

〔 2007年  
北京版 〕

# 中考实验

## 备考指南



主 编

**陈立华**

 中国青年出版社

〔 2007年  
北京版 〕

# 中考实验 备考指南

主 编

陈立华

作 者

王 颖 王少芳 王志林  
王树明 王 红 王 峥  
田军海 庄国先 李阳湘  
李永侠 等

 中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

中考实验备考指南/陈立华主编. —北京:中国青年出版社, 2007.3

ISBN 978-7-5006-7356-9

I. 中… II. 陈… III. ①物理课—实验—初中—升学参考资料②化学实验—初中—升学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆VIP数据核字(2007)第031885号

# 中考实验备考指南

中国青年出版社 出版发行

社址:北京东四12条21号 邮编:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010) 84041304 邮购电话:(010) 84041304

三河市文阁印刷厂印刷 新华书店经销

\*

787×1092 1/16 9印张 200千字

2007年3月第1版 2007年3月第1次印刷

定价:14.00元

本书如有任何印装质量问题,请与出版处联系调换

联系电话:(010) 64032266—8159

北京青年出版社

# 前 言

近年来,中考物理实验题和中考化学实验题在各自中考题中所占的比例很大,2007年北京中考物理实验题将占中考物理题的34%,中考化学实验题将占中考化学题的20%,中考实验题在中考题中显得越来越重要;而且,中考学生在复习实验题时不能有效地掌握中考实验题的精髓,复习的效果往往是事倍功半,在解答中考实验题时心中也没有把握;图书市场上针对2007年北京中考实验题的教辅书更是空缺。为此,专门编写出版《中考实验备考指南》(2007年北京版)一书。

本书由多次参加北京市中考命题工作、熟悉命题规律,并具有丰富的教学研究经验、指导学生有方的、西城教研中心的教研员陈立华老师担任主编。本书作者均是各区县的物理、化学的教研员或骨干教师,也是中考命题和教学领域的专家。这些作者对指导学生复习应考都有一套独特的秘诀。

《中考实验备考指南》(2007年北京版)一书是专门针对2007年北京中考物理实验和中考化学实验命题的最新趋势、特点及最新中考实验要求编写的。本书的定位是:瞄准中考趋势,夯实基础,抓住解答实验题的关键方法,提高解答实验题能力,真正把学生从题海中解放出来,有效提高学生中考成绩。

为使学生准确地把握住中考复习方向和复习试题的难易程度,让学生能有针对性地、高效地做好复习备考,全体作者对北京市近两年的中考物理和化学试题、新课标体现的教学理念、2007年中考试题命题的发展趋势和特点,集体进行了认真、深入的探讨与研究,并将研究结果写进本书中。

本书分两大部分:第一部分为中考物理实验,第二部分为中考化学实验。每一部分分有单元,每个单元分有专题,每单元包括“考试要求”(多数在专题里)、“专题辅导”、“单元自测”。“考试要求”直接点击最新考点及其要求。“专题辅导”全面、深入透析考点或“操作要点”(或“知识要点”),通过对典型例题或中考真题的“分析与解”及“友情提示”,归纳出解答中考实验题的关键思路和关键方法,快速有效地提高学生解答试题的关键能力;每个专题都安排了针对性很强的、反馈性的“针对训练”题。“单元自测”给学生有目的的、全能的练兵与提高的机会。本书最后附有供学生查对的“针对训练”题和“单元自测”题的参考答案。

我们相信:使用本书的每位师生将能从中获益;使用本书的每位考生将能提高中考物理与化学成绩。

由于时间仓促,书中难免没有疏漏之处,望读者批评指正。

全体作者  
2007年3月18日



## 目 录

## 第一部分 中考物理实验

第一单元 2007 年中考物理实验内容及其要求的精要分析 .....	(2)
第二单元 物理基本实验技能 .....	(4)
专题辅导 .....	(4)
专题一 用刻度尺测量长度 .....	(4)
专题二 调节托盘天平 .....	(5)
专题三 用托盘天平测固体或液体的质量 .....	(5)
专题四 用弹簧测力计测力 .....	(6)
专题五 力的示意图 .....	(7)
专题六 查密度表 .....	(8)
专题七 组装简单的滑轮组 .....	(9)
专题八 画力臂 .....	(10)
专题九 根据光的反射定律作光路图 .....	(11)
专题十 用液体温度计测温度 .....	(13)
专题十一 查熔点表 .....	(15)
专题十二 查比热容表 .....	(16)
专题十三 用电流表测电流 .....	(18)
专题十四 用电压表测电压 .....	(20)
专题十五 读电能表的示数 .....	(23)
专题十六 画简单的串联、并联电路图 .....	(24)
专题十七 连接简单的串联、并联电路图 .....	(25)
专题十八 用滑动变阻器改变电流 .....	(26)
专题十九 读电阻箱的示数 .....	(29)
专题二十 用右手螺旋定则判断相应磁体的磁极和通电螺线管的电流方向 .....	(29)
单元自测 .....	(31)
第三单元 物理综合实验 .....	(35)
专题辅导 .....	(35)
专题一 测量物质的密度 .....	(35)
专题二 用尺和钟表测平均速度 .....	(38)
专题三 测滑轮组的机械效率 .....	(40)
专题四 测量导体的电阻 .....	(43)



专题五 用观察实验手段解决简单的实际问题 .....	(47)
<b>第四单元 物理实验探究</b> .....	(51)
考试要求 .....	(51)
专题辅导 .....	(51)
专题一 实验设计 .....	(51)
专题二 归纳规律 .....	(56)
专题三 理解图像 .....	(59)
单元自测 .....	(62)

## 第二部分 中考化学实验

<b>第一单元 化学基本实验</b> .....	(65)
专题辅导 .....	(65)
专题一 仪器的使用和基本操作 .....	(65)
专题二 物质的制备和性质 .....	(70)
单元自测 .....	(77)
<b>第二单元 化学实验与科学探究</b> .....	(80)
专题辅导 .....	(80)
专题一 物质的检验、分离和提纯 .....	(80)
专题二 重要物质的推断 .....	(90)
专题三 实验方案的设计、分析与评价 .....	(96)
专题四 实验探究 .....	(107)
单元自测 .....	(117)

## 参 考 答 案

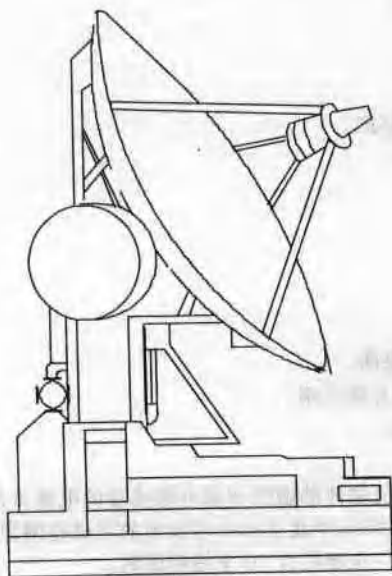
<b>第一部分 中考物理实验</b> .....	(125)
第二单元 物理基本实验技能 .....	(125)
单元自测 .....	(128)
第三单元 物理综合实验 .....	(129)
单元自测 .....	(131)
第四单元 物理实验探究 .....	(132)
单元自测 .....	(133)
<b>第二部分 中考化学实验</b> .....	(133)
第一单元 化学基本实验 .....	(133)
单元自测 .....	(134)
第二单元 化学实验与科学探究 .....	(134)
单元自测 .....	(136)



# 中考物理实验

## 第一部分

### 中考物理实验



中考物理实验是中考的重要组成部分，也是学生掌握物理知识、提高实验能力的重要途径。本部分主要介绍中考物理实验的考查内容和实验方法，帮助学生了解中考物理实验的考查要求，提高实验能力。

中考物理实验的考查内容主要包括以下几个方面：

- 1. 基本仪器的使用：如刻度尺、天平、量筒、温度计、电流表、电压表、滑动变阻器等。
- 2. 力学实验：如探究二力平衡的条件、探究牛顿第一定律、探究动能和势能的转化、探究浮力的大小等。
- 3. 电学实验：如探究欧姆定律、探究电功率、探究焦耳定律、探究电磁感应现象等。
- 4. 热学实验：如探究物质的比热容、探究液体的沸腾、探究气体的压强等。
- 5. 光学实验：如探究光的反射定律、探究光的折射定律、探究凸透镜成像规律等。

中考物理实验的考查方法主要有以下几种：

- 1. 直接测量法：通过直接测量物理量，得出实验结论。
- 2. 间接测量法：通过测量其他物理量，间接得出物理量。
- 3. 控制变量法：在探究一个物理量与另一个物理量的关系时，控制其他物理量不变。
- 4. 转换法：将不易测量的物理量转换为容易测量的物理量。
- 5. 图像法：通过绘制物理量之间的关系图像，得出实验结论。

中考物理实验的考查要求主要有以下几个方面：

- 1. 实验原理：能够理解实验的原理，并能根据原理设计实验方案。
- 2. 实验器材：能够识别实验器材，并能正确使用实验器材。
- 3. 实验步骤：能够按照实验步骤进行实验，并能记录实验数据。
- 4. 实验现象：能够观察实验现象，并能描述实验现象。
- 5. 实验结论：能够根据实验数据得出实验结论，并能对实验结论进行分析和评价。

中考物理实验的考查目的是：通过实验考查学生的实验能力，提高学生的实验素养，培养学生的科学精神和创新意识。

中考物理实验的考查形式主要有以下几种：

- 1. 实验操作题：要求学生根据实验原理和实验器材，设计实验方案，并进行实验操作。
- 2. 实验设计题：要求学生根据实验目的和实验器材，设计实验方案。
- 3. 实验分析题：要求学生根据实验现象和实验数据，分析实验结论。
- 4. 实验评价题：要求学生根据实验过程和实验结论，对实验进行评价。

中考物理实验的考查内容是中考物理实验的重要组成部分，也是学生掌握物理知识、提高实验能力的重要途径。本部分主要介绍中考物理实验的考查内容和实验方法，帮助学生了解中考物理实验的考查要求，提高实验能力。

**第一单元****2007 年中考物理实验内容及其要求的精要分析**

作图、实验和探究题在 2007 年北京市中考物理试题中占 34 分,与 2006 年相比又增加了 4 分,是 2007 年中考物理最重要的组成部分,同时也是难点之一。

根据对近三年北京市中考物理成绩的分析以及广大师生的反映,实验探究题已成为制约中考学生夺取高分的主要因素。一方面,初三物理老师普遍感到实验探究题不好把握,选择练习题时也非常盲目,只能采取题海战术来应对;另一方面,初三学生做了很多题,他们的练习效果依然较差,做了大量练习题后仍不得要领。即使是成绩好的学生,也最担心探究题,因为他们对这类题心中没底,做完了题也不知对与错。

根据各区县的调查和深入研究,发现解决这些问题的关键点有两个:一是准确把握 2007 年北京市中考物理实验探究题的考试要求和考查范围;二是掌握解答实验探究题的关键方法。

本单元主要精要分析 2007 年北京市中考物理实验探究题的考试要求和考查范围,帮助同学们增强应考的针对性,避免平时练习的盲目性,从而提高学习效率,减轻学习负担。

2007 年北京市中考物理说明从多个方面对实验的考试要求进行了规定,有些要求不容易把握,为了便于同学们理解这些要求,提高复习的全面性和针对性,本单元将从三个方面对实验考试的要求和考试范围进行分析和梳理。

**一、基本实验技能**

基本实验技能包括测量、读数、作图、实验操作等方面的技能,即能独立、规范地操作,并能正确表达出结果。基本实验技能的考试要求用“会”表示。2007 年考试说明中明确提出了 20 个基本实验技能,具体要求如下:

1. 会用刻度尺测量长度。
2. 会调节托盘天平。
3. 会用托盘天平测固体或液体的质量。
4. 会用弹簧测力计测力。
5. 会画力的示意图。
6. 会查密度表。
7. 会组装简单的滑轮组。
8. 会画力臂。
9. 会根据光的反射规律作光路图。
10. 会用液体温度计测温度。
11. 会查熔点表。
12. 会查比热容表。
13. 会用电流表测电流。
14. 会用电压表测电压。
15. 会读电能表示数。
16. 会画简单的串联、并联电路图。
17. 会连接简单的串联电路和并联电路。
18. 会用滑动变阻器改变电流。
19. 会读电阻箱的示数。
20. 会用右手螺旋定则判断相应磁体的磁极和通电螺线管的电流方向。

以上 20 个基本实验技能就是 2007 年北京市中考物理的考试范围之一。这 20 个基本实验技能将在第二单元中进行详细指导,希望同学们一定要把这 20 个技能练熟。

**二、综合实验能力**

除了上述的 20 个基本实验技能和下面要讲到的实验探究能力的要求外,2007 年中考说明还提出了四个测定性实验的考试要求,即会用天平、量筒测物质的密度;会用尺和钟表测平均速度;会测滑轮组的机械效率;会用电流表和电压表测电阻。另外,还在解决实际问题的能力中提出运用观察实验手段解决简单的问题。为了便于复习,我们把这几方面的实验统称为综合实验。因此,综合实验包括如下几个方面的内容:





1. 对 20 个基本实验技能的综合运用。
2. 会用天平和量筒测物质的密度。
3. 会用尺和钟表测平均速度。
4. 会测滑轮组的机械效率。
5. 会用电压表和电流表测电阻。
6. 运用观察实验手段解决简单的问题。

通过以上内容可以看出,对综合实验能力的考试要求比较高,试题将会很灵活,是考试的难点之一。如何应对这部分内容,将在第三单元结合例题详细讲解。

### 三、实验探究能力

2007 年考试说明中对实验探究提出了如下 5 条能力要求:

1. 会根据探究目的和已有条件设计实验。
2. 会正确使用仪器。
3. 能正确记录实验数据。
4. 会从物理现象和实验中归纳简单的科学规律。
5. 会用科学术语、简单图表等描述实验结果。

但仅凭这 5 条要求,绝大多数师生都不能从中看出考试范围,复习时就会很茫然,缺少针对性。

根据近三年北京市中考物理命题思路的研究及 2007 年考试要求,发现实验探究的考试范围可以从实验探究能力和实验探究题所涉及的知识这两个方面来把握。

关于科学探究能力方面,《物理课程标准》中规定了 35 条,《北京市中考物理说明》只规定了上述 5 条,其中第 2、第 3 条属于基本实验技能,只有第 1、第 4、第 5 条是探究题要考查的能力。可见,《物理课程标准》中规定的 35 条绝大多数不在北京市中考物理考查之列,与此相关的练习题就没有必要做,只需做与《北京市中考物理说明》中规定的实验能力相关的练习题,这是教师和学生选择练习题时的一条重要标准。

关于实验探究题方面,它所涉及的知识可以分为两大类:在考试说明规定的知识范围内(学生已经学过的知识,探究的结论是已知的)实验探究题和在考试说明规定的知识范围外(学生没有学过的知识,探究的结论是未知的)实验探究题。北京市的实验探究题只考结论已知的,即所涉及的知识都是考试说明规定的知识范围内、学生已经学过的知识。这样,在复习中就需要紧扣教材,把教材中的实验做好、练好,对于探究结论未知的练习题就没有必要做了。总之,准确把握北京市中考物理实验探究题的考查范围就可以选择恰当的练习题,增强针对性,提高学习效率。

对于解答探究题的关键方法,将在第四单元结合例题进行详细讲解。



## 第二单元

## 物理基本实验技能

## 专题辅导



## 专题一 用刻度尺测量长度

## 【考试要求】

会用刻度尺测量长度。

## 【操作要点】

掌握刻度尺的正确使用要做到“五会”：一会认(单位、量程、分度值和零刻度线)；二会放(摆正、对齐)；三会看(视线垂直于刻度尺面)；四会读(估读)；五会记。

## 【解题指导】

【例题1】图2-1-1中所测物块的长度是\_\_\_\_\_cm。



图2-1-1

【分析】本题主要考查“五会”中的会认、会读、会记。长度测量中要求估读出分度值的下一位，该刻度尺的分度值为1mm，所以在记录结果应估读到毫米的下一位，正确记录结果为1.85cm(1.84cm或1.86cm也正确)。

【例题2】如图2-1-2所示，木块的长度为\_\_\_\_\_cm。



图2-1-2

## 【针对训练】

1. 如图2-1-4所示，用刻度尺测量物体的长度，物体的长度是\_\_\_\_\_cm。

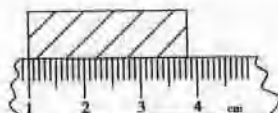


图2-1-4

【分析】本题与例题1相比，只是在刻度尺分度值上有变化，该刻度尺的分度值为1cm，所以记录结果应为3.8cm(3.7cm或3.9cm也正确)。

【例题3】如图2-1-3所示，木块A的长度为\_\_\_\_\_cm。

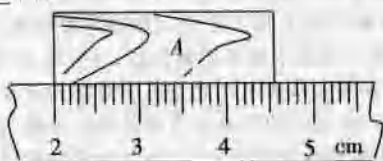


图2-1-3

【分析】本题中刻度尺的起始测量点不是零刻度线，所以，在记录结果时不要盲目记录为4.56cm，正确记录结果为3.56cm(3.55cm或3.57cm也正确)。

【友情提示】长度的测量是每年中考必考的题目，难度小，分值高，做题时务必做到“五会”，特别要注意分度值不同的刻度尺的读法，零刻度线损坏的刻度尺的读法，以及被测物体正好压到刻度线时的补零问题。



2. 如图 2-1-5 中, 木块 B 的长度为 \_\_\_\_\_ cm.



图 2-1-5



### 专题二 调节托盘天平

#### 【考试要求】

会调节托盘天平。

#### 【操作要点】

(1) 天平调平, 必须先调底座水平, 再调横梁平衡, 顺序不可错。

(2) 托盘天平的底座不需要调节, 但必须说明将天平放在水平台面上, 即表示底座已经水平。

(3) 调节横梁平衡时, 指针向左偏, 平衡螺母向右调, 指针向右偏, 平衡螺母向左调, 即反向调节。

(4) 指针摆动不定时, 只要左右摆动幅度一样, 就可以认为横梁平衡了, 不必等指针静止后再使用。

(5) 天平调平后, 不要移动底座位置, 也不要再调节平衡螺母。

#### 【解题指导】

【例题 1】 托盘天平的调节应分三步: (1) 将天

平放在 \_\_\_\_\_; (2) 游码回到 \_\_\_\_\_ 位置; (3) 调节天平的 \_\_\_\_\_ 平衡。

【分析】 这是天平调节的“三步曲”: 水平放置, 游码回零, 调横梁平衡。故此题应分别填“水平台面上、零刻度线、横梁”。

【例题 2】 天平调节时, 出现了如图 2-2-1 所示的情况, 你应该将右边的平衡螺母向 \_\_\_\_\_ 调。(填“左”或“右”)



图 2-2-1

【分析】 调节横梁平衡时, 指针向左偏, 平衡螺母向右调; 指针向右偏, 平衡螺母向左调, 即反向调节。所以此处应填“右”。

【友情提示】 这里容易使学生糊涂的是, 左右平衡螺母的调节, 其实无论是哪边的平衡螺母, 都要遵守“左偏右调, 右偏左调”的规律。

#### 【针对训练】

在调节天时, 横梁静止, 指针的位置如图 2-2-2(a) 所示(游码在标尺左端零刻线处), 此时应将横梁右端的平衡螺母向 \_\_\_\_\_ 移动(填“左”或“右”)。在称量物体时, 横梁静止指针的位置如图 2-2-2(b) 所示, 若将右盘中的一个 1g 砝码取下, 指针偏向中刻线左侧, 为了使天平横梁平衡应 \_\_\_\_\_。

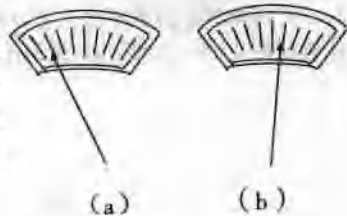


图 2-2-2



### 专题三 用托盘天平测固体或液体的质量

#### 【考试要求】

会用托盘天平测固体或液体的质量。

#### 【操作要点】

用托盘天平测固体或液体的质量: 将被测物体放在左盘上, 估计物体的质量(用镊子将适量的砝码由大到小夹入右盘)增减砝码和移动游码, 直至指针重新指到分度盘中央。记录被测物体的质量, 等于右盘中各个砝码质量的总和, 再加上标尺上游码表示的质量数。

#### 【解题指导】

【例题 1】 某同学按照使用规则, 用托盘天平称量物体的质量。向天平盘中添加一些砝码后, 指针在分度盘的位置如图 2-3-1 所示。由此可知, 此时砝码总质量 \_\_\_\_\_ 被测物体的质量。(填“大于”、“小于”或“等于”)



图 2-3-1

【分析】 本题考查的内容一是天平左物右码的放置, 二是物体质量的记录。图中的指针向右偏, 说明右盘中的砝码质量大, 所以答案应为“大于”。



**【例题2】** 用托盘天平测一块矿石的质量。

(1)先把天平放在水平桌面上,把游码放在标尺左端的零刻度线处,调节天平横梁平衡时,指针偏向平衡标盘的右侧,此时应该将右边的平衡螺母向\_\_\_\_\_移动,直到指针指在分度盘的中央。

(2)如图2-3-2所示,则由此可知矿石的质量为\_\_\_\_\_g。

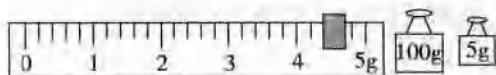


图 2-3-2

**【分析与解】** 本题考查的是天平的调节和质量的记录。特别要强调的是,对于天平的调节要注意“左偏右调,右偏左调”的原则。同时还要说明的是,标尺上要读游码左侧对应的数据。故本题的答案是:(1)左;(2)109.4。

**【针对训练】**

1.小明在测酱油质量时,出现了如图2-3-3所示的情况,此时他应进行的操作是\_\_\_\_\_

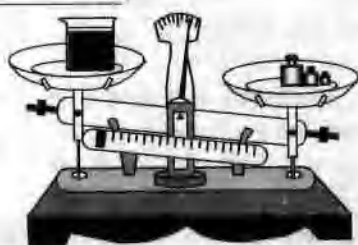


图 2-3-3

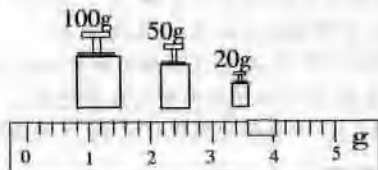


图 2-3-4

2.用调好的天平测石块的质量。将石块放在左盘里,右盘放砝码,当天平平衡时,右盘中的砝码及游码在标尺上的位置如图2-3-4所示,则石块的质量是\_\_\_\_\_g。

3.用调节好的天平称工艺品的质量,把工艺品放在天平的左盘内,天平右盘内的砝码和游码在标尺上的位置如图2-3-5所示时,天平平衡,该工艺品的质量是\_\_\_\_\_g。

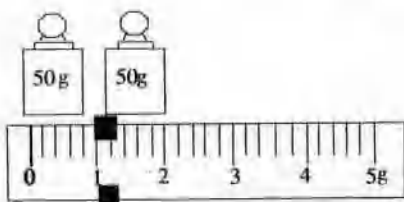


图 2-3-5



2-4-1



**专题四 用弹簧测力计测力**

**【考试要求】**

会用弹簧测力计测力。

**【操作要点】**

- (1)观察弹簧测力计的零刻度线、量程和分度值。
- (2)调零:使得指针指在零刻度线上。
- (3)测力时,力要沿着弹簧的轴线方向,使弹簧测力计能自然伸缩,不可扭曲。

(4)测量读数时要保持弹簧测力计处于静止状态或匀速直线运动状态。

**【解题指导】**

**【例题】** 如图2-4-1所示,弹簧测力计的示数为\_\_\_\_\_N。

**【分析与解】** 该弹簧测力计的分度值为0.2N,故示数为3.4N。



【针对训练】

1. 图 2-4-2 所示的弹簧测力计的示数是 \_\_\_\_\_ N。



图 2-4-2

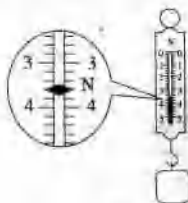


图 2-4-3

2. 图 2-4-3 中, 弹簧测力计的读数是 \_\_\_\_\_ N。



专题五 力的示意图

【考试要求】

会作力的示意图。

【操作要点】

虽然中考中不要求画力的图示, 但要把力的示意图和力的图示区别开来。

(1) 力的示意图: 在大多数定性分析物体受力情况时, 只需从力的作用点起沿力的方向画一带箭头的线段以表示力的方向和作用点, 而不要追究线段的长度, 在箭头的一旁标明所表示的力即可。这种表示力的方法叫做力的示意图。

(2) 力的图示: 用一根带箭头的、有一定标度的有向线段直观、形象地表示力的三要素的方法叫做力的图示法。受力物体中间的“·”表示力的作用点, 从力的作用点起, 沿力的方向画一条线段使线段的长短代表力的大小, 线段终点画上箭头表示力的方向。表示力的线段的长短一般是标度的大小的倍数, 所取的标度大小要适当(要考虑所作图示的大小), 同一图上反映两个力的图示时标度要统一。

【解题指导】

【例题 1】 如图 2-5-1 所示, 物体 A 处于静止状态, 请在图中画出它的受力的示意图。

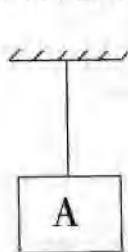


图 2-5-1



图 2-5-2

【分析 & 解】 力的示意图要比力的图示容易一些, 本题主要考查的是对 A 物体的受力分析, 它受到重力和拉力的作用, 使之保持静止状态, 用带箭头的线段表示即可, 并在箭头旁边用字母表示该力, 因为这两个力大小相等, 所以两条直线段的长度大约要相等, 如图 2-5-2 所示。

【友情提示】 有些题目在考查作力的示意图时, 也在考查物体的受力分析, 所以提醒同学, 为了在受力分析时不丢掉任何一个力, 应该按照“先重力、后弹力、相对运动(趋势)找摩擦”的顺序进行, 这样分析会比较全面。

【例题 2】 如图 2-5-3 所示, 重 10N 的球放在水平地面上, 画出球所受重力的示意图。

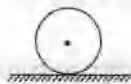


图 2-5-3

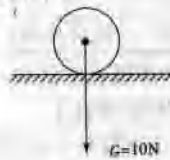


图 2-5-4

【分析 & 解】 重力的作用点在重心上, 重力的方向总是竖直向下的, 过重力作用点, 做竖直向下的线段, 标上箭头, 在旁边注明  $G=10\text{N}$ 。如图 2-5-4 所示。

【友情提示】 在作力的示意图时, 容易出现的错误有: 一是作用点选取不正确, 二是忘记了画箭头和在箭头旁边标注力的符号和大小。



**【针对训练】**

1. 放在水平桌面上的书重 5N, 在图 2-5-5 中画出它所受重力的示意图。
2. 如图 2-5-6 所示, 物体 G 在斜面上向下的匀速作直线运动的, 请有力的示意图法画出物体 G 受到的力。



图 2-5-5

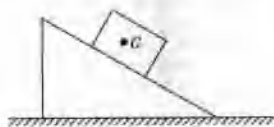


图 2-5-6



**专题六 查密度表**

**【考试要求】**

会查密度表。

**【操作要点】**

在查密度表时首先要看清单表中数值的单位。会查密度表, 不仅要求学生能够对应说出各种物质的密度, 还要求了解其物理含义, 并能根据表中的数值进行简单的计算。同时提醒学生, 要学会在表中寻找规律, 这样更容易进行查找和记忆。

**【解题指导】**

**【例题】** 我国约有 4 亿多人需要佩戴近视眼镜, 组成眼镜主要材料的部分技术指标如下表。

	树脂镜片	玻璃镜片	铜合金	钛合金
透光量	92%	91%	/	/
密度( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	$1.3 \times 10^3$	$2.5 \times 10^3$	$8.0 \times 10^3$	$4.5 \times 10^3$
性能	较耐磨损	耐磨损	较耐腐	耐腐蚀

(1) 根据表中信息, 一块体积为  $4 \times 10^{-6} \text{m}^3$  的玻

**【针对训练】**

1. 小李根据下表所提供的几种物质的密度得出以下结论, 其中正确的是( )。

几种物质的密度/ $[\text{kg}/\text{m}^3]$			
水	$1.00 \times 10^3$	冰	$0.9 \times 10^3$
酒精	$0.80 \times 10^3$	干松木	$0.5 \times 10^3$
煤油	$0.80 \times 10^3$	铝	$2.7 \times 10^3$
汞	$13.6 \times 10^3$	铜	$8.9 \times 10^3$

- A. 液体的密度一定都比固体大
- B. 水结为冰后, 体积一定保持不变
- C. 体积为  $10 \text{m}^3$  水的质量是  $1.0 \times 10^4 \text{kg}$
- D. 体积相等的实心铝块和铜块, 铝块的质量比铜块的质量小

2. 为了鉴别某金属块的材料, 先将该金属块放在调好的天平上, 测出它的质量, 然后将它放入盛有 50mL 水的量筒里, 测出它的体积。天平平衡时右盘中的砝码和游码的示数以及量筒中放入金属块后水面的位置如图 2-6-1 所示, 该金属块的质量为 \_\_\_\_\_ kg, 它的体积是 \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ 。算出密度后, 查下表可知该金属可能是 \_\_\_\_\_。

璃镜片的质量是 \_\_\_\_\_ kg;

(2) 一副铜合金镜架的质量为  $2 \times 10^{-2} \text{kg}$ , 若以钛合金代替铜合金, 则一副钛合金镜架的质量是 \_\_\_\_\_ kg。

**【分析】** 本题考查了“会查密度表”这一基本实验技能和进行质量密度的简单计算。首先, 根据表中信息可知玻璃的密度为  $2.5 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ , 根据公式  $m = \rho V$  可计算出体积为  $4 \times 10^{-6} \text{m}^3$  的玻璃镜片的质量是 0.01 kg。第二问难度较高, 不管用铜合金还是钛合金镜架体积应该是一定的, 通过查表得到铜合金和钛合金的密度, 计算出镜架的体积为  $2.5 \times 10^{-6} \text{m}^3$ , 进而得到一副钛合金镜架的质量是 0.01125 kg。

**【友情提示】** 这是一道紧密联系实际的试题, 要求学生能从所给的情境中, 正确选择与解题有关的已知条件, 本题中铜合金镜架与钛合金镜架体积相等, 是一个较深的隐含条件, 突破这一点, 问题也就迎刃而解了。

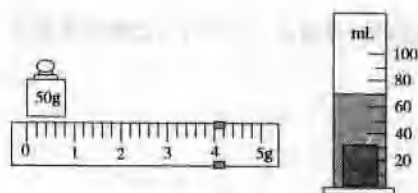


图 2-6-1

金属	铁	铝	铜	银
密度 $g \cdot cm^{-3}$	7.9	2.7	8.9	10.5



### 专题七 组装简单的滑轮组

#### 【考试要求】

会组装简单的滑轮组

#### 【操作要点】

对于滑轮组和省力情况都给定的题,绕绳的方法有两种:

(1)按“偶定奇动”的原则从内向外绕。

(2)也可以根据承重绳子的段数与滑轮个数的关系确定,若段数=滑轮个数,自由端最后从定滑轮绕过;若段数=滑轮个数+1,自由端最后从动滑轮绕过,然后,从外向内绕过每个滑轮。

#### 【解题指导】

【例题 1】利用如图 2-7-1 所示的滑轮组将重物提起,画出两个滑轮组最省力的绕法。

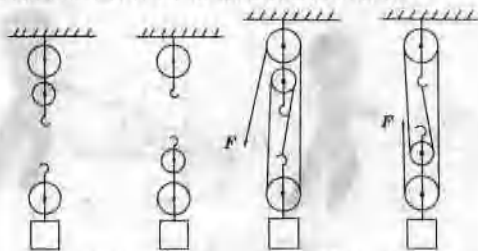


图 2-7-1

图 2-7-2

【分析与解】第一组滑轮中,定滑轮比动滑轮多 1 个,承重绳子的段数,最多只能和滑轮个数相等,即三

段绳子承重。第二组滑轮中动滑轮比定滑轮多 1 个,承重绳子的段数比滑轮个数多 1 个,即四段绳子承重。如图 2-7-2 所示。

【友情提示】动滑轮与定滑轮个数不同的滑轮组,最省力的绕绳方法只有一种。

【例题 2】用如图 2-7-3 所示滑轮,组成滑轮组,用 20N 的拉力拉动地面上的物体 A,物体 A 受到地面的阻力为 60N,请在图上画出滑轮组绳子绕线并用箭头表示用力方向。



图 2-7-3

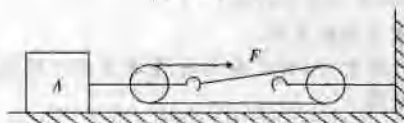


图 2-7-4

【分析与解】承担阻力绳子的段数  $n = f/F = 60N/20N = 3$ 。绳子的段数是奇数,则绳子的固定端在动滑轮上。如图 2-7-4 所示。

【友情提示】绳子承担拉力的段数为奇数时,绳子的固定端在动滑轮上,先绕过最内部的定滑轮,再从内向外逐个绕过每个滑轮。

#### 【针对训练】

1. 在图 2-7-5 中画出使用滑轮组提起物体时最省力的绕线方法。



图 2-7-5



2. 一个人通过滑轮组把重为 128N 的物体匀速提升, 滑轮组的机械效率为 80%, 人拉绳自由端向上用力为 40N, 不计绳度和摩擦, 画出这个滑轮组的组装图。



### 专题八 画力臂

#### 【考试要求】

会画力臂。

#### 【操作要点】

(1) 解决这类问题的关键是正确理解力臂的概念。力臂是支点到力的作用线的垂直距离, 而不是支点到力的作用点的距离。

(2) 确定力臂的方法。

① 首先找到支点;

② 分析受力, 确定各力的作用点和力的方向, 作力的示意图;

③ 过力的作用点, 在力的方向上作出力的作用线, 力的作用线的延长线用虚线画出;

④ 从支点出发, 向力的作用线或延长线作垂线, 两线交点为垂足;

⑤ 从支点到垂足的长度即为力臂的大小, 力臂两端点用大括号标出并注明字母  $L$  (如  $L_1$  或  $L_2$ )。字母的脚标与相应力的角标一致。

#### 【解题指导】

[例题 1] 如图 2-8-1 甲所示的杠杆在水平位置平衡, 请在图中画出拉力  $F$  的力臂  $L_2$ 。

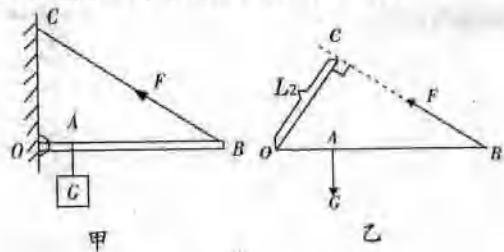


图 2-8-1

[分析与解] 如图 2-8-1 乙, 画出杠杆 OAB 示意图。找到支点  $O$ ,  $BC$  为力的作用线, 画出力臂  $L_2$ 。

[例题 2] 如图 2-8-2 甲所示的是某同学斜拉旅行箱站立时的简化模型, 箱内物品有轻有重, 较重物品是放在箱的上部还是下部省力呢? 请根据你的设想, 画出它的动力臂  $L_1$  和阻力臂  $L_2$ 。(忽略箱体和轻物品的重力, 用实心黑点表示放较重物品时箱子的重心位置。)

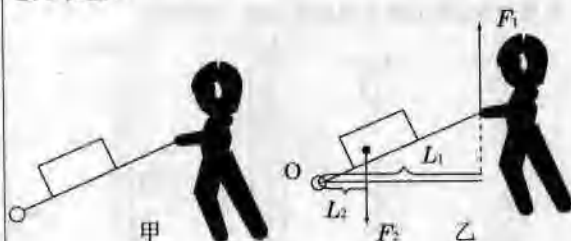


图 2-8-2

[分析与解] 本题杠杆的五要素见图乙所示。不论重物放在何处, 动力臂  $L_1$ 、阻力  $F_2$  (即物重) 是不变的, 根据杠杆平衡条件:  $F_1 L_1 = F_2 L_2$  可知, 要想省力 (即减小  $F_1$ ), 只有减小阻力臂  $L_2$ , 即将重物放在箱的下部。





【针对训练】

1. 如图 2-8-3 所示,  $O$  点为杠杆的支点, 请画出力  $F$  的力臂, 并用字母  $L$  表示。要求  $F$  与  $L$  角标对应。

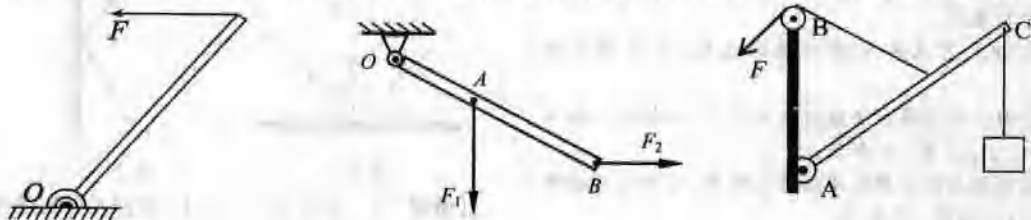


图 2-8-3

2. 在图 2-8-4 中, 杠杆均处在平衡状态, 请根据已知的力画出力臂或根据已知的力臂画出力。

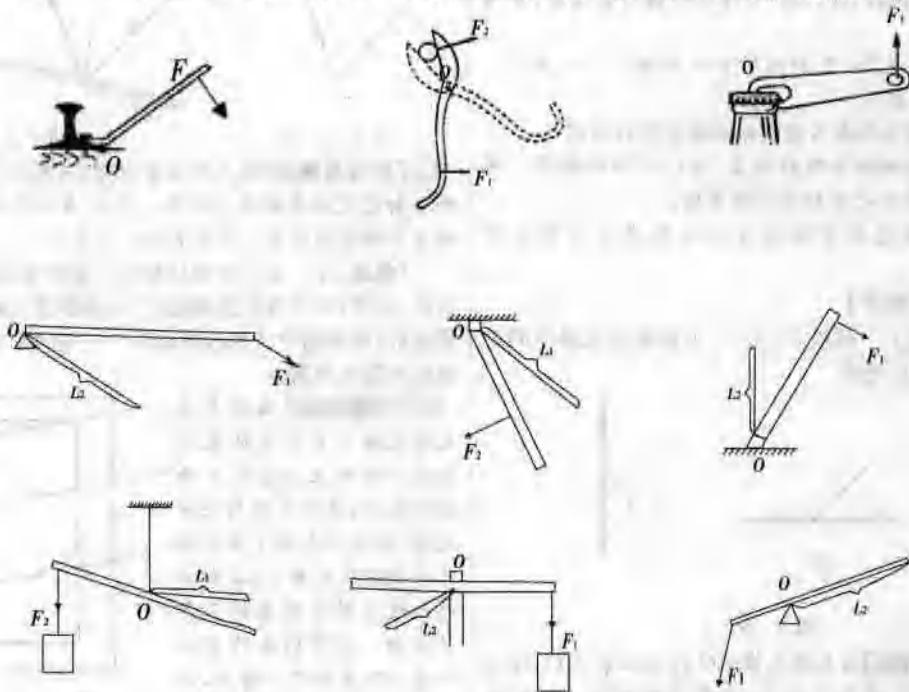


图 2-8-4



专题九 根据光的反射规律作光路图

【考试要求】

会根据光的反射规律作光路图。

【操作要点】

解决这类问题的关键是正确理解光的反射规律。光的反射规律可包括两点:

(1) 一是反射光线跟入射光线、法线在同一平面内; 反射光线、入射光线分居在法线两侧。可记作: “三线共面, 法(线)居中间”。

(2) 二是反射角等于入射角。可见对于一条确定的入射光线, 反射光线是唯一的。在学习光的反射定

律时要明确以下三点:

① 反射角、入射角都是指各自的光线与法线的夹角, 切不可把它们与镜面的夹角, 当成入射角和反射角。

② 入射光线靠拢法线, 入射角减小, 根据光的反射定律知反射角也减小, 反射光线也靠近法线。当入射光线垂直射在平面镜上, 法线与入射光线重合, 这时入射角为  $0^\circ$ , 反射光线沿原路返回。反射角也是  $0^\circ$ , 学生易错认为是  $90^\circ$ 。

③ 在光的反射中, 光路是可逆的。这就是说, 若沿原来的反射光线的方向入射到镜面上, 反射光线将沿原来入射光线的方向射出。