



标准化训练与教学

高中物理 第一册

编写组顾问 北京景山学校校长 崔孟明

孙 深 孙汉桥 编

中国环境科学出版社

内 容 简 介

本书根据教学大纲的要求而编写，共分九章，包括力、直线运动、运动规律、曲线运动、万有引力、物体的平衡、机械能、动量、机械振动和机械波等内容。每章有重点知识分析、解题方法指导、标准化训练题、自学阅读参考等部分。以便配合课堂教学，加强学生“双基”训练，启迪智力，培养运用知识能力。

本书适合高中学生、教师、广大自学青年阅读参考。

标准化训练与教学

高中物理 第一册

编写组顾问 北京景山学校校长 崔孟明

孙 琛 孙汉东 编

中国煤炭工业出版社 出版

北京崇文区东兴隆街69号

煤炭工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1986年12月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1986年12月第一次印刷 印张：6 1/2

印数：0001—130,000 字数：122千字

统一书号：7239·008

定价：1.10元

序

《标准化训练与教学》出版了。出版这套书，是为了在改善当前中学的教与学状况方面尽我们的一点微薄的力量。受片面追求升学率的影响，现在教学上“灌”的量大而乱，“灌”的方法又僵死。“题海”无边，作业多，考试繁，学生负担过重，“双基”（基本知识、基本技能）反而削弱，能力得不到锻炼。教师和学生的素质都得不到提高。这样下去，不利于国家的现代化建设，不利于学生德、智、体诸方面发展，不利于出人才。要改善这种状况，就要端正教与学的指导思想，除建立适宜的教学计划，切实改革教育、教学和考试方法外，针对“题海”弊端，建立一套加强基础，引导学生认识基本知识结构，提高学生运用“双基”能力的训练题目，也是很重要的。这肯定是中学教学改革的重要方面，这套书就是这方面的一种尝试。它突出知识结构（包括知识的纵的和横的关系等诸方面），并根据知识的规律划分出单元，作出“重点知识分析”。这就从联系和对比等角度指出了基本概念、基本理论、基本计算、基本事实以及它们的一些基本关系，就把住了各段知识的“双基”训练，并指导了学生的学习方法。为了把知识结构与训练相结合，本书

备有“解题方法指导”，着重指导“解题思路”。这就突出了思维的基本训练，使学生排除“就题论题”，注意培养“双基”运用的基本思路及程序。

这套书根据“双基”要求，编有“标准化训练题”，朝着“科学化”、“标准化”的方向改革。这套书指的标准化则是更广义的，它的主要内容是：

1. 训练的依据是教学大纲的要求，体现教学计划；
2. 训练的内容与所学“双基”诸内容具有对应性，可检查基本知识，又检查学生分析问题和解决问题的能力；
3. 训练的覆盖面大，涉及到教学的所有主要部分，而且往往带有各部分知识的交叉，综合和对比；
4. 训练的难度适当；
5. 训练题目的表达语和指导语要标准规范，尽量明确无误；
6. 训练的方式、题型较多，包括最佳答案选择型、因果选择型、多解选择题、配伍选择题、组合选择题、比较选择题、填空选择题、是非判断题，程序性选择题以及规范性的填空简答题、计算题、改错题等。有正面、侧面、反面不同角度的训练等等。

平时进行这种“标准化题”的训练可以比较好地把住基本的教学要求，又能减轻学生的负担，并方便师生教学上的反馈、控制、自我测试，达到提高教学质量的目的。

这套书的编著者大多是第一线有经验的教师，部分是教

学研究人员。他们在教学改革中，特别是在落实“双基”和学生训练上有较丰富的实践。有些教师在“知识结构单元”的教法上卓有成效，有些教师在落实“双基”的训练程序上取得成绩。这套书中有许多标准训练题就是从他们的训练实践中经过测试和科学比较筛选出来的。他们从实践中认识到片面追求升学率不但违背教学规律，而且建立在“猜题压题”的不可靠的基础上。平时抓住“双基”，搞“结构化”，抓住“标准训练”则负担轻、质量高，不但可以符合国家的要求，而且能面向大多数学生，减轻学生过重的负担。实践证明，平时能这样教学，升学不用突击，考试成绩也是好的。可喜的是，当前升学考试也进行科学化、标准化的改革，和教学规律一致起来。当然，由于这套书的整理比较仓促，所以难免出现不足和错误，我们诚恳地希望广大师生和社会青年读者多提宝贵意见，并跟我们一起进行学生训练的改革，提高教学质量。

编写组

1985年11月

目 录

第一章 力	(1)
〔重点知识分析〕.....	(1)
〔解题方法指导〕.....	(2)
〔标准化训练题〕.....	(4)
第二章 直线运动	(25)
〔重点知识分析〕.....	(25)
〔解题方法指导〕.....	(26)
〔标准化训练题〕.....	(28)
第三章 运动定律	(50)
〔重点知识分析〕.....	(50)
〔解题方法指导〕.....	(50)
〔标准化训练题〕.....	(53)
第四章 曲线运动	(73)
〔重点知识分析〕.....	(73)
〔解题方法指导〕.....	(74)
〔标准化训练题〕.....	(76)
第五章 万有引力	(92)
〔重点知识分析〕.....	(92)

〔解题方法指导〕	(92)
〔标准化训练题〕	(95)
第六章 物体的平衡	(107)
〔重点知识分析〕	(107)
〔解题方法指导〕	(108)
〔标准化训练题〕	(109)
第七章 机械能	(125)
〔重点知识分析〕	(125)
〔解题方法指导〕	(126)
〔标准化训练题〕	(128)
第八章 动量	(149)
〔重点知识分析〕	(149)
〔解题方法指导〕	(149)
〔标准化训练题〕	(151)
第九章 机械振动和机械波	(171)
〔重点知识分析〕	(171)
〔解题方法指导〕	(172)
〔标准化训练题〕	(174)

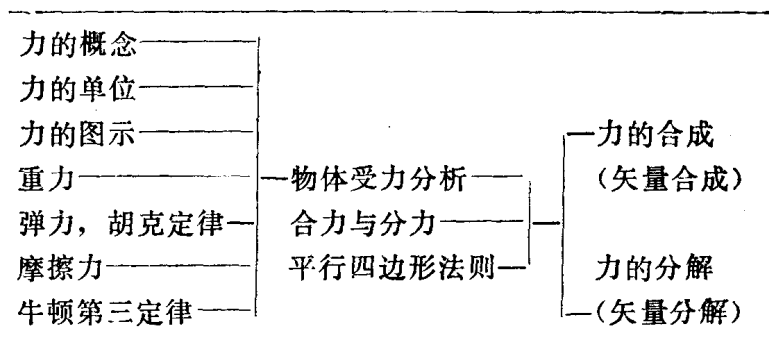
第一章 力

〔重点知识分析〕

本章第一节至第六节的教学内容力、重力、弹力、胡克定律、摩擦力及牛顿第三定律是学习物体受力分析的准备知识。物体受力分析是本章重点内容，也是难点。但画物体受力情况分析图是力学的基本功。学生必需熟练掌握。

物体受力分析、合力与分力及平行四边形法则是学好力的合成及分解的基础，在解决力的合成及分解问题上它们是不可缺少的知识。力的合成及分解是本章第二个重点内容。

本章各节知识之间关系用下表加以说明：



〔解题方法指导〕

例 1 在力的合成中，合力与分力的关系是 ()

- (1) 合力一定大于分力；
- (2) 合力至少大于其中一个分力；
- (3) 合力至少小于其中一个分力；
- (4) 合力可以比两个分力都小，也可以比两个分力

都大；

- (5) 合力一定小于两个分力大小之和。

解选择题一定要把正确的答案所以正确的原理分析清楚，同时要把错误答案不对的理由要一个一个地分析清楚。

本题解题依据

- (1) 共点力合成法则；

(2) 当两分力大小一定时，合力的大小随夹角加大而减小，最大不能超过两分力大小的和，最小不能小于两分力大小的差。

即
$$F_1 - F_2 \leq R \leq F_1 + F_2。$$

当两分力夹角为 180° 时， $R = F_1 - F_2$ ，在此情况中合力 R 一定小于较大分力 F_1 ，所以“合力一定大于分力”的答案是错误的。

当两分力夹角为 180° 时，除合力 R 小于较大分力 F_1 外， R 与较小分力关系有三个可能： $R > F_2$ 、 $R = F_2$ 、 $R < F_2$ 。如 $F_1 = 10$ 牛顿， $F_2 = 8$ 牛顿，则 $R = 2$ 牛顿。这种情况就是

$R < F_2$ ，所以合力可能小于两个分力中任何一个，因而“合力至少大于其中一个分力”的答案是错误的。

当两分力夹角为 0° 时，合力 $R = F_1 + F_2$ ，这种情况中合力 R 比两分力 F_1 、 F_2 都大，因而“合力至少小于其中一个分力”的答案也是错误的。

当两分力夹角为 0° 时，合力 $R = F_1 + F_2$ ，因而“合力大小一定小于两个分力之和”是错误的。

根据对第(2)、第(3)答案的分析可以判断答案(4)是正确的，即合力可以比两个分力都小，也可以比两个分力都大。

例 2 如图 1-1 所示，两个弹簧原长都是 80 厘米，倔强系数都是 9.8 牛顿/米。两个质量均为 100 克的小球 P 和 Q 如图所示那样加在弹簧上，不计弹簧质量和小球线度，求悬点 O 到 Q 的长度。

此题的解题依据是胡克定律，即弹簧弹力大小 f 和弹簧伸长(或缩短)的长度 x 成正比。

$$f = kx。$$

其中 k 叫做弹簧的倔强系数。

解

$$\because f = kx$$



图 1-1

$$\therefore x = \frac{f}{k}。$$

$$PQ\text{的伸长量 } x_1 = \frac{f_1}{k} = \frac{mg}{k} = \frac{0.1 \times 9.8}{9.8} = 0.1 \text{ (米)}。$$

$$OP\text{的伸长量 } x_2 = \frac{f_2}{k} = \frac{2mg}{k} = \frac{2 \times 0.1 \times 9.8}{9.8} = 0.2 \text{ (米)}。$$

$$\therefore OQ = 2 \times 0.8 + 0.1 + 0.2 = 1.9 \text{ (米)} = 190 \text{ (厘米)}。$$

解此题注意 OP 段弹簧支承两个球的重量，因而弹力 $f_2 = 2mg$ 而不是 $f_2 = mg$ 。

〔标准化训练题〕

练习一

一、填空题

把所附答案群中正确答案的号数填在空格里。

1. 物体所受重力的大小与物体的____成正比，其方向____，重力作用点为物体的____。

2. 均匀直棒的重心在棒的____，均匀球体的重心在____，均匀长方形薄板的重心在长方形的____。

3. 一物体自一较光滑的斜面滑下，然后在一较粗糙的平面上滑动，则物体对接触面的正压力将____，物体所受摩擦力将____。

4. 两根长度相同的弹簧分别挂上重量相同的物体，则

伸长量较大的弹簧的倔强系数____，伸长量较小的弹簧的倔强系数____。

5. 放在斜面上物体受到____、____、____的作用。

6. 在水平路面上匀速前进的无轨电车受到____、____、____、____的作用。

7. 作用一物体上，两反向共点力的合力的大小等于两个分力大小的____，合力方向与____方向相同。

8. 两个共点力的大小均匀100牛顿；若其夹角为 60° 时，其合力大小 $R =$ ____牛顿；若其夹角为 90° 时，其合力大小 $R =$ ____牛顿；若其夹角为 120° 时，其合力大小 $R =$ ____牛顿。

9. 一个力，如果它产生的效果跟几个力共同产生的效果相同，这个力叫做那几个力的____，求几个力的合力叫做____。

几个力，如果它们产生的效果跟原来一个力产生效果相同，这几个力叫做原来那个力的____。求一个已知力的分力叫做____。

10. 放在斜面上物体重200牛顿，斜面倾角为 30° ，则物体所受重力的两个分力 $G_1 =$ ____， $G_2 =$ ____。

答案群：

(1) 增大；(2) 减小；(3) 不变；(4) 合力；
(5) 分力；(6) 吸引力；(7) 排斥力；(8) 重力；
(9) 竖直向上；(10) 竖直向下；(11) 支持力；(12)

摩擦力；(13) 173.2；(14) 86.6；(15) 100；(16) 200；
(17) 牵引力；(18) 中点；(19) 重量；(20) 质量；
(21) 大；(22) 小；(23) 和；(24) 差；(25) 重心；
(26) 球心；(27) 141.4；(28) 70.7；(29) 较大分力；
(30) 较小分力；(31) 对角线交点；(32) 分角线交点；
(33) 力的合成；(34) 力的分解；(35) 50；(36) 346.4；

二、因果选择题

下列题目中，每题均由两个叙述句组成。你应先判断该两个叙述句是否正确，若两个叙述句均属正确，则判断第二叙述句是否为第一叙述句之合理解释。这类选择题选择方式规定如下：

两个叙述句均正确，且第二叙述句为第一叙述句的合理解释，选A。

两叙述句均正确，但第二叙述句不是第一叙述句的合理解释，选B。

第一叙述句正确，第二叙述句错误，选C。

第一叙述句错误，第二叙述句正确，选D。

两叙述句均错误，选E。

将所选出的A、B、C、D、E填在每题后面括号内。

1. 均匀等边三角形薄板的重心与顶点的距离为其一边长的 $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 倍。

等边三角形重心为三中线交点。

()

2. 在弹簧下挂一物体，可使这根倔强系数为1000牛顿/米的弹簧伸长2.5厘米。

在弹簧下悬挂的重物的重量是25牛顿。 ()

3. 推力加大时静摩擦力随着增大。

物体对接触面的正压力加大，它运动时的滑动摩擦力也增大。 ()

4. 甲物体给乙物体一作用力，然后乙物体给甲物体一反作用力。

两物体之间作用力和反作用力总是大小相等，方向相反，作用在一个物体上，在一条直线上。 ()

5. 力是矢量。

质量是标量。 ()

6. 人走路时用脚蹬地，脚对地面施加一个作用力，同时地面给脚一个反作用力。

力是物体与物体间相互作用，遵守牛顿第三定律。

()

7. 用表示两分力的有向线段为邻边作平行四边形，这两个邻边之间的对角线就表示合力的大小和方向，叫做力的平行四边形法则。

平行四边形法则只适用于力的合成。 ()

8. 三个都是100牛顿的共点力，它们之间夹角都是 120° ，则它们的合力仍是100牛顿。

求三个共点力合力的方法是先求出其中两个力的合力，

再求出这个合力与第三个力的合力。 ()

9. 一物体放在倾角为 30° 的斜面上静止不动时, 它所受到的摩擦力的大小等于该物体重量的 $\frac{1}{2}$ 。

斜面倾角减小时, 作用在斜面上物体的下滑力加大。 ()

10. 一小车在一斜向上拉力作用下, 在水平路面上运动, 拉力与水平方向夹角愈大时, 小车所受摩擦力愈小。

小车对水平路面的正压力等于小车的重量。 ()

练习二

一、填空题 将所附正确答案号数填入空格。

1. 如图1-2所示, 细绳绕过一定滑轮拉起重物 G , 拉力 F 与竖直方向夹角 θ , 为使重物匀速上升, 当夹角 θ 加大时, 拉力 F 将____ (①增大; ②减小; ③不变)。

2. 如图1-3所示, 两弹簧 OA 及 AB 按图联接后, 下挂一重物 G , 两弹簧原长相同, 倔强系数不同, 当 $k_1 < k_2$ 时, 两弹簧的伸长量 Δx_1 应____ Δx_2 (①大于; ②等于; ③小于)。

3. 如图1-4所示, 一物体自一斜面上滑下, 然后在一水平面上继续滑动。若物体在斜面与在平面上所受摩擦力的大小相等, 并且物体与斜面间摩擦系数为 μ_1 , 物体与水平面间摩擦系数为 μ_2 , 则 μ_1 ____ μ_2 (①大于; ②等于; ③小于)。

4. 如图1-5所示, 小车受到拉力 F 的作用, 向右做匀速

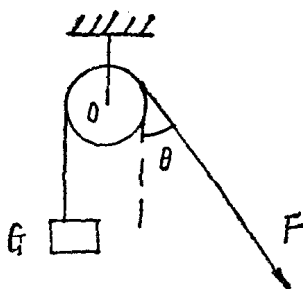


图 1-2

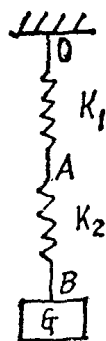


图 1-3

直线运动，小车所受的摩擦力与拉力 F 的合力方向是____
(①向左；②向上；③向下)。

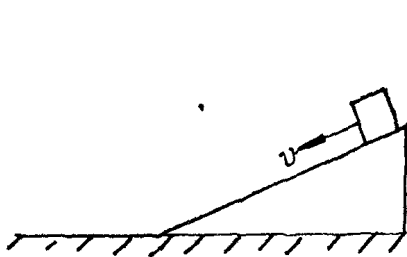


图 1-4

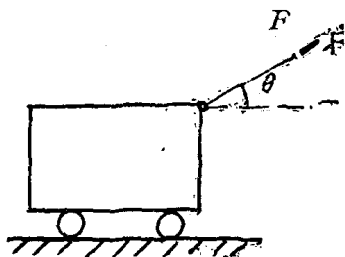


图 1-5

5. 如图1-6所示，斜面上放一物体，其重力 G 的两个相互垂直分力为 G_1 及 G_2 ，当物体重量加大，若想使 G_1 大小不变，斜面倾角 θ 应相应____ (①加大；②减小；③不变)。若想使 G_2 不变，斜面倾角 θ 应____ (①加大；②减小；③不变)。

6. 如图1-7所示, 直角三角形支架 ABC , 在 B 点悬挂一重物 G 。若图中角 θ 加大, 斜梁 AB 所受的张力将____ (①加大; ②减小; ③不变)。横梁 BC 所受压力将____ (①加大; ②减小; ③不变)。

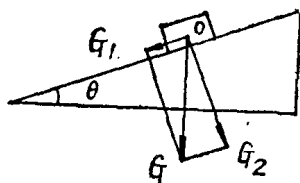


图 1-6

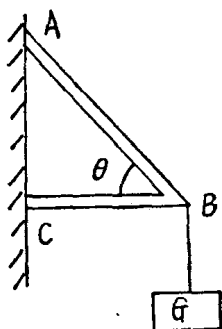


图 1-7

7. 如图1-8所示, 直角三角形支架 ABC , 在 B 点悬挂一重物 G 。若图中 AC 与 BC 夹角 θ 加大时, 横梁 AB 所受张力将____ (①加大; ②减小; ③不变)。斜梁 BC 所受压力将____ (①加大; ②减小; ③不变)。

8. 如图1-9所示, 一细绳 AB , C 为其中点, 在 C 点挂一重物 G , 图中 CA 与 CB 夹角为 θ , 若欲使两半段绳 CA 及 CB 的张力加大, 则 A 、 B 两端距离应____ (①加大; ②减小; ③不变)。

9. 推一小车沿水平路面前进, 推力方向斜向下、若推力与水平方向夹角加大时, 小车与路面间摩擦力将____ (①加大; ②减小; ③不变)。