知道力的分类。
-  2. 掌握常见的三种力（重力、弹力、摩擦力）的基本特性。
-  3. 理解合力及分力的概念，初步掌握力的平行四边形法则。会用作图法求合力或分力，会用直角三角形的知识计算合力。能区分矢量和标量。

要点精析

-  1. 明确力是物体对物体的作用。一谈到力，就意味着有施力物体，同时也有受力物体，力的图示能形象化地表示出力的三个要素（大小、方向、作用点）。力图要画得正确、准确。力图在解决力学问题中起着不可替代的作用。

◎ 2. 理解重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，重力的大小为 $G = mg$ ；重力的方向竖直向下或沿铅垂方向，物体所受重力的作用点叫做物体的重心，物体的重心不一定在物体的内部，物体重心的位置既与物体的形状有关，又与物体内部质量的分布有关。

◎ 3. 产生弹力的条件是：一要两个物体直接接触，二要它们发生弹性形变。教科书（试验修订本·必修）介绍了三种弹性形变：

拉伸（或压缩）形变、弯曲形变和扭转变形，高中阶段主要要求掌握拉伸（或压缩）形变的特点。拉伸（或压缩）形变时产生的弹力都是法向力，即弹力与接触面垂直。平时所说的拉力、压力或支持力都是弹力，绷紧的绳子对所拉物体的弹力，方向一定是沿着绳子的收缩方向。压力的方向不一定就是施压物体所受重力的方向，甚至与此重力无关，但一定垂直于支持面而指向被压物体，支持力的方向一定垂直于支持面而指向被支持的物体。

◎ 4. 产生摩擦力的条件是：两个相互接触而又互相挤压的物体之间发生相对滑动或有相对滑动趋势。

滑动摩擦力的方向与相对运动方向相反；静摩擦力的方向与相对运动趋势方向相反，摩擦力是切向力，总与接触面相切。

滑动摩擦力的大小遵守滑动摩擦定律： $F = \mu F_N$ ，即滑动摩擦力的大小 F 跟压力的大小 F_N 成正比， μ 称为动摩擦因数，没有单位，是一个纯数。 μ 的大小与相互接触的两个物体的材料有关，还与接触面的粗糙程度有关。

静摩擦力的大小随外力的增大而增大，且存在着最大值，叫做最大静摩擦力。最大静摩擦力的大小等于使物体刚要运动时的外力（推力或拉力）之大小。

◎ 5. 力的合成与分解实质上都是等效的概念，力的平行四边形

法则是在实验的基础上总结出来的，要会做这类实验并知道为什么要这样做。平行四边形法则是一种科学的抽象，它与力的图示密不可分：用平行四边形的两个邻边表示两个分力，用这两个邻边所夹的对角线表示合力。

◎ 6. 力的分解是力的合成的逆运算。它也遵守平行四边形法则。理解已知一个力 F ，求它的两个分力 F_1 和 F_2 ，会有无数组解（或称解是不定的）。要有确定的解，必须附加条件。例如，已知力 F 和它的两个分力的方向，求这两个分力的大小，特别是要掌握正交分解法：将一个已知力沿两个互相垂直的方向进行分解。

名题赏析

？ 1. 关于重力和重心，下述说法中正确的是 ()

- A. 由于重力是地球施给物体的，所以重力的方向应指向物体
- B. 由于地球是一个大球体，所以重力的方向是无法确定的
- C. 形状规则的物体，其重心在它的几何中心上
- D. 物体的重心可以在物体之外

赏析：由于重力是地球吸引物体而产生的，重力的方向竖直向下，所以选项 A 及 B 都是错误的。

重力的作用点叫做重心。对于形状规则、质量分布均匀的物体，其重心在物体的几何中心上，可见选项 C 缺少了“质量分布均匀”这一条件，因此也是错误的。

重心可以在物体上，也可以不在物体上，如古人佩带的环佩，其重心在环心上，就是不在物体上的例证，因此选项 D 是正确的。

答案：选项 D 正确。

？ 2. 如图 1-1 所示，C 是地平面，A、B 是长方形物块，F 是作

用在物体B上沿水平方向的力。物体A和B以相同的速度做匀速直线运动，由此可知，A、B间的动摩擦因数 μ_1 和B、C间的动摩擦因数 μ_2 有可能是 ()

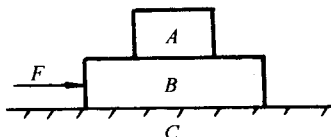


图 1-1

- A. $\mu_1=0, \mu_2=0$ B. $\mu_1=0, \mu_2\neq 0$
 C. $\mu_1\neq 0, \mu_2=0$ D. $\mu_1\neq 0, \mu_2\neq 0$

赏析：解决力学问题的基本方法是考察物体的运动状态和分析物体的受力情况。先考察A和B的整体，它做匀速直线运动——处于平衡状态，又知它受一个水平向右的力F的作用，既然A与B的整体处于平衡状态，且除力F外，该整体沿水平方向只可能受地平面C的摩擦力的作用。于是，可判断出A、B的整体是处在二力平衡状态，地面C一定给物体B以向左的水平方向滑动摩擦力。由此断定：B与C间的动摩擦因数 $\mu_2\neq 0$ 。故可把选项A、C排除掉，只考虑选项B和D的可能性。

再以A为研究对象，它与B一起以相同的速度做匀速直线运动，A可能受B给予的静摩擦力的作用，也可能不受。如果受B给予的水平方向的静摩擦力，A就不可能做匀速直线运动。因此，只有一种可能：A不受B给予的静摩擦力的作用。由此推断：A、B间可能光滑($\mu_1=0$)，也可能不光滑($\mu_1\neq 0$)。

最后选项B、D正确。

- ③ 3. 有一根弹簧，受到20N的拉力作用时，长为10.5cm。再增加60N拉力作用时，弹簧再伸长1.5cm。求：(1) 弹簧的原长；
 (2) 弹簧的劲度系数。

解：根据胡克定律 $F = k(L - L_0)$ ，分别有：

$$20 = k(0.105 - L_0)$$

$$20 + 60 = k(0.105 + 0.015 - L_0)$$

联立解得 $k = 4.0 \times 10^3 \text{ N/m}$; $L_0 = 0.10 \text{ m} = 10 \text{ cm}$

赏析：①本题要求会根据胡克定律，找出对应关系列式求解。

②本题也可以根据胡克定律 $F = k(L - L_0)$ ，推导出 $F + \Delta F = k(L + \Delta L - L_0)$ ，则有 $\Delta F = k\Delta L$ ，即在弹性限度内，施加在弹簧上的外力增量与弹簧形变量的增量成正比。然后用推论式 $\Delta F = k\Delta L$ 求解劲度系数。

$$k = \frac{\Delta F}{\Delta L} = \frac{60}{1.5 \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 4.0 \times 10^3 \text{ N/m}$$

？ 4. 如图 1-2 所示，轻质弹簧的长度 L 和弹力 f 大小的关系，由图像确定。由图可知，弹簧的原长为 _____ m；弹簧的劲度系数为 _____。弹簧伸长 0.15m 时，弹力的大小为 _____。

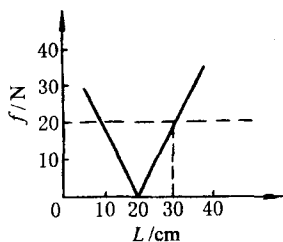


图 1-2

赏析：弹簧不受力的长度为弹簧的原长，可见弹簧原长 $L_0 = 20 \text{ cm} = 0.20 \text{ m}$ 。

根据胡克定律 $f = k(L - L_0)$ ，得弹簧的劲度系数

$$k = \frac{f}{L - L_0} = \frac{20}{(30 - 20) \times 10^{-2}} \text{ N/m} = 200 \text{ N/m}$$

弹簧伸长 0.15m 时，弹簧长度 $L = (0.20 + 0.15) \text{ m} = 0.35 \text{ m} =$

35cm, 由图可找出对应的弹力 $f = 30\text{N}$

或由图像有 $\frac{f}{20} = \frac{35-20}{30-20}$, 解得 $f = 30\text{N}$

答案: 0.20; 200N/m; 30N。

说明: 利用图像处理物理问题, 是解决物理问题的基本方法, 应逐步加以培养。本题第 3 问, 也可以根据胡克定律求得:

$$f = k\Delta L = 200 \times 0.15\text{N} = 30\text{N}$$

关于胡克定律, 教科书中的学生实验内容会涉及到。

? 5. 关于摩擦力的下述说法中, 正确的是 ()

- A. 两个物体之间产生摩擦力时一定存在弹力
- B. 只有两个物体间有相对运动趋势又都保持静止状态时, 它们的接触面上产生的摩擦力才叫做静摩擦力
- C. 滑动摩擦力的大小与两个因素有关: 一是与物体间的动摩擦因数有关, 二是与物体所受重力的大小有关
- D. 两物体间的接触面积越大, 相对滑动时的滑动摩擦力就越大

赏析: 两个物体间产生摩擦力的条件是: 接触、有形变、有相对运动或相对运动趋势、接触面粗糙不光滑。接触、有形变是产生弹力的条件, 因此有摩擦力时一定有弹力。选项 A 是正确的。

静摩擦力产生在两个相对静止的物体之间, 这两个物体可以处于静止状态, 也可以处于运动状态。如放在水平地面上的桌子, 用水平推力推桌子, 桌子没有被推动, 这时桌子必受地面施加在桌子上的静摩擦力, 且与水平推力等大、反向。若用较大的力将桌子推动, 则放在桌面上的书本随桌一起由静止而运动时, 书本所受桌面的摩擦力为静摩擦力。因此选项 B 是错误的。

根据摩擦定律, 滑动摩擦力 $f = \mu N$, 可见滑动摩擦力与动摩擦因数 μ 和正压力 N 有关。正压力 N 是弹力, 不是物体所受的重力, 不能将正压力与重力相混淆。因此选项 C 是错误的。

滑动摩擦力 $f = \mu N$ ，可见与两物体间的接触面积无关。实验表明滑动摩擦力确实与两物体间的接触面积无关。因此选项 D 是错误的。

答案：选项 A 正确。

说明：本题选项 D，不是课本明确说明的问题；然而有人会想像滑动摩擦力与接触面积有关，甚至会认为接触面积小时摩擦力小，接触面积大时摩擦力大，这是生活经验给我们造成的不科学的结论。学习中，要将头脑中这些不科学的东西放弃掉，使自己的科学素质得到不断地提高。

？ 6. 重 100N 的物体放在水平桌面上，物体与桌面之间的动摩擦因数为 0.25，最大静摩擦力为 30N，如图 1-3 所示，物体处于静止状态。现用一个水平拉力 F 作用于物体上，(1) 当力 F 的大小由 0 增至 28N 时，物体受到的摩擦力是多大？(2) 连续使力 F 的大小增至 35N 时，物体受到的摩擦力又是多大？

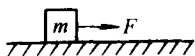


图 1-3

赏析：(1) 物体原来静止，当水平力 $F_1 = 28\text{N} < f_{0,\max} = 30\text{N}$ 时，物体仍然处在静止状态，物体受到的摩擦力为静摩擦力 f_0 。根据平衡条件，知

$$f_0 = F_1 = 28\text{N}$$

(2) 当水平力 $F_2 = 35\text{N} > f_{0,\max} = 30\text{N}$ 时，物体沿桌面滑动，物体受到的摩擦力为滑动摩擦力。根据摩擦定律，知滑动摩擦力

$$f = \mu N$$

由竖直方向上物体受力可知 $N = G$ ，从而有

$$f = \mu G = 0.25 \times 100\text{N} = 25\text{N}$$

说明：①本题命题意图在于区分滑动摩擦力和静摩擦力。中学

物理题中，常认为最大静摩擦力与物体受到的滑动摩擦力相等，这是一种近似处理，是科学的。②本题第一问作答中，会出现因力 F 从 0 增至 28N，则静摩擦力 f_0 为 0 增至 28N 的答案；就答案本身说明作题者是明白的，但忘记了“增至 28 时”是指 $F_1 = 28\text{N}$ 这一时刻的摩擦力，因此应给予指明，使作题者审题时更认真一些。

❓ 7. 用水平恒力 F 将一重为 10N 的木块压紧在竖直墙壁上，如图 1-4 所示，木块与墙壁之间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$ 。若使木块沿竖直方向匀速下滑，求力 F 的大小。

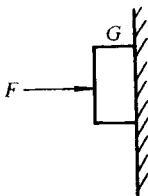


图 1-4

赏析：木块在竖直方向上受重力 G 和滑动摩擦力 f 的作用，水平方向受力 F 和墙壁支持力 N 的作用。由物体匀速下滑，知

$$F = N, f = G$$

且

$$f = \mu N$$

得

$$F = N = \frac{f}{\mu} = \frac{G}{\mu} = \frac{10}{0.2}\text{N} = 50\text{N}$$

说明：本题命题意图在于说明正压力 N 此时与重力 G 毫无关系，因此决不能将正压力 N 与重力 G 二者混为一谈。

❓ 8. 有大小分别为 5N、8N、12N 的三个力共同作用在同一物体（可视为质点）上，它们彼此之间的夹角可以变化，则它们的合力的最大值是_____；合力的最小值是_____。

赏析：若三个力的夹角均为 0° ，即三力方向相同时，其合力

应最大, 为

$$F_{\max} = (5 + 8 + 12) \text{ N} = 25 \text{ N}$$

对于 5N 和 8N 的两个力, 其合力根据 $|F_1 - F_2| \leq F_{\text{合}} \leq (F_1 + F_2)$, 知为

$$3 \text{ N} \leq F_{1,2} \leq 13 \text{ N}$$

由于 12N 在 3N 与 13N 之间, 当前两个力的合力为 12N, 且与第 3 个力方向相反时, 其合力应最小, 为

$$F_{\min} = 0$$

答案: 25N; 0。

说明: ①本题在求合力的最小值时, 容易出现错误, 如得到 $(12 - 3) \text{ N} = 9 \text{ N}$ 的错误。这是没有认真分析而出现的失误。②由本题 5N 与 8N 的合力在 3N 到 13N 之间, 可以认识到合力可以比最小的分力还要小, 也可以比最大的分力还要大, 不能产生合力大于分力的错误。③本题也可以先从两个大力入手加以处理, 即 8N 和 12N 两个力的合力为 $4 \text{ N} \leq F_{2,3} \leq 20 \text{ N}$, 可见 5N 在这个范围之内, 从而三力合力的最小值为 0。

? 9. 物体沿斜面下滑的受力情况如图 1-5 所示, 则下述说法中正确的是 ()

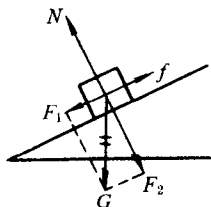


图 1-5

- A. 物体受到了 G 、 F_1 、 F_2 、 N 、 f 五个力的作用
 B. 物体受到了 F_1 、 F_2 、 N 、 f 四个力的作用

C. 物体受到了 G 、 N 、 f 三个力的作用

D. 作用力 F_1 是物体受到的下滑力, 作用力 F_2 是物体对斜面的压力

赏析: 物体沿斜面下滑时, 受重力 G 、斜面的支持力 N 和滑动摩擦力 f 三个力的作用, 因此选项 C 是正确的。

显然力 F_1 、 F_2 是重力 G 的两个分力, 在受力分析时, 不能将分力或合力当成物体所受到的力, 因此选项 A 及 B 都是错误的。采用力的合成与力的分解, 是处理问题的一种手段, 不能把受力分析与处理手段相混淆。

分力 F_1 常称为下滑力, 但分力 F_2 是指向斜面的力, 不是压力; 因为分力 F_2 是重力的一个分力, 压力是弹力, 二者没有本质的联系, 只是大小和方向相同而已。显然 F_2 作用在物体上, 而物体对斜面的压力作用在斜面上, 所以不能将二者混淆。因此选项 D 是错的。

答案: 选项 C 正确。

说明: 物体的受力分析是解决力学问题的基本功, 应逐步培养这种分析能力。

❓ 10. 如图 1-6, 一木块放在水平桌面上, 在水平方向共受到三个力, 即 F_1 、 F_2 和摩擦力作用, 木块处于静止状态, 其中 $F_1 = 10\text{N}$, $F_2 = 2\text{N}$ 。若撤去力 F_1 , 则木块在水平方向受到的合力为 ()

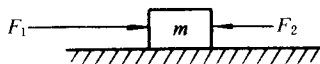


图 1-6

A. 10N, 方向向左

B. 6N, 方向向右

C. 2N, 方向向左

D. 零