

新标准精编教辅 丛书

最新版

绿
面
书

物理

能力训练与提高

九年级 第一学期

kg/m^3



能力提高
系列

上海教育出版社

“精心策划，精心编制，精诚奉献”

21世纪素质教育的新概念教辅书

新标准精编教辅丛书

物理能力训练与提高

(能力提高系列)

九年级第一学期

修订本

本书编写组 编

上海教育出版社

物理能力训练与提高(能力提高系列): 九年级第一学期(修订本)/本书编写组 编 上海市:

上海教育出版社 2011.06

丛书名: 新标准精编教辅丛书

ISBN: 9787544435420

主题词:

中国分类号:

版本说明:

印次:

字数:

开本:

定价:

《新标准精编教辅丛书》出版说明

为配合上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会的二期课改,帮助学生牢固掌握基础知识和基本技能,提高学习效率,培养创新精神和探索能力,上海教育出版社组织了本市优秀的特级教师和高级教师通过潜心策划、精心编撰,推出由多系列组成的高质量教辅丛书——《新标准精编教辅丛书》。

《新标准精编教辅丛书》的物理学科按以下三个教辅系列编写:

- 《物理教学目标和测试(学习指导系列)》
- 《物理精练与博览(一课一练系列)》
- 《物理能力训练与提高(能力提高系列)》

《新标准精编教辅丛书》的三个系列在知识层面、难易程度上是互补的,各有自己的侧重面。

《物理教学目标和测试(学习指导系列)》包括学习要求、要点概述、形成性测试和终结性测试等栏目,内容针对广大中等水平的学生,引导学生重视知识学习所要达到的目标,理解教材学习要求,从而切实提高学生的分析问题与解决问题的能力。

《物理精练与博览(一课一练系列)》包括供学生学习各阶段的物理精练(课后精练、单元精练、期中精练、期末精练),丰富多彩的博览材料(物理史话、学习方法、解题技巧、实验技能等),力求使学生在做题的同时还能开阔视野、陶冶情操,从而全面提高学生的素质。

《物理能力训练与提高(能力提高系列)》按章节编写,包括范例精讲、训练和综合训练三个部分,其中的例题难度为中上,通过对例题的评注,用以指出例题本身的特点,并挖掘出其中物理思想方法和解题规律,从而达到提高物理学习能力和创造能力的目的。训练部分的习题难度与例题相当,便于学生巩固和掌握所学的各种学习方法。

上海教育出版社

前 言

本书以上海市二期课改物理学科课程标准(试行稿)及物理新教材(2008年试用本)为依据进行编写,内容紧密配合最新修订的课本。本书属于新标准精编教辅丛书的能力提高系列,因此较适合作为重点中学学生的课外辅导读物,也可作为教师的备课资料。

本书由“范例精讲”、“训练”和“综合训练”三个部分组成。“范例精讲”以每章节中典型例题为载体,通过解析与评注,旨在帮助学生克服学习上的困难,深入理解所学的知识内容,掌握学习方法,增强阅读能力和自学能力,提高学生素质。“训练”和“综合训练”是帮助学生巩固所学知识,加深理解,并起到自我检测的作用。例题和习题中带“*”号的,难度较大,供学有余力的同学选用。

本书由张成高与周先斌编写。如有不妥之处敬请斧正。

本书编写组

目 录

第六章 压力与压强

6.1 密 度	1
6.2 压 强	10
6.3 液体内部的压强	18
6.4 阿基米德原理	25
*6.5 液体对压强的传递	39
6.6 大气压强	45
*6.7 流体的压强和流速	54
综合训练	59

第七章 电 路

7.1 电流 电压	64
7.2 电阻 欧姆定律(上).....	81
7.2 电阻 欧姆定律(下).....	97
综合训练一.....	114
阅读材料.....	119
7.3 串联电路	121
7.4 并联电路	139
综合训练二.....	156
阅读材料.....	160

参考答案	162
------------	-----

第六章 压力与压强

6.1 密 度



范例精讲

例 1 登月宇航员从月球上带回一块矿石。这块矿石不变的是()。

- A. 质量 B. 重力 C. 温度 D. 位置

解析：质量是物体本身的一种属性。质量不随物体所在的位置、物体的状态和形状的改变而改变。而重力则会由于物体所在的高度以及是在月球上还是在地球上的位置不同而不同。物体的温度也会由于物体所在位置的环境温度的不同而发生变化。所以本题应选 A。

评注：对物理概念的理解是问题思考的基础。

例 2 对于密度计算公式 $\rho = \frac{m}{V}$ ，理解正确的是()。

- A. 密度与物体的质量成正比
B. 密度与物体的体积成正比
C. 物质的密度在体积一定时与质量成正比，在质量一定时与体积成正比
D. 密度是物质的一种特性，大小上等于物质的质量与体积的比值

解析：密度是物质的一种特性。对于同一种物质组成的物体，密度相同，物体的质量与它的体积成正比；对于不同物质组成的物体，体积相同的情况下，物体的质量与密度成正比；对于不同物质组成的物体，质量相同的条件下，物体的体积与密度成反比。根据公式 $\rho = \frac{m}{V}$ ，可知，物质的密度在数值上等于物体的质量与体积的比值。因此正确答案应选 D。

评注：正确理解密度概念的含义、密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 的物理意义，才能准确解答此类问题。如果不能做到理解物质的密度是物质本身的特性，认为物质密度与体积、质量有关，那就会解答错误。

例 3 A、B、C 三种物质的质量 m 与体积 V 的关系图像，如图 6-1 所示。由图可知，A、B、C 三种物质的密度

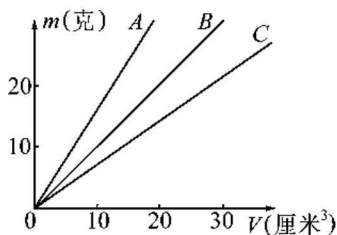


图 6-1

ρ_A 、 ρ_B 、 ρ_C 和水的密度 $\rho_{\text{水}}$ 之间的关系是()。

A. $\rho_A > \rho_B > \rho_C$, 且 $\rho_A > \rho_{\text{水}}$

B. $\rho_A > \rho_B > \rho_C$, 且 $\rho_C > \rho_{\text{水}}$

C. $\rho_A < \rho_B < \rho_C$, 且 $\rho_A > \rho_{\text{水}}$

D. $\rho_A < \rho_B < \rho_C$, 且 $\rho_C > \rho_{\text{水}}$

解析: 根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$, 可得 $m = \rho V$ 。对同一物质来说, 质量 m 和体积 V

成正比, 在 $m - V$ 图像中, m 和 V 的关系是一条过原点的直线, 而且直线倾斜度(斜率)越大, 说明密度 ρ 越大。物质的密度值, 我们可以从横轴 V 上取某一体积(例如 10 厘米³)处作纵轴 m 的平行线, 并交于 A 、 B 、 C 三条直线上, 分别找出其对应的质量, 然后求出 ρ_A 、 ρ_B 、 ρ_C ; 也可以从纵轴 m 上取某一质量(例如 20 克)处作横轴 V 的平行线, 并交于 A 、 B 、 C 三条直线上, 分别找出其对应的体积, 然后求出 ρ_A 、 ρ_B 、 ρ_C 。由本题图像中的数据可知直线 B 与水的密度 $\rho_{\text{水}}$ 对应, A 物质密度大于水的密度, C 物质密度小于水的密度。正确答案应是 A。

评注: 对于有关图像的习题, 首先要明确纵轴和横轴的含义; 其二要明确图像上点的含义; 其三要明确图像上反映的各物理量之间的变化规律。如果不明白图像的意义就无法进行比较和解答问题。

例 4 体积是 30 厘米³ 的空心铜球质量是 89 克, 将它的中空部分注满某种液体后称量, 总质量是 361 克。问注入的液体是什么?

解析: 首先可以求出 89 克铜的体积, 比较空心铜球的体积与铜所占体积的大小, 得出空心铜球中空部分的体积, 这也就是所注入的某种液体的体积。空心铜球在注入某种液体前后质量的差, 应当是这种液体的质量, 最后可以根据密度公式求出这种液体的密度。

89 克铜所占体积

$$V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{89 \text{ 克}}{8.9 \text{ 克/厘米}^3} = 10 \text{ 厘米}^3$$

空心部分容积即注入液体的体积

$$V_2 = V - V_1 = 30 \text{ 厘米}^3 - 10 \text{ 厘米}^3 = 20 \text{ 厘米}^3$$

注入液体的质量

$$m_2 = m - m_1 = 361 \text{ 克} - 89 \text{ 克} = 272 \text{ 克}$$

注入液体的密度

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{272 \text{ 克}}{20 \text{ 厘米}^3} = 13.6 \text{ 克/厘米}^3$$

查密度表可知, 注入的液体是水银。

评注: 判定物质的种类需要知道物质的密度, 这就一定要弄清物体的质量和体积。若一个物体是由两种物质组成的, 那么每一种物质都一定会占有各自的质量和体积, 应用密度公式来进行计算就比较方便了。

例5 某课外兴趣小组,将塑料小桶中分别装满已知密度的四种不同液体后,用弹簧测力计称它们的重力,并记录数据如下表。

液体密度($\times 10^3$ 千克/米 ³)	0.8	1.0	1.2	1.4
弹簧测力计的示数(牛)	1.6	1.8	2.0	2.2

(1) 通过分析此表,小红同学发现液体密度与弹簧测力计示数之间有一定规律,能正确反映这一规律的是图 6-2 中的_____。

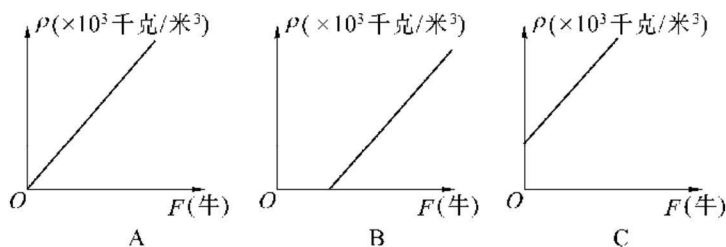


图 6-2

(2) 若小桶中盛满密度未知的某种液体时弹簧测力计的示数为 2.3 牛,小红推算出了该液体的密度是_____千克/米³。

(3) 小亮同学根据小红的发现,将实验时所用的弹簧测力计和小桶改装成了一个液体密度计。使用时,只需将小桶中装满待测液体,就可以从弹簧测力计指针指示的位置直接读出液体的密度,请你帮他在图 6-3(甲)中把液体密度计的零刻度线和最大值刻度线向右延长,并标出相应的刻度值。

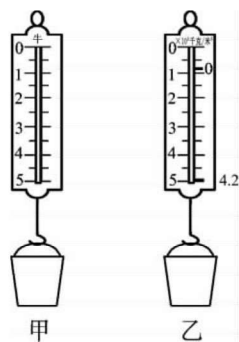


图 6-3

解析:(1) 小桶中不装液体时,弹簧测力计示数表示小桶重,即当无液体存在时,弹簧测力计示数不为 0;当小桶中装入(满)液体后,且液体密度增大时,弹簧测力计示数也随着增大,所以图 B 能正确反映液体密度与弹簧测力计示数之间的规律。

(2) 分析表格中的数据可发现液体的密度与弹簧测力计示数之间的关系: $F = 0.8 + \rho$,所以当弹簧测力计示数为 2.3 牛时,液体的密度 $\rho = F - 0.8 = 2.3 - 0.8 = 1.5(\times 10^3 \text{ 千克/米}^3)$,即 $1.5 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ 。

(3) 通过液体密度和弹簧测力计示数的关系 $F = 0.8 + \rho$ 可知:当 $\rho = 0$ 时, $F = 0.8$ 牛;当 $F = 5$ 牛时, $\rho = 4.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ 。由此可画出改装后的液体密度计的零刻度线和最大值刻度线,如图 6-3(乙)所示。

评注: 等容法测液体的密度是一种常见的实验方法,即在体积相同的情况下根据液体不同的质量来比较得出液体的密度。实验时如果在称取液体质量时包括了容器的质量,则应在比较时要注意去除容器的质量。所以本题解题的另一个关

键是分析表格中的数据和图像,找出规律。一定要重视培养通过物理现象和数据找出规律的能力。

例 6 有一件用铜、金两种金属制成的工艺品,质量是 20 千克,体积是 1.8 分米³。那么,这件工艺品中含金、铜各多少千克?

解析: 设金、铜的密度分别为 ρ_1 、 ρ_2 。工艺品中含有金的质量、体积分别为 m_1 、 V_1 , 含有铜的质量、体积分别为 m_2 、 V_2 , 工艺品的质量、体积分别为 m 、 V , 则有

$$m_1 + m_2 = m \quad ①$$

$$V_1 + V_2 = V \quad ②$$

$$m_1 = \rho_1 V_1 \quad ③$$

$$m_2 = \rho_2 V_2 \quad ④$$

将③、④两式代入②式,有

$$\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2} = V \quad ⑤$$

将①式代入⑤式,有

$$\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m - m_1}{\rho_2} = V$$

所以

$$\begin{aligned} m_1 &= \frac{\rho_1(m - \rho_2 V)}{\rho_1 - \rho_2} \\ &= \frac{19.3 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times (20 \text{ 千克} - 8.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 1.8 \times 10^{-3} \text{ 米}^3)}{19.3 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 - 8.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} \\ &\approx 7.4 \text{ 千克} \end{aligned}$$

将 m_1 的值代入①式,有

$$m_2 = m - m_1 = 20 \text{ 千克} - 7.4 \text{ 千克} = 12.6 \text{ 千克}$$

也就是说,该工艺品中含有金 7.4 千克,含有铜 12.6 千克。

评注: 由于工艺品是由金和铜两种金属组成,因此其总质量应为两种金属质量之和,其总体积也应是两种金属体积之和。解答这类问题可以从这两个方面入手,依据其质量间的关系或体积间的关系建立方程,并应用密度公式求解。由于解题过程中未知量较多,应当采用代入法,用已知量替代未知量,方便求解。其金和铜的密度则可通过查阅密度表得到。

例 7 把质量相同的水和水银一起倒入横截面积为 S 的圆柱形容器中,它们的总高度是 73 厘米,此时水银柱的高度是多少厘米?

解析: 设水的质量、体积、高度、密度分别为 m_1 、 V_1 、 h_1 、 ρ_1 , 水银的质量、体积、高度、密度分别为 m_2 、 V_2 、 h_2 、 ρ_2 , 水银和水的总高度为 h , 则有

$$h = h_1 + h_2 \quad ①$$

$$m = m_1 = m_2 = \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \quad ②$$

$$V_1 = h_1 S \quad ③$$

$$V_2 = h_2 S \quad ④$$

将③、④两式代入②式,有 $\rho_1 h_1 S = \rho_2 h_2 S$

$$\text{即} \quad \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \quad ⑤$$

将①式代入⑤式,有

$$\begin{aligned} \rho_1 (h - h_2) &= \rho_2 h_2 \\ h_2 &= \frac{\rho_1 h}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{1 \text{ 克/厘米}^3 \times 73 \text{ 厘米}}{1 \text{ 克/厘米}^3 + 13.6 \text{ 克/厘米}^3} = 5 \text{ 厘米} \end{aligned}$$

即水银柱的高度为 5 厘米。

评注: 水银和水两种液体不会混合, 由于密度不同, 把它们一起倒入圆柱形容器中, 会在容器的下部形成水银柱, 在容器的上部形成水柱, 但两段液柱各自的高度之和应等于它们的总高度。又由于水银和水的质量相等, 因此也可以根据密度计算式列出它们的质量关系式, 然后利用代入法求解。

本题还可以这样考虑, 根据密度计算式, 当物体的质量一定时, 其体积应与密度成反比。因此将水和水银一起倒入横截面积相同的圆柱形容器中时, 当它们的质量相同时, 其液柱的高度应与密度成反比。在它们的总高度已知的情况下, 就可以分别求出水柱的高度和水银柱的高度。

例 8 某实验室需用盐水, 要求盐水的密度是 1.1×10^3 千克/米³。现配制了 0.5 分米³ 的盐水, 称得盐水的质量是 0.6 千克。这种盐水是否符合要求? 若不符合, 该加盐还是加水? 加多少?

解析: 现已配制的盐水密度

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{0.6 \text{ 千克}}{0.5 \times 10^{-3} \text{ 米}^3} = 1.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$$

因为 $1.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 > 1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$, 即 $\rho_1 > \rho_{\text{盐水}}$, 不符合要求, 应该加水。

$$\text{设应该加水的体积为 } V_{\text{水}}, \text{ 则 } \rho_{\text{盐水}} = \frac{m_1 + \rho_{\text{水}} V_{\text{水}}}{V_1 + V_{\text{水}}},$$

$$\begin{aligned} \text{所以 } V_{\text{水}} &= \frac{m_1 - \rho_{\text{盐水}} V_1}{\rho_{\text{盐水}} - \rho_{\text{水}}} = \frac{0.6 \text{ 千克} - 1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 0.5 \times 10^{-3} \text{ 米}^3}{1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 - 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} \\ &= 0.5 \times 10^{-3} \text{ 米}^3. \end{aligned}$$

$$\text{故 } m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 0.5 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 = 0.5 \text{ 千克}.$$

评注: 要判断已配制的盐水是否符合要求, 必须先求出这种盐水的密度, 再与标准盐水的密度进行比较, 如果等于标准盐水密度, 就符合要求, 否则不符合要求。若大于标准盐水密度, 则应加水, 小于标准盐水密度, 则应加盐。本题中比较盐水

是否符合要求比较容易,但求解应该加入多少水时同学会感到比较棘手。因此根据密度公式正确列出加水后盐水密度的表达式很关键。还应注意的是在求水体积时,要先解字母方程,然后代入已知条件求解,这是物理上常用解法,应在平时注重这方面能力的训练。



训练

1. 在地球上用弹簧测力计称某物体时其示数为 98 牛;在月球上用天平称量该物体时,其数据应为_____。

2. 中国古典名著《西游记》中写道:孙悟空得道之后去龙宫借兵器,龙王把大禹治水之时定江海深浅的一块神针铁给他,这就是如意金箍棒,以后孙悟空降妖除怪全赖金箍棒的威力。金箍棒长 2 丈多,其体积大约是 0.87 米^3 ,质量为 6840 千克。求:

(1) 金箍棒是由什么物质做成的?

(2) 若孙悟空将金箍棒缩小为绣花针那样大小放入耳朵里时,棒的质量不变,体积约为 150 毫米^3 ,这时金箍棒的密度又为多大?地球上有没有这样的物质?宇宙中有没有这样的物质?请说出两种。

3. 有一件用铜、金合金做成的工艺品,体积为 40 厘米^3 ,其中金所占的体积为 $1/4$,则此工艺品的质量是多少千克?含金量的百分数是多少?(铜的密度为 $8.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,金的密度为 $19.3 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$)

4. 一车厢最大运载量是 30 吨,容量是 40 立方米,现在要运钢材和木材两种材料。钢材的密度是 $7.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,木材的密度是 $0.5 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,这两种材料应怎样搭配才能使车厢得到充分利用?

5. 1998 年长江曾暴发特大洪水。为了测定江水中的泥沙含量(即每立方米的洪水中所含泥沙的质量是多少千克),研究人员采集 40 分米^3 的水样,称得其总质量为 40.56 千克 。已知干燥的泥沙的密度为 $2.4 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,试求洪水中的泥沙含量是多少?

6. 实验室里用盐水选种时,要求盐水的密度为 $1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ 。现有密度为 $1.14 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ 的盐水 $2 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$ 和密度为 $1.08 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ 的盐水 $1.0 \times 10^{-3} \text{ 米}^3$,它们混合后能达到要求吗? 如果不行,还需要加盐还是加水? 需加多少?

7. 一支圆柱形的铅笔,质量是 5 克 ,长 17.5 厘米 ,横截面的直径是 0.7 厘米 ,笔芯的横截面直径是 0.2 厘米 。木材的密度是 $0.6 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$,求笔芯的密度。

8. 某工厂生产酒精要求含水量不超过 10% ,用抽测密度的方法检查产品的质量,则其密度应在什么范围内是合格的?

9. 老师给小丽同学如下器材：一只 100 毫升的烧杯、一只弹簧测力计、一些细绳，让小丽将它们改装成能够直接测液体密度的装置。小丽犯了难，请你帮她设计一下吧，并写出改装后的结构、刻度盘的改造及使用方法。

10. 如图 6-4 所示， A 、 B 是从同一块厚薄均匀的铁片上截下来的两块小铁片，其中 A 的形状不规则， B 是小正方形。现有一架天平和一把刻度尺，请测出铁片 A 的面积，写出实验步骤及计算面积的表达式。

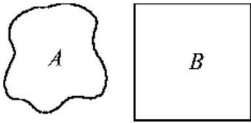


图 6-4

11. 为了研究物质的某种特性，全班同学分成几个小组，分别用不同的物质做实验，各自测出三组数据，然后在 $m-V$ 坐标系中标出测出的数据点（标出 m 、 V 及单位，并确定它们的分度），并用平滑的线将它们连接起来，如图 6-5 所示。请你根据 $m-V$ 图像回答以下几个问题。

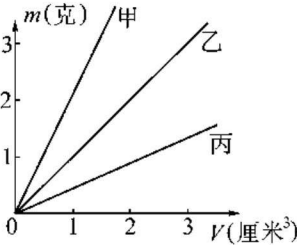


图 6-5

（1）甲、乙和丙三条线都是通过原点的倾斜直线，这说明了什么？

（2）综合研究甲、乙和丙三条倾斜直线，它们的共同点是什么？它们的不同点是什么？由此说明了什么？

（3）各条倾斜直线的斜率，即纵坐标与横坐标的比值表示的物理意义是什么？由此物理学中引入了哪个物理量？它的定义是什么？

（4）代表物质是水的倾斜直线是哪一条？

6.2 压 强



范例精讲

例 1 如图 6-6 所示,物体 A 放在水平地面上静止不动,试证明水平地面对物体 A 的压强与物体 A 对水平地面的压强大小相等。

解析: 物体 A 受到重力 G 和地面的支持力 N 两个力的作用,由于物体 A 静止在水平地面上不动,根据两力平衡的知识可知,支持力 N 与重力 G 大小相等,即 $N = G$ 。

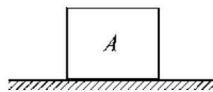


图 6-6

物体对地面的压力 N' 与地面对物体的支持力 N 是一对相互作用力,根据相互作用力的知识可知,压力 N' 与支持力 N 大小相等,即 $N' = N$ 。由于 $N = G$,所以 $N' = N = G$ 。

物体 A 静止放在水平地面上,地面和物体 A 的接触面积相等,即水平地面受到压力的受力面积和物体 A 受到支持力的受力面积相等。所以水平地面对物体 A 的压强与物体 A 对水平地面的压强大小相等。

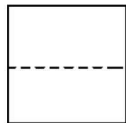
评注: 对力的概念,力作用的相互性以及压力、压强概念的理解是十分重要的,也是学习压强知识的基础,应予以足够的重视。

例 2 一块均匀的正方体金属块,放在水平地面上,对地面的压强为 p 。若任意把它截去 $\frac{1}{2}$ 后仍平放在地面上,关于剩下金属块对水平地面的压强,请说出三种可能的值及其截法。

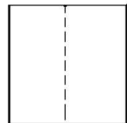
解析: 质量分布均匀的正方体金属块任意截去 $\frac{1}{2}$,若原金属块对地面的压力为 F ,则截去 $\frac{1}{2}$ 后金属块对地面的压力 $F' = \frac{1}{2}F$ 。但由于具体截法的不同,可使得受力面积的改变也不同。根据压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 可知,剩下金属块对水平地面的压强也可能不同。举例如下:

(1) 过正方体金属块重心,平行于底面截去上边 $\frac{1}{2}$ 后,如图 6-7(a) 所示,由于受力面积不变,而压力减小为原来的一半,

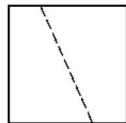
$$\text{所以压强 } p' = \frac{\frac{1}{2}F}{S} = \frac{1}{2} \frac{F}{S} = \frac{1}{2}p。$$



(a)



(b)



(c)

图 6-7

(2) 过正方体金属块重心, 竖直地截

去左(或右)边 $\frac{1}{2}$ 后,如图 6-7(b)所示,由于受力面积变为原来的一半,即 $S' =$

$$\frac{1}{2}S, \text{压力也减小为原来的一半,所以压强 } p' = \frac{\frac{1}{2}F}{\frac{1}{2}S} = \frac{F}{S} = p。$$

(3) 过正方体金属块重心,沿着图 6-7(c)所示的虚线斜截去右边的 $\frac{1}{2}$ 后,受

$$\text{力面积 } S' = \frac{3}{4}S, \text{压力却减小为原来的一半,所以压强 } p' = \frac{\frac{1}{2}F}{\frac{3}{4}S} = \frac{2}{3} \frac{F}{S} = \frac{2}{3}p。$$

反之,若沿着图 6-7(c)所示的虚线斜截去左边的 $\frac{1}{2}$ 后,受力面积 $S' = \frac{1}{4}S$,压力

$$\text{也减小为原来的一半,所以压强 } p' = \frac{\frac{1}{2}F}{\frac{1}{4}S} = 2 \frac{F}{S} = 2p。$$

当然还可以有其他的截法,使受力面积改变,从而改变金属块对水平地面的压强。

评注: 此题属于固体截去一部分后的压力、压强变化问题,由于具体截法的不同,使得物体的受力面积不同,因此剩下部分对水平地面的压强可以有許多不同的值,关键还是要从压强的基本公式出发去认识和讨论问题。通过本题可以加深理解压强的物理意义,即压强是表示压力作用效果的物理量,是物体单位面积上所受的力,它不等同于压力。本题中压力虽然相同,但由于受力面积的不同,而导致压力的作用效果不同,即压强不同。同时通过本题的练习还可以使我们进一步理解改变压强大小的方法。当压力减小时,由于受力面积的不同变化,可以使得到的压强不变、变大或者变小。

本题对同学的空间想像能力也有一定的要求。

例 3 如图 6-8 所示, A、B 两个长方体叠放在一起置于水平桌面上。已知 A 物体的密度为 ρ_A 、底面积为 S_A , B 物体的密度为 ρ_B 、底面积为 S_B , 且 $S_A < S_B$ 。若 A 对 B 的压强与 B 对桌面的压强恰好相等,则 A、B 两

个物体的厚度之比 $\frac{h_A}{h_B}$ 是多少?

解析: A 物体对 B 物体的压强

$$p_A = \frac{F_A}{S_A} = \frac{G_A}{S_A} = \frac{\rho_A g h_A S_A}{S_A} = \rho_A g h_A$$

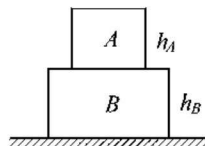


图 6-8