

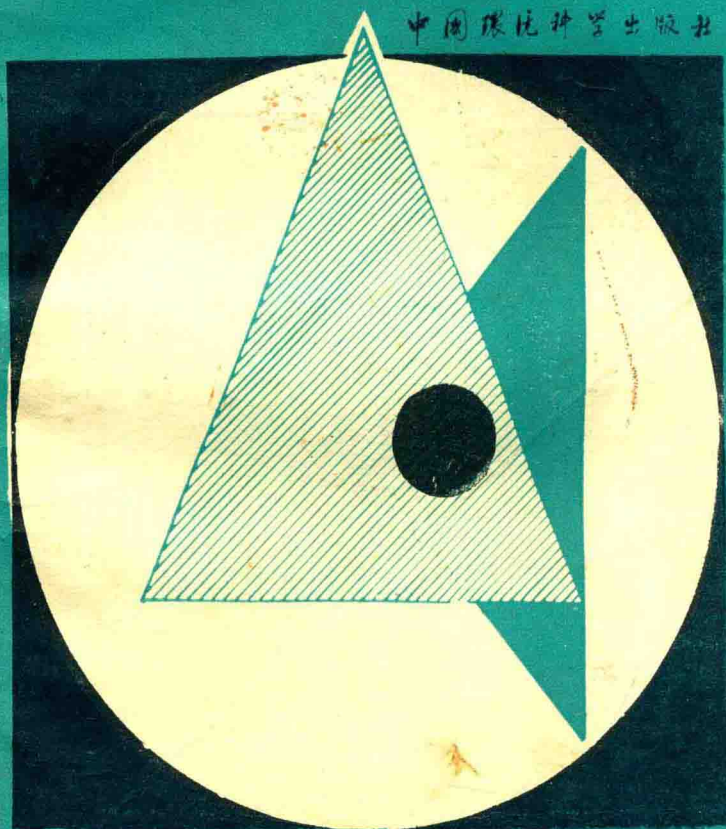
标准化训练与能力培养

高中物理 第一册

编写组顾问 崔孟明

胡祖德 张德志 张振武 张玉文 编

中国环境科学出版社



标准化训练与能力的培养

高中物理 第一册

编写组顾问 崔孟明

胡祖德 张德志 张振武 张玉文 编

中国环境科学出版社

1989

内 容 简 介

本书系作者在教与学方面的经验总结，重在加强学生的“双基”训练和提高运用知识的能力。全书共分七章，包括力、物体的平衡、直线运动、运动和力、物体的相互作用、曲线运动、万有引力、机械能、机械振动和机械波等知识，每章有重点知识与能力要求、解题方法指导、标准化训练题、作业辅导、自学阅读参考等内容。

本书适合高中学生、教师以及广大自学青年阅读。

标准化训练与能力培养

高中物理 第一册

编写组顾问 崔孟明

胡祖德 张德志 张振武 张玉文 编

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

北京市三环印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

1989年12月 第一版 开本 787×1092 1/32

1989年12月 第一次印刷 印张 6 1/4

印数 1—31 000 字数 145千字

ISBN 7-80010-580-6/G·201

定价：2.20元

前 言

《标准化训练与教学》和《能力培养与标准化命题》两套教法与学法丛书问世以来，受到了广大读者的欢迎。为了减轻读者的负担，提高学习效率，现将两套丛书合并精简，定名为《标准化训练与能力培养》。

《标准化训练与能力培养》集中了前两套丛书的优点，弥补了它们各自的不足，以更丰富的内容和更高的质量奉献给读者。

《标准化训练与能力培养》突出了知识结构（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”，提高“能力要求”。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。

这套丛书是依据中、外学者的研究成果，如美国心理学家布鲁姆的认知理论，苏联教育家巴班斯基的最佳教学过程理论，并结合我国教学中的具体情况，把能力要求分为记忆理解、应用、分析综合等能力层次，做到掌握学习，提高能力。

为了把知识与训练相结合，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，奠定了提高能力的基础，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，从而摆脱“题海”的束缚。

这套书根据教学目标管理的原理和“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，其目的是为教师进行教学改革提供必要的参考。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；
2. 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；
3. 训练的难度适当；
4. 训练题目的表达语和指导语要标准规范，尽量明确无误；
5. 训练的方式、题型较多，包括最佳答案选择题、因果选择题、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。

相信这种“标准化题”有利于把住基本的教学要求，减轻学生负担，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。

这套丛书中所列举的“自学阅读参考”，课内外知识结合，扩大了视野，引发了兴趣，为第二课堂提供了教材，为教师研究调动智力因素提供参考。

这套书由北京景山学校校长、特级教师崔孟明为编写组顾问，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”、“培养能力”的训练程序上取得成绩。这套书中有许多标准化训练题就是从他

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，遵循教育科学规律，就能提高教学质量。当然，由于这套书的整理比较仓促，虽几经审阅修改，也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，并跟我们一起进行教与学的改革，提高教学质量。

中国环境科学出版社是为环境科学宣传教育和学术研究服务的。我们意识到要提高全民族的环境意识，必须提高人民的文化素质，要提高文化素质又必须发展基础教育，因此我们按照邓小平同志的有关指示精神竭诚地为基础教育改革服务。我们特请有经验的基础教育专家学者和教师当我们的顾问，与我们合作，编写适合中小学教师和学生阅读的有关教法、学法改革的系列读物，这套《标准化训练与能力培养》列入“环境基础文化教育丛书”，还将继续出版供中小学教师阅读的“环境科学教育丛书”及青少年环境科学普及读物，欢迎基础教育界广大中小学师生给予指导和合作。

目 录

第一章 力 物体的平衡	(1)
〔重点知识与能力要求〕	(1)
〔解题方法指导〕	(2)
〔标准化训练题〕	(15)
〔作业辅导〕	(25)
〔自学阅读参考〕	(28)
第二章 直线运动	(35)
〔重点知识与能力要求〕	(35)
〔解题方法指导〕	(37)
〔标准化训练题〕	(41)
〔作业辅导〕	(50)
〔自学阅读参考〕	(53)
第三章 运动和力	(56)
〔重点知识与能力要求〕	(56)
〔解题方法指导〕	(57)
〔标准化训练题〕	(62)
〔作业辅导〕	(68)
〔自学阅读参考〕	(71)
第四章 物体的相互作用	(75)
〔重点知识与能力要求〕	(75)
〔解题方法指导〕	(76)
〔标准化训练题〕	(84)
〔作业辅导〕	(96)

〔自学阅读参考〕	(98)
第五章 曲线运动 万有引力	(101)
〔重点知识与能力要求〕	(101)
〔解题方法指导〕	(103)
〔标准化训练题〕	(110)
〔作业辅导〕	(119)
第六章 机械能	(122)
〔重点知识与能力要求〕	(122)
〔解题方法指导〕	(124)
〔标准化训练题〕	(134)
〔作业辅导〕	(158)
〔自学阅读参考〕	(160)
第七章 机械振动和机械波	(164)
〔重点知识与能力要求〕	(164)
〔解题方法指导〕	(167)
〔标准化训练题〕	(171)
〔作业辅导〕	(185)
〔自学阅读参考〕	(187)

第一章 力 物体的平衡

〔重点知识与能力要求〕

目次	内 容	学习水平		
		识记	应用	分 析 综 合
一、力	(1)力的概念	✓		
二、重 力	(2)重力	✓		
三、弹 力	(3)弹力	✓	✓	
四、摩擦力	(4)静摩擦力	✓	✓	
	(5)滑动摩擦力	✓		
	(6)滑动摩擦力公式 和滑动摩擦系数	✓	✓	✓
五、共点力的合成	(7)共点力的合成	✓		
	(8)平行四边形法则	✓	✓	
	(9)矢量和标量	✓		
六、力的分解	(10)力的分解	✓	✓	
七、共点力作用下 物体的平衡	(11)共点力作用下物 体的平衡及其平 衡条件	✓	✓	✓

续表

目次	内 容	学习水平		
		识记	应用	分 析 综 合
八、有固定转动轴的物体的平衡	(12)力矩	✓	✓	
	(13)有固定转动轴物体的平衡及平衡条件	✓	✓	✓
实验一：共点的两个力的合成	(14)验证共点的两个力合成时的平行四边形法则	✓		
实验二：有固定转动轴的物体的平衡	(15)研究有固定转动轴物体的平衡条件	✓		

〔解题方法指导〕

【例1】下列说法中正确的是：

- A. 物体只有静止，才处于平衡状态。
 B. 有固定转动轴的物体只有保持静止，才处于平衡状态。
 C. 从转动轴到力的作用点的距离，叫做力臂。
 D. 力是矢量，温度是标量。

【分析】“识记”即通常说的“知道”或“了解”，它是指对知识的回忆和识别。此题的测量目标是对平衡状态、力臂、矢量和标量这些基本物理概念和术语的识记。

【答】此题应选D。

【例2】 下列说法中错误的是：

- A. 在共点力作用下物体的平衡条件是合力等于零。
- B. 两个互成角度的共点力的合力，可以用表示这两个力的线段作平行四边形，它的对角线就表示合力的大小和方向。
- C. 有固定转动轴的物体的平衡条件是力矩的代数和等于零。
- D. 弹簧发生形变时，弹力的大小跟弹簧伸长（或缩短）的长度成正比。

【分析】 此题也是识记水平的测试题，其测量目标是共点力作用下物体的平衡条件、力的平行四边形法则、有固定转动轴的物体的平衡条件、胡克定律这些基本的物理定律和公式的识记。在备选答案中，B忽略了“作邻边”，D没限定是“弹性”形变，因此都是错误的答案。

【答】 此题应选B、D。

【例3】 一均匀木棒， O 端固定在地上，在木棒的 A 端沿与 OA 垂直的方向施一顺时针方向的力 F ，如图1-1所示。

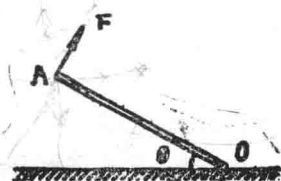


图 1-1

使木棒缓慢地升高。由于升高的过程非常缓慢，可认为在每一时刻木棒都处于平衡状态。在这一过程中，力 F 及其对 O 点的力矩 M 将如何变化？

- A. F 不变， M 不变。

B. F 变小, M 不变。

C. F 不变, M 变小。

D. F 变小, M 变小。

【分析】“理解”也叫做“领会”。它是指初步理解学习内容的由来及主要特征。这类测试题,通常要求把问题给出的信息加以处理,通过对学习内容的转换、演绎或推断,得出正确的结论和判断。本书为了简化学习水平的划分,将“理解”学习水平划归“识记”学习水平,做为一类。此题就是要求根据力矩、力臂、有固定转动轴的物体的平衡状态及其平衡条件这些基本概念和基本规律,对问题进行一些简单的推断。

依题意可认为木棒始终处于平衡状态,因此力矩 M 应始终等于木棒所受重力对 O 点的力矩,即 $F \cdot L = G \cdot \frac{L}{2} \cos \theta$,其中 L 是木棒的长, G 是木棒的重量,使木棒以 O 点为轴缓慢升高时, θ 角变大, $\cos \theta$ 变小,所以 F 和 M 都要变小。

【答】此题应选D。

【例4】下列说法中哪句是正确的?

A. 力是物体的相互作用,因此引力、弹力、摩擦力总是成对出现的。

B. 力是使物体位移增加的原因。

C. 两物体间有弹力,就一定有摩擦力,而且这两种力相互垂直。

D. 摩擦力总是与物体运动方向相反。

【分析】此题也是理解这类学习水平的测试题。它要求根据力的概念、力的效果、弹力和摩擦力的性质这些学习内容,对备选答案进行判断和选择。显而易见此题是最佳选择题,答案中只有一个是正确的。

【答】此题应选A。

【例5】如图1-2所示，用绳子BA、BC、BE悬挂一重

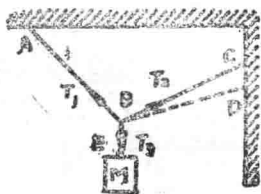


图 1-2

物M，设三条绳子的拉力分别是 T_1 、 T_2 、 T_3 ，现保持A点、B点位置不变，把右边的绳改系于D点，则：

- A. T_1 不变。
- B. T_2 、 T_3 的合力不变。
- C. T_1 、 T_3 的合力不变。
- D. T_1 、 T_2 的合力不变。

答 []

【分析】此题是应用测试题，测量目标是对力的平行四边形法则的应用。应用是指能够恰当地选用学习过的知识或技能，在新的问题情景下，解决简单的问题。

题中涉及到合力这一概念，二力的合力是二力的等效力，即二者效果相同。等效的方法在物理学中有着广泛的应用。初中物理课中的合电阻亦是其中的一例。这种方法是一种重要的物理思维方法，学习中要给予重视。

此题也是最佳选择题，即备选答案中仅有一个是最佳的。

【答】应选D。

【例6】如图1-3所示，AC为一均匀横梁，长为 l ，重为

G 。DB为一绳，D端固定。横梁的BC段长为 d ($d < \frac{l}{2}$)，绳与横梁夹角为 θ ，在横梁的C端悬一重物，其重量为 G_1 ，则绳DB的拉力为_____。

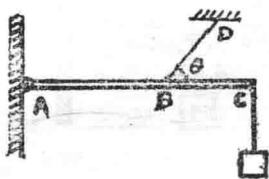


图 1-3

【分析】这个填空题也是应用测试题，测量的目标是有固定转动轴的物体平衡条件的应用。

题中的横梁应视为刚体。无论在多大的外力作用下，物体的形状和大小保持不变，这样的物体称为刚体。把物体视为刚体是物理学上常用的理想化的方法，这种方法也是重要的物理思维方法。

根据有轴物体的平衡条件 $\Sigma M = 0$ 有

$$F(l-d)\sin\theta = G_1l + G \cdot \frac{l}{2}$$

绳DB的拉力为

$$F = \frac{(2G_1 + G)l}{2(l-d)\sin\theta}$$

【答】此题应填写 $\frac{(2G_1 + G)l}{2(l-d)\sin\theta}$ 。

【例7】一架梯子靠在光滑的竖直墙上，下端放在水平的粗糙地面上。下面是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。

【分析】此题是分析水平的测试题，测量目标是物体在重力、弹力、摩擦力作用下的受力情况分析。分析题是指能将比较复杂的内容分解为各个组成部分，并加以辨认、分析它们之间的关系，从而得出结论。它与“应用”水平的区别在于问题的背景较复杂、隐含，而且问题的解决一般涉及到几个知识点的应用或一个规律在不同过程中的多次应用。

对梯子进行受力情况分析。梯子受到重力 G 的作用，作用点在重心处，方向竖直向下；梯子上端，受有墙的弹力 N_1 的作用，方向水平向右，如图1-4所示；梯子下端受到地面的弹力 N_2 的作用，方向竖直向上；由于梯下端有向右滑动的趋势，因此还受有粗糙地面作用的静摩擦力 f ，它的方向是水平向左。根据以上的分析，得出的结论是梯子共受有两个竖直的力和两个水平的力。

【答】此题应选C。

【例8】如图1-5所示，在固定的斜面上有一质量 $m = 3$

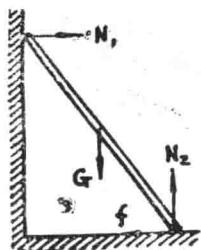


图 1-4

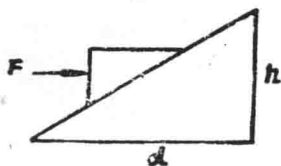


图 1-5

千克的物体，当用水平力 $F = 2$ 千克推动物体时，物体沿斜面匀速上升，已知斜面高 $h = 1$ 米，边长 $d = 2$ 米，试求物体与斜面间的滑动摩擦系数。

【分析】此题是分析水平的测试题，测量目标是分析物体的受力情况、分析物体的运动状态和用共点力作用下物体的平衡条件解决较复杂问题的能力。

在解物理习题时，必须善于运用一定的逻辑思维的方法，这样才能使我们对问题的分析严密，得到的结论准确。解物理习题的思维方法有许多种，常用的有分析法和综合法。

此题可以用分析法来做。所谓分析法就是把整体分解为部分，把复杂事物分解为简单要素分别加以研究的一种思维方法。采用分析法解题，先从题目的所问开始，逐步探究，直到完全是可知的因素。其推理的过程可表达为：

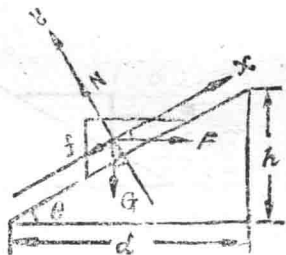
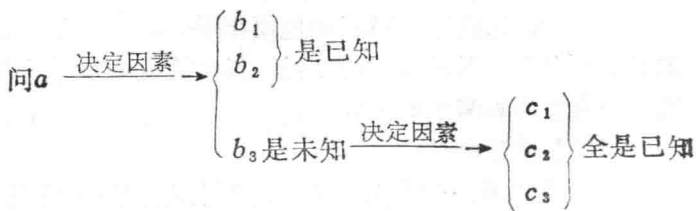


图 1-6

物体沿斜面匀速上升，处于平衡状态。根据共点力作用下物体平衡条件和物体受力的情况（如图1-6所示），此题用分析法解题时，其推理过程为：

$$\text{求}\mu \xrightarrow{\text{决定因素}} \left\{ \begin{array}{l} N \text{是未知} \\ f \text{是未知} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{决定因素}} \rightarrow$$

$$\theta \text{是未知} \xrightarrow{\text{决定因素}} \left\{ \begin{array}{l} h \\ d \end{array} \right\} \text{是已知}$$

【解】设斜面与水平面间夹角为 θ ，根据滑动摩擦力的公式

$$f = \mu N \quad \text{①}$$

根据共点力的平衡条件 $\Sigma F_x = 0$ 和 $\Sigma F_y = 0$

$$F \cos \theta - mg \sin \theta - f = 0 \quad \text{②}$$

$$N - F \sin \theta - mg \cos \theta = 0 \quad \text{③}$$

$$\text{又} \quad \sin \theta = \frac{h}{\sqrt{h^2 + d^2}} \quad \text{④}$$

$$\cos \theta = \frac{d}{\sqrt{h^2 + d^2}} \quad \text{⑤}$$

①②③④⑤公式联立求解，并将已知条件代入可得

$$\mu = 0.125$$

【例9】如图1-7所示，一个均匀的金属球，夹在光滑的竖直平面和倾角 45° 光滑斜面体之间时匀速下落。斜面体重量为 G_2 ，它与水平地面之间滑动摩擦系数为 μ ，求金属球的重量 G_1 。

【分析】此题为分析水平的测试题。测量目标同前例，但因有金属球和斜面体两个研究对象，故较前例为复杂。

分别对金属球和斜面体进行受力分析，画出它们的受力图，如图1-8所示。