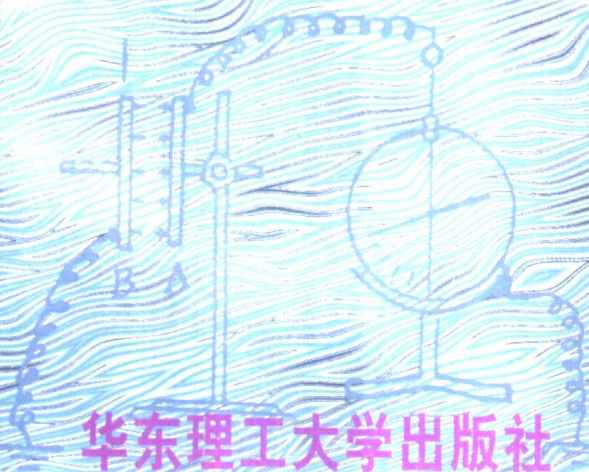


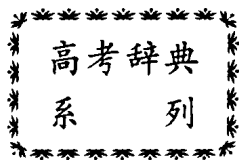
高考辞典系列

# 高考物理辞典

王溢然 主编  
束炳如 审定



华东理工大学出版社



# 高 考 物 理 辞 典

王溢然 主编

束炳如 审定

华东理工大学出版社

(沪)新登字 208 号

高考辞典系列

高考物理辞典

王溢然 主编

束炳如 审定

华东理工大学出版社出版发行

上海市梅陇路 130 号

邮政编码 200237 电话 64250306

新华书店上海发行所发行经销

上海展望印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 21.375 字数 611 千字

1998 年 11 月第 1 版 1999 年 3 月第 2 次印刷

印数 8001—14000 册

---

ISBN 7-5628-0883-X/G · 45 定价 25.00 元

## 高考辞典系列(物理)编委会

总主编 束炳如 王溢然

编 委 (以姓氏笔划为序)

王明秋 王溢然 朱先权

肖心为 孔春明 束炳如

## 凡 例

1. 本辞典系列按学科分为数学、物理、化学、英语、语文五卷。本卷汇集了恢复高考后的1978年起至1998年的全国高考物理试题和上海市单独命题的1985年起至1998年的高考物理试题,共约800余题(1998年高考物理试题在附录中)。

2. 本卷按高中物理通用的知识体例分章,另专辟中学物理实验和物理学史料知识两部分。其中的大部分章又按知识点分成若干节。各年的高考试题(除实验题外)按知识要求以年份为序重新编排,一些综合性问题以“带前不带后”为基本原则,依次放在后续相关节中。同一年份的按先选择题、填空题,后计算题;先全国卷、后上海卷的顺序排列。

3. 实验试题不按知识点归类,采用围绕考纲所列中学物理学生实验的要求,依次独立编排的方式。

4. 除极少数属识记性要求的试题外,对每个试题(包括选择、填空、作图等)都给出分析解答过程。其中选择题、填空题分[答]、[分析]两项;计算题为[解答]一项。原则上每题列出一种基本解法。属典型的多种解法的问题分列若干种解法。许多试题(包括选择、填空)还有[说明]一项,主要用于对求解本题易错和需注意的方面、有关的一些分析处理技巧、试题的开掘及评价等加以说明。

5. 试题的解答力求有助于巩固基本概念、基本原理,方法尽量较常用,列式、演算努力规范。因此,解答过程不是最简的,解法也未必最优。实际答题中(尤其对选择题、填空题)完全不必拘泥于此。

6. 根据目前考试大纲的要求,以往的部分试题均已超纲。为保持资料的完整性和发挥这些试题的参考作用,这些试题全部保

留,并同样对它作出较详细的分析研究。读者可根据当年的《考试说明》有所选择。

7. 根据《中华人民共和国国家标准 GB3100~3102—93 量和单位》以及全国自然科学名词审定委员会公布的《物理学名词(基础物理学部分)》,对一些物理量的名称已作了必要的修改。物理量的单位一般也都改为使用国际代号,在书末附录中列出新、旧名称对照表,请在阅读时注意。

8. 本书将逐年补充当年的高考试题。

## 总 序

高考,是目前国内影响最大的一次选拔性考试。高考试题,是属于国家级的对学生公开考查、公平竞争的一个重要依据。她凝聚了国家考试中心命题组许多专家、学者的智慧,在某种程度上也是衡量当前学生普遍的学习状况、检测中学教学实际水准的一把尺子。高考试题不仅应有利于高等学校选拔人才,也在客观上应对中学教学起着一定的导向作用。

近些年来,随着教育教学改革的逐步深入,对学生的素质教育越来越受到重视。反映在高考命题中,注重基础知识的灵活应用,加强对能力的考查,正被进一步地有所体现,考查功能的科学化也正在逐步提高。高考试题正朝着有利于对学生智能素质培养的正确方向发展。

深入研究 20 年来高考试题及其发展变化,努力领会其对学生思维品质和能力要求的良苦用心,对促进中学教学改革,全面提高学生素质,有着很大的意义。

高考试题都是比较优秀的试题,在相当长时间内具有示范性、典型性,是中学的经典试题,其中还不乏别具匠心、构思独特的新颖妙题。中学教材内容中的同一个知识点,高考试题可以作深层次的多方位的开掘;对中学教学中容易疏忽或不够重视的地方,高考试题中常会“出奇兵而击之”;对经常沉浮于题海,似曾相识的“陈题”,高考试题也能演变出许多极富启发性的新意;每年的压轴题更是集中了许多专家、学者的睿智,显得光彩熠熠,耐人寻味。

历年的高考试题本身已是一份弥足珍贵的教学资料,翔实的分析解答更增强了她的参考性,无论对教师或对学生都很有很好

的借鉴作用。应该指出的是,学生切忌生搬硬套,死记类型、套路,更不宜猜题押宝。分析高考试题,重在努力揭示其潜在的丰富内涵,这样才能对提高教师的教学水平,巩固学生的基础知识,扩大视野、活化思维,发展能力等方面,起到切实的作用。

## 前 言

高考试题具有经典意义。分析、研究高考试题有利于帮助学生学习、指导教学工作。为了使本辞典更好地体现资料性、知识性、实用性、研究性的特点,编纂中我们注意了以下几方面:

1. 汇集了恢复高考以来全国高考和上海单独命题的全部试题,奉献给广大读者的是一份弥足珍贵的极其完整的资料。

2. 为了使广大读者更好地领会高考命题意图,便于查对比较,有利于在实践中切实把握知识要领,理解如何展开和深化每个知识点,书中的试题采用围绕知识点分类集中编排的方法——当然,由于许多高考试题所具有的综合考查的特点,这种分类是无需十分严格的。

3. 书中不仅对计算题作出了解答,对选择题、填空题(包括实验题)都给出了详细的分析、解答。因为老师们都有深切的体会,分析清楚一个选择题(或填空题),不少时候并不比解一道计算题容易。从学生反馈的信息也表明,有不少即使是选对的题目,其实对它们的理解也并不透彻,有时甚至还是错的!虽然我们在本书中提供的解答未必是最佳方法,但希望能给读者带来方便和得到有益的启发。

4. 尽量融入作者在长期的中学物理教学实践中积累的点滴体会和对试题研究的一些心得。值得一提的是,其中也包含着从历届学生的思维火花中演绎出的方法、结晶出的硕果。作者力图围绕一组高考试题,渗透一片知识,串联众多方法,在巩固基础知识的同时,沟通各知识点的联系,提高灵活应用的能力。

本书可供中学物理教师和教研工作者作为手册备用,也可供

高中学生(尤其是高三学生)作为平时学习辅导和迎考复习时参考,对成人高考也极具参考价值。

本书编写过程中,得到许多同行朋友的关心和帮助,也参考了考试中心提供的标准答案和有关资料,并承王益良同志精心绘制了全部插图,在此一并致以衷心的感谢。

由于许多高考试题涉及的知识层次很深,内涵很丰富,限于作者水平,对试题的比较研究以及某些条件、结果的引伸开拓,还有待进一步完善和发展,热忱希望广大读者批评指正。

编者

1997 迎香港回归纪念

# 目 录

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| 第一章 力 物体的平衡 (题 1~题 36) ..... | (1)   |
| § 1 力的概念 受力分析 .....          | (1)   |
| § 2 力平衡条件 .....              | (6)   |
| § 3 力矩平衡条件 .....             | (13)  |
| 第二章 直线运动 (题 1~题 10) .....    | (29)  |
| 第三章 运动定律 (题 1~题 38) .....    | (38)  |
| 第四章 曲线运动 (题 1~题 10) .....    | (68)  |
| § 1 曲线运动的条件 抛体运动 .....       | (68)  |
| § 2 匀速圆周运动 .....             | (71)  |
| 第五章 万有引力 (题 1~题 16) .....    | (77)  |
| 第六章 机械能 (题 1~题 39) .....     | (86)  |
| § 1 功和功率 .....               | (86)  |
| § 2 动能 动能定理 .....            | (89)  |
| § 3 势能 机械能守恒定律 .....         | (107) |
| 第七章 动量 (题 1~题 50) .....      | (116) |
| § 1 冲量、动量 动量定理 .....         | (116) |
| § 2 动量守恒定律 .....             | (133) |
| § 3 动量守恒与功能关系的综合应用 .....     | (145) |
| 第八章 振动和波 (题 1~题 41) .....    | (172) |
| § 1 机械振动 .....               | (172) |
| § 2 机械波 .....                | (182) |
| § 3 波的干涉和衍射 声波 .....         | (197) |
| 第九章 分子动理论 (题 1~题 14) .....   | (200) |
| 第十章 内能 (题 1~题 9) .....       | (207) |

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| <b>第十一章 气体的性质 (题 1~题 61).....</b>    | <b>(213)</b> |
| § 1 气体的状态参量、玻意耳定律.....               | (213)        |
| § 2 查理定律 盖·吕萨克定律 .....               | (233)        |
| § 3 理想气体状态方程 .....                   | (245)        |
| § 4 理想气体的内能 .....                    | (259)        |
| <b>第十二章 固体和液体的性质 (题 1~题 7) .....</b> | <b>(263)</b> |
| <b>第十三章 静电场 (题 1~题 64).....</b>      | <b>(266)</b> |
| § 1 静电场的基本概念 库仑定律 .....              | (266)        |
| § 2 带电粒子在电场中的运动 .....                | (279)        |
| § 3 电容器 .....                        | (306)        |
| <b>第十四章 稳恒电流 (题 1~题 58).....</b>     | <b>(317)</b> |
| § 1 电路基础知识 .....                     | (317)        |
| § 2 闭合电路欧姆定律 .....                   | (330)        |
| § 3 电表与测量 .....                      | (348)        |
| <b>第十五章 磁场 (题 1~题 44).....</b>       | <b>(355)</b> |
| § 1 安培力 磁力矩 .....                    | (355)        |
| § 2 洛伦兹力 .....                       | (363)        |
| § 3 带电粒子在电场力、磁场力共同作用下的运动.....        | (376)        |
| <b>第十六章 电磁感应 (题 1~题 54).....</b>     | <b>(387)</b> |
| § 1 感应电流方向 楞次定律 .....                | (387)        |
| § 2 法拉第电磁感应定律 .....                  | (401)        |
| § 3 自感现象 .....                       | (426)        |
| <b>第十七章 交变电流 (题 1~题 27).....</b>     | <b>(431)</b> |
| § 1 交变电流 .....                       | (431)        |
| § 2 变压器 远距离输电 .....                  | (445)        |
| <b>第十八章 电磁振荡 电磁波 (题 1~题 14).....</b> | <b>(453)</b> |
| <b>第十九章 光的反射和折射 (题 1~题 41).....</b>  | <b>(460)</b> |
| § 1 光的反射和折射 .....                    | (460)        |
| § 2 透镜 .....                         | (473)        |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 第二十章 光的波动性 (题 1~题 24).....    | (492) |
| § 1 光的干涉和衍射 .....             | (492) |
| § 2 光的电磁说 光谱 .....            | (497) |
| 第二十一章 光的微粒性 (题 1~题 20).....   | (503) |
| 第二十二章 原子结构 (题 1~题 21).....    | (513) |
| 第二十三章 原子核 (题 1~题 32).....     | (524) |
| 第二十四章 物理实验 (题 1~题 80).....    | (536) |
| 第二十五章 物理学史料知识 (题 1~题 11)..... | (613) |
| 附 录 I. 中学物理公式一览表 .....        | (615) |
| II. 中学物理计算中的重要常数表 .....       | (619) |
| III. 与中学物理相关的物理学大事年表 .....    | (620) |
| IV. 一些物理量名称的修改对照表 .....       | (623) |
| V. 1998 年高考物理试题 .....         | (625) |
| 全国卷 .....                     | (625) |
| 上海卷 .....                     | (648) |

# 第一章 力 物体的平衡

## § 1 力的概念 受力分析

1. (1979 全国) 放在光滑斜面上加速下滑的物体受到的力是 ( )

- A. 重力和斜面支持力
- B. 重力、下滑力和斜面支持力
- C. 重力、斜面支持力和加速力
- D. 重力、斜面支持力、下滑力和正压力

[答] A.

[分析] 力是物体之间的相互作用。放在光滑斜面上加速下滑的物体, 只受到地球对它的重力和斜面被挤压形变后对它的支持力(弹力)。所谓下滑力就是重力和支持力的合力, 或看成是重力沿斜面方向的一个分力。物体加速下滑是重力和支持力共同作用的结果, 并不存在所谓的“加速力”。斜面对物体的支持力就是斜面对物体的正压力。所以, A 正确, B、C、D 都错。

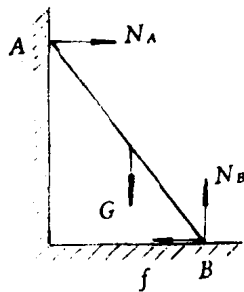
2. (1980 全国) 一架梯子斜靠在光滑的竖直墙上, 下端放在水平的粗糙地面上。关于梯子受力情况的简单描述, 哪一句是正确的? 梯子受到

( )

- A. 两个竖直的力, 一个水平的力
- B. 一个竖直的力, 两个水平的力
- C. 两个竖直的力, 两个水平的力
- D. 三个竖直的力, 两个水平的力

[答] C.

[分析] 梯子受到竖直向下的重力  $G$ , 光滑竖直墙对梯水平方向的支持力  $N_A$ , 地面对梯竖直向上的支持力  $N_B$  和水平方向的摩擦力  $f$ , 如图所示, 其



中两个竖直方向的力、两个水平方向的力,C 正确。

[说明] 梯子处于平衡状态,这四个力必满足条件:

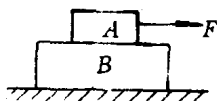
$$N_A - f = 0, \quad N_B - G = 0.$$

(此外还满足力矩平衡条件)

3. (1981 全国) 在光滑的水平桌面上放一物体  $B$ ,  $B$  上再放一物体  $A$ ,  $A$ 、 $B$  间有摩擦。施加一水平力  $F$  于  $A$ , 使它相对于桌面向右运动(图甲)。

这时物体  $B$  相对于桌面

( )

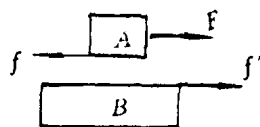


图甲

- A. 向左动
- B. 向右动
- C. 不动
- D. 运动, 但运动方向不能判断

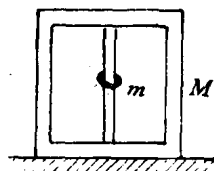
[答] B.

[分析] 物体  $A$  向右运动, 会受到物体  $B$  对它水平向左的摩擦力  $f$  的作用。根据牛顿第三定律, 物体  $B$  受到物体  $A$  水平向右的摩擦力  $f'$  (图乙), 使物体  $B$  向右运动。



图乙

4. (1986 全国) 如图甲所示, 一个箱子放在水平地面上, 箱内有一固定的竖直杆。在杆上套着一个环, 箱和杆的质量为  $M$ , 环的质量为  $m$ 。已知环沿着杆加速下滑, 环和杆的摩擦力的大小为  $f$ , 则此时箱对地面的压力

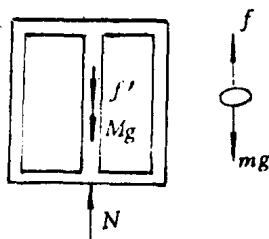


图甲

- A. 等于  $Mg$
- B. 等于  $(M+m)g$
- C. 等于  $Mg+f$
- D. 等于  $(M+m)g-f$
- E. 无法确定

[答] C.

[分析] 环沿杆加速下滑, 杆对环的摩擦



图乙

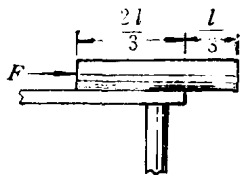
力  $f$  竖直向上, 则环对杆的摩擦力  $f'$  必沿杆竖直向下, 其大小  $f' = f$  (图乙)。箱和杆在竖直方向共受三个力: 重力  $Mg$ 、摩擦力  $f'$  和地面支持力  $N$ , 其中  $N = f' + Mg$ , 因此箱对地的压力  $N' = Mg + f' = Mg + f$ 。

5. (1987 全国) 一根质量为  $m$  长度为  $L$  的均匀的长方木料放在水平桌面上, 木料与桌面间的动摩擦因数为  $\mu$ , 现用水平力  $F$  推木料。当木料经过如图所示的位置时, 桌面对它的摩擦力等于\_\_\_\_\_。

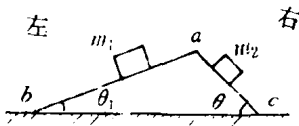
[答]  $\mu mg$ 。

[分析] 木料推出桌面  $\frac{1}{3}$  的过程中, 其重力作用线仍垂直地落在桌面内, 对桌面的压力仍等于  $mg$ , 故桌面对木料的摩擦力大小为

$$f = \mu N = \mu mg.$$



6. (1988 全国) 在粗糙水平面上有一个三角形木块  $abc$ , 在它的两个粗糙斜面上分别放两个质量  $m_1$  和  $m_2$  的木块,  $m_1 > m_2$ 。如图甲所示。已知三角形木块和两物体都是静止的。则粗糙水平面对三角形木块



( )

图甲

- A. 有摩擦力的作用, 摩擦力的方向水平向右
- B. 有摩擦力的作用, 摩擦力的方向水平向左
- C. 有摩擦力的作用, 但摩擦力的方向不能确定, 因  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $\theta_1$ 、 $\theta_2$  的数值并未给出
- D. 以上结论都不对

[答] D。

[分析] 方法(1) 把三角形木块隔离出来, 它的两个斜面上分别受到两木块对它的压力  $N_1$ 、 $N_2$ , 摩擦力  $f_1$ 、 $f_2$ 。由两木块的力平衡条件知, 这四个力的大小分别为

$$N_1 = m_1 g \cos \theta_1, \quad N_2 = m_2 g \cos \theta_2,$$

$$f_1 = m_1 g \sin \theta_1, \quad f_2 = m_2 g \sin \theta_2.$$

它们的水平分力的大小(图乙)分别为

$$N_{1x} = N_1 \sin \theta_1 = m_1 g \cos \theta_1 \sin \theta_1,$$

$$N_{2x} = N_2 \sin \theta_2 = m_2 g \cos \theta_2 \sin \theta_2,$$

$$f_{1x} = f_1 \cos \theta_1 = m_1 g \sin \theta_1 \cos \theta_1,$$

$$f_{2x} = f_2 \cos \theta_2 = m_2 g \sin \theta_2 \cos \theta_2.$$

其中

$$N_{1x} = f_{1x}, \quad N_{2x} = f_{2x}.$$

即它们的水平分力互相抵消, 木块在水平方向无滑动趋势, 因此不受地面的摩擦力作用。

方法(2) 由于三角形木块和斜面上的两木块都静止, 可以把它们看成一个整体(图丙)。竖直方向受到重力  $(m_1 + m_2 + M)g$  和支持力  $N$  作用处于平衡状态, 水平方向无任何滑动趋势, 因此不受地面的摩擦力作用。

7. (1993 上海) 下列关

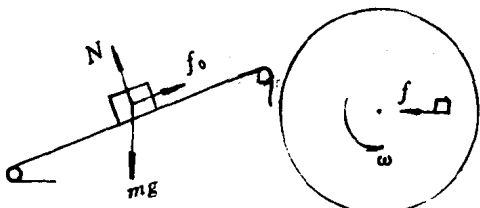
于物体受静摩擦力作用的叙述中, 正确的是

( )

- A. 静摩擦力的方向一定与物体的运动方向相反
- B. 静摩擦力的方向不可能与物体的运动方向相同
- C. 静摩擦力的方向可能与物体的运动方向垂直
- D. 静止物体所受静摩擦力一定为零

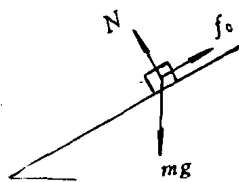
[答] C.

[分析] 静摩擦力的方向不一定与物体的运动方向相反, 可以与物体的运动方向相同。如放在传送带上的物体, 随带一起运动时(图甲), A、B 都错。



图甲

图乙



图丙