

能力培养与标准化命题

高中物理 第一册

编写组顾问 崔孟明

胡祖德 张振武 编



中国环境科学出版社

能力培养与标准化命题

高中物理 第一册

编写组顾问 崔孟明

胡祖德 张振武 编

中国环境科学出版社

1988

内 容 简 介

本丛书是依据教学改革的精神及教学大纲的要求编写的,其基本特点是告诉读者在学习过程中需要培养什么能力,应该怎样培养这样的能力。全书包括知识脉络、能力要求、能力训练、能力训练分析等内容,其中能力训练是按照认知规律,结合我国具体情况编写的,它分为记忆训练、理解与应用能力训练、分析综合能力训练等项,并附有练习答案。

本书适合高中师生以及广大自学青年阅读。

能力培养与标准化命题

高中物理 第一册

编写组顾问 崔孟明

胡祖德 张振武 编

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区东兴隆街69号

化学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

*

1988年11月第一版 开本 787×1092 1/32

1988年11月第一次印刷 印张 9¹/₄

印数 1—51 150 字数 180千字

ISBN 7-80010-171-7/G·020

定价: 2.50元

前 言

《标准化训练与教学》丛书问世以后，受到广大读者的欢迎。该丛书之所以受到欢迎，是因为突出了“双基”训练和依据课本内容，介绍了标准化题型，因而有利于教学改革，有利于教学质量的提高。

今天再向广大读者奉献出一套《能力培养与标准化命题》丛书，使这两套丛书构成为姐妹篇，前者重在基础，介绍题型；后者重在提高，培养能力。

在教学过程中，培养能力的问题，是广大教育工作者努力探讨的新课题。培养什么能力，怎样培养，由于教学科目的不同，各有不同的要求和培养途径，但其中必有一些共性的东西。总结我们多年的教学经验，试着回答这一问题，作为抛砖引玉，这就是编写这套丛书的目的。

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识理论，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、分析综合与创见四部分。

这里说的“创见”是学生掌握基础知识的基础上，灵活运用所学知识的创见，借以提高学生的思维水平。我们认为，学生今天微小的创见，对社会主义建设将是一种无穷的创造

力，因而不可忽视。

这套丛书各科均按单元编写，各单元含有“知识脉络”，讲明本单元知识的来龙去脉；“能力要求”，指明通过学习应当培养哪些能力；“能力训练”，给出适量的，按要求分类的训练题；“能力训练分析”，对能力训练题给出解答或分析，并在适当的章节之后设有“自我反馈”和“能力测试评价表”，以使读者通过自我测试得到反馈，找到自己在学习中的优胜之处和不足之处，以发扬优胜，弥补不足，促进学习上的良性循环。

在这套丛书构思和编写过程中，特聘请特级教师崔孟明同志，作丛书编写组顾问予以指导。但由于编写这套丛书还是一种尝试，肯定有不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

1988年5月

目 录

第一章 力 物体的平衡	1
〔知识脉络〕.....	1
〔能力要求〕.....	2
〔能力训练〕.....	20
〔能力训练分析〕.....	41
第二章 直线运动	45
〔知识脉络〕.....	45
〔能力要求〕.....	46
〔能力训练〕.....	53
〔能力训练分析〕.....	63
第三章 运动和力	65
〔知识脉络〕.....	65
〔能力要求〕.....	66
〔能力训练〕.....	76
〔能力训练分析〕.....	99
第四章 物体的相互作用	104
〔知识脉络〕.....	104
〔能力要求〕.....	104
〔能力训练〕.....	112

〔能力训练分析〕	121
第五章 曲线运动 万有引力	123
〔知识脉络〕	123
〔能力要求〕	124
〔能力训练〕	135
〔能力训练分析〕	150
第六章 机械能	152
〔知识脉络〕	152
〔能力要求〕	153
〔能力训练〕	167
〔能力训练分析〕	192
第七章 振动和波	196
〔知识脉络〕	196
〔能力要求〕	196
〔能力训练〕	205
〔能力训练分析〕	218
第八章 分子运动论 热和功	221
〔知识脉络〕	221
〔能力要求〕	222
〔能力训练〕	228
〔能力训练分析〕	236
第九章 固体和液体的性质	238
〔知识脉络〕	238
〔能力要求〕	238

〔能力训练〕.....	240
〔能力训练分析〕.....	245
第十章 气体的性质	246
〔知识脉络〕.....	246
〔能力要求〕.....	247
〔能力训练〕.....	258
〔能力训练分析〕.....	282

第一章 力 物体的平衡

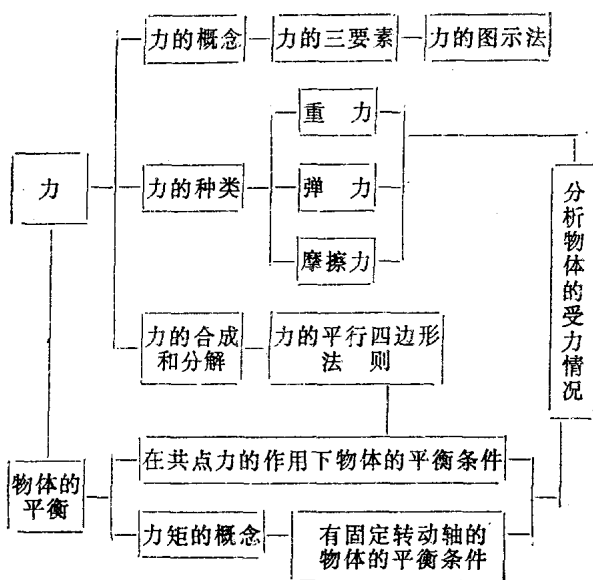
〔知识脉络〕

这一章的教材是由三个部分组成的。第一部分讲力的概念和力学中常见的三种力。学习这部分的知识基础是初中课本中有关力的初步概念、重力、弹簧秤的原理和摩擦的知识。第二部分讲力的合成和分解。学习这部分的知识基础是初中课本中有关力的三要素和力的图示的知识。第三部分讲物体的平衡。学习这部分的知识基础是初中课本中有关二力平衡、力矩和杠杆的平衡条件的知识。

这一章的知识结构如下面的图表所示。

这一章是力学的第一章。就这一章来说，力的概念是基础，力的合成和分解是全章的重点，物体的平衡是知识的应用。学习时，只要注意打好基础，掌握好关键，在应用中复习和巩固基础知识，就可以比较顺利的学好这一章。

这一章也是高中物理开头的一章。在这一章里所讲的力的概念、力的合成和分解、物体的平衡和物体受力情况分析与正交分解法，不但是学习全部力学的基础，而且也是学习电学等知识的基础。因此，学习时要认真打好基础，并在应用中注意培养运用知识解决实际问题的能力。



〔能力要求〕

一、本章教学目标

识 记

1. 力的概念。
2. 力的三要素及力的图示法。
3. 力的单位。
4. 重力产生的原因。
5. 重力的方向。
6. 重心的概念。
7. 弹力产生的原因。

8. 弹力的方向。
9. 胡克定律。
10. 倔强系数的意义及其单位。
11. 摩擦力产生的原因。
12. 摩擦力的种类。
13. 滑动摩擦力的公式。
14. 滑动摩擦系数的意义及其测量方法。
15. 共点力的概念。
16. 合力和分力的概念。
17. 力的合成和力的分解的概念。
18. 力的平行四边形法则。
19. 平衡状态的概念。
20. 共点力作用下物体的平衡条件。
21. 有轴物体的平衡状态。
22. 力矩、力臂的概念。
23. 力矩的计算公式。
24. 力矩的单位。
25. 力矩正、负的规定。
26. 有固定转动轴物体的平衡条件。

理 解

1. 重量与质量的区别与联系。
2. 用弹簧秤测量物体的重量。
3. 弹力和胡克定律。
4. 弹簧秤的工作原理。

5. 弹力产生的条件。

6. 摩擦力的方向总是与物体间的相对运动(或趋势)的方向相反。

7. 静摩擦力、最大静摩擦力和滑动摩擦力的区别与联系。

8. 影响滑动摩擦力大小的因素。

9. 平行四边形法则是矢量合成的普遍的法则。

10. 矢量和标量的含意不同,而且遵从不同的运算法则。

11. 力的正交分解法。

12. 证明在三个共点力作用下物体平衡条件的实验。

13. 共点力的平衡条件,适用于在三个以上的共点力作用下,物体平衡的情况。

14. 用力矩盘验证有固定转动轴物体的平衡条件的实验。

15. 对“力臂是从转动轴到力的作用线的垂直距离”要有深刻的理解。

16. 根据有轴物体的平衡条件列出力矩平衡方程。

17. 对平衡的有轴物体,取任一点为转动轴,列出的力矩平衡方程都是等效的。

应 用

1. 胡克定律的运用。

2. 判定物体间有无相互作用的弹力和弹力作用的方向。

3. 滑动摩擦力公式的运用。

4. 计算物体间相互作用的静摩擦力的大小和判断它们

的方向。

5. 判断放在传送带上的物体，受到的静摩擦力的方向。

6. 运用力的平行四边形法则求解二共点力的合力。

7. 运用力的平行四边形法则求解一个力分解为有确定答案的两个分力。

8. 用作图法求解共点力平衡的问题。

9. 用正交分解法求解共点力平衡的问题。

10. 计算在不同取向的情况下，力对转动轴的力矩。

11. 根据平衡条件求解简单的有轴物体平衡的问题。

分 析

1. 物体沿斜面匀速下滑时，物体与斜面间的滑动摩擦系数等于斜面与水平面间夹角的正切。

2. 较为复杂的有关摩擦力的计算问题。

3. 简单的物体受力情况的分析。

4. 共点力作用下物体的平衡及其平衡条件。

5. 问题背景较隐含、复杂的共点力平衡的问题。

6. 能对物体的受力情况进行正确的分析。即能够分别找出施力物体，明确各力的性质，判断出各力的方向，并画出物体的受力图。

7. 能分析各力对有轴物体的转动作用。即能够分别计算各力对转动轴的力矩，判断各力矩的转动方向，并列出力矩的平衡方程。

8. 能解决需多次运用有轴物体平衡条件，列出几个力矩平衡方程才能解决的问题。

综 合

1. 涉及其它物理知识的共点力作用下的物体平衡问题。
2. 用共点力平衡条件与有轴物体平衡条件，联合求解的物体的平衡问题
3. 涉及到其它物理知识的有轴物体的平衡问题。

二、教学目标测试与能力培养举例

1. 识记

【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。

2. 理解

【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。

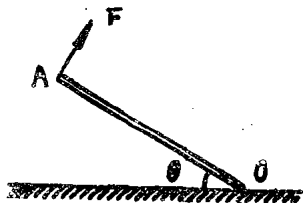


图 1-1

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。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 $F \cdot L = G \cdot \frac{L}{2} \cos\theta$ ，式中 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。

3. 应用

【例5】如图1-2所示，用绳子BA、BC、BE悬挂一重物

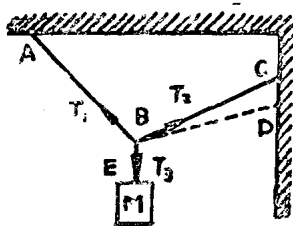


图 1-2

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。应用是指能够恰当的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。