

职工工业余中等学校初中课本

ZHIGONGYIYUZHONGDENGXUEXIAOCHUZHONGKEBEN

物理题解

徐秉义 编
刘 英



● 辽宁科学技术出版社

职工工业余中等学校初中课本

物 理 题 解

徐秉义 刘 英 编

辽宁科学技术出版社

一九八四年·沈阳

职工业余中等学校初中课本

物 理 题 解

Wuli Tije

徐秉义 刘 英 编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 大连印刷一厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 7 字数: 144,000

1984年8月第1版 1984年8月第1次印刷

责任编辑: 李伟民 封面设计: 勤 学

印数: 1—123,000

统一书号: 7288·42 定价: 0.68元

说 明

本书是按照教育部编写的《职工工业余中等学校初中课本》的习题（人民教育出版社1983年版）编写的习题解答。这套书包括《代数题解》，《几何题解》，《物理题解》，《化学题解》，共四本。主要供职工工业余中等学校的学员和广大在职青年阅读，也可供全日制初中学生和教师参考。

为了适应职工读者学习，本书力求通俗易懂，解题比较详细，便于自学。编写这套书的目的，是为了帮助职工掌握解题的分析方法和思考途径，提高运算技巧，加深对基础知识的理解。

目 录

第一章 测量	(1)
习题 1—1	(1)
第二章 力	(5)
习题 2—1	(5)
习题 2—2	(6)
习题 2—3	(8)
习题 2—4	(9)
第三章 运动和力	(12)
习题 3—1	(12)
习题 3—2	(17)
第四章 功和能	(20)
习题 4—1	(20)
习题 4—2	(23)
第五章 简单机械	(27)
习题 5—1	(27)
习题 5—2	(30)
习题 5—3	(35)
习题 5—4	(37)
习题 5—5	(39)
第六章 液体和气体的压强 浮力	(44)
习题 6—1	(44)

习题 6—2	(47)
习题 6—3	(53)
习题 6—4	(57)
习题 6—5	(59)
习题 6—6	(64)
第七章 基本热现象	(69)
习题 7—1	(69)
习题 7—2	(70)
习题 7—3	(72)
习题 7—4	(73)
习题 7—5	(74)
习题 7—6	(80)
习题 7—7	(82)
习题 7—8	(84)
第八章 热和功 热机	(86)
习题 8—1	(86)
总复习题	(89)
第九章 简单的电现象	(110)
习题 9—1	(110)
习题 9—2	(111)
习题 9—3	(113)
习题 9—4	(114)
习题 9—5	(114)
第十章 电流定律	(117)
习题 10—1	(117)
习题 10—2	(121)
习题 10—3	(124)

习题 10—4	(127)
习题 10—5	(131)
第十一章 电流的功和功率	(143)
习题 11—1	(143)
习题 11—2	(145)
习题 11—3	(152)
第十二章 电磁现象	(154)
习题 12—1	(154)
习题 12—2	(156)
习题 12—3	(159)
第十三章 电磁感应和交流电	(162)
习题 13—1	(162)
习题 13—2	(166)
习题 13—3	(169)
第十四章 用电常识	(176)
习题 14—1	(176)
习题 14—2	(179)
第十五章 光现象	(181)
习题 15—1	(181)
习题 15—2	(183)
习题 15—3	(185)
习题 15—4	(187)
习题 15—5	(187)
习题 15—6	(188)
习题 15—7	(190)
总复习题	(193)

第一章 测 量

习 题 1—1 (上册13页)

1. 一块金属，它的质量是2280克，体积是200厘米³，它的密度是多少？它是什么金属？

已知：金属块的质量 $m = 2280 \text{克} = 2.28 \text{千克}$ ，体积 $V = 200 \text{厘米}^3 = 200 \times 10^{-6} \text{米}^3 = 2 \times 10^{-4} \text{米}^3$ 。

求：金属的密度 $\rho = ?$ 它是什么金属？

解：根据密度公式得

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{2.28 \text{千克}}{2 \times 10^{-4} \text{米}^3} \\ &= 11.4 \times 10^3 \text{千克/米}^3\end{aligned}$$

答：金属的密度是 $11.4 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ ，查“常见物质的密度”表可知这块金属是铅。

2. 一根钢轴，体积是6000厘米³，它的质量是多大？

已知：钢轴的体积 $V = 6000 \text{厘米}^3 = 6 \times 10^{-3} \text{米}^3$ ，查“常见物质的密度”表可知钢的密度 $\rho = 7.8 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ 。

求：钢轴的质量 $m = ?$

解：根据 $\rho = \frac{m}{V}$

$$\begin{aligned}
 \text{所以 } m &= \rho V \\
 &= 7.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 6 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 \\
 &= 46.8 \text{ 千克}
 \end{aligned}$$

答：钢轴的质量是 46.8 千克。

3. 1 米³的水和 1 米³的冰的质量是否一样？哪个多？多多少？（冰的密度为 0.9×10^3 千克/米³）

已知：水的体积 $V_{\text{水}} = 1 \text{ 米}^3$ ，冰的体积 $V_{\text{冰}} = 1 \text{ 米}^3$ ，冰的密度 $\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3$ 千克/米³，查“常见物质密度”表可知水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1 \times 10^3$ 千克/米³。

求：水的质量 $m_{\text{水}} = ?$ 冰的质量 $m_{\text{冰}} = ?$ 水与冰的质量差 $m_{\text{水}} - m_{\text{冰}} = ?$

$$\text{解：根据 } \rho = \frac{m}{V}$$

$$\begin{aligned}
 \text{所以 } m_{\text{水}} &= \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} \\
 &= 1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 1 \text{ 米}^3 \\
 &= 10^3 \text{ 千克} \\
 m_{\text{冰}} &= \rho_{\text{冰}} V_{\text{冰}} \\
 &= 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 1 \text{ 米}^3 \\
 &= 0.9 \times 10^3 \text{ 千克}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{所以 } m_{\text{水}} - m_{\text{冰}} &= 10^3 \text{ 千克} - 0.9 \times 10^3 \text{ 千克} \\
 &= 100 \text{ 千克}
 \end{aligned}$$

答：1 米³的水和 1 米³ 的冰的质量不一样，水比冰的质量多 100 千克。

4. 用盐水选种，需用密度是 1.1×10^3 千克/米³ 的盐水，现配制了 500 厘米³ 的盐水，称得它的质量是 0.6 千克，

这样的盐水合乎不合乎要求？如果不合乎要求，应该加盐还是加水？

已知：需要配制的盐水的密度 $\rho_1 = 1.1 \times 10^3$ 千克/米³，
体积 $V = 500$ 厘米³ $= 5 \times 10^{-4}$ 米³，质量 $m = 0.6$ 千克。

求：已配制盐水的密度 $\rho = ?$

解：此题的关键是将 ρ 与 ρ_1 进行比较，所以应求出 ρ ，
根据密度公式得

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{0.6 \text{ 千克}}{5 \times 10^{-4} \text{ 米}^3} \\ &= 1.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3\end{aligned}$$

$$1.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 > 1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$$

答：因为 $\rho > \rho_1$ ，所以已配制的盐水不合乎要求，由于已配制的盐水密度较大，所以应向盐水中加水。

5. 一个瓶子，只能装 1 千克的水，这个瓶子能不能装 1 千克的酒精或 1 千克的硫酸？

已知：水、酒精和硫酸的质量都为 $m = 1$ 千克，由表可知水的密度 $\rho_1 = 1 \times 10^3$ 千克/米³，酒精的密度 $\rho_2 = 0.8 \times 10^3$ 千克/米³，硫酸密度 $\rho_3 = 1840$ 千克/米³。

求：装满 1 千克水的瓶子能不能装 1 千克的酒精或 1 千克硫酸？

解：瓶子的容积等于 1 千克水的体积 V_1 ，此题的关键是求出 1 千克水、酒精、硫酸的体积 V_1 、 V_2 、 V_3 进行比较。

$$\text{根据 } \rho = \frac{m}{V}$$

$$\text{所以 } V = \frac{m}{\rho}$$

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{m}{\rho_1} \\ &= \frac{1 \text{ 千克}}{1000 \text{ 千克/米}^3} \\ &= 10^{-3} \text{ 米}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= \frac{m}{\rho_2} \\ &= \frac{1 \text{ 千克}}{800 \text{ 千克/米}^3} \\ &= 1.25 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_3 &= \frac{m}{\rho_3} \\ &= \frac{1 \text{ 千克}}{1840 \text{ 千克/米}^3} \\ &= 0.54 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 \end{aligned}$$

$$\text{所以 } V_2 > V_1 > V_3$$

答：只能装 1 千克水的瓶子，能装 1 千克的硫酸，不能装 1 千克的酒精。

第二章 力

习 题 2—1 (上册19页)

1. 一块金属重 553.7 牛顿、体积是 0.005 米³，它的密度是多大？根据常见物质的密度表来看，它是什么金属？

已知：金属重量 $G = 553.7$ 牛 顿，体 积 $V = 0.005$ 米³，
 $g = 9.8$ 牛 顿/千 克。

求：金属密度 $\rho = ?$ 是什么金属？

解：根据质量与重量关系 $G = mg$ ，及密度公式 $\rho =$

$\frac{m}{V}$ ，得

$$G = \rho V g$$

$$\text{则 } \rho = \frac{G}{V g}$$

$$= \frac{553.7 \text{ 牛 顿}}{0.005 \text{ 米}^3 \times 9.8 \text{ 牛 顿/千 克}}$$

$$= 11300 \text{ 千 克/米}^3$$

$$= 11.3 \times 10^3 \text{ 千 克/米}^3$$

答：这块金属的密度是 11.3×10^3 千 克/米³，由“常见物质的密度”表查得，此金属是铅。

2. 一块体积为 0.2 米³的铝，它的重量为多少牛 顿？

已知：铝的体积 $V = 0.2 \text{米}^3$ ，由表可知铝的密度 $\rho = 2.7 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ 。

求：铝的重量 $G = ?$

解：根据重量与质量关系 $G = mg$ ，及密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 得

$$\begin{aligned} G &= mg = \rho Vg \\ &= 2.7 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 0.2 \text{米}^3 \times 9.8 \text{牛顿/千克} \\ &= 5292 \text{牛顿} \end{aligned}$$

答：铝的重量为5292牛顿。

3. 一根粗绳能承受 32000 牛顿的重量，它能不能提起 0.5米^3 的钢梁？

已知：粗绳可以承受 32000 牛顿的重量，钢梁的体积 $V = 0.5 \text{米}^3$ ，查表可知钢的密度 $\rho = 7.8 \times 10^3 \text{千克/米}^3$ 。

求：粗绳能否提起钢梁？

解：因为 $G = mg$ ，而 $m = \rho V$ ，所以

$$\begin{aligned} G &= mg = \rho Vg \\ &= 7.8 \times 10^3 \text{千克/米}^3 \times 0.5 \text{米}^3 \times 9.8 \text{牛顿/千克} \\ &= 38220 \text{牛顿} \\ 38220 \text{牛顿} &> 32000 \text{牛顿} \end{aligned}$$

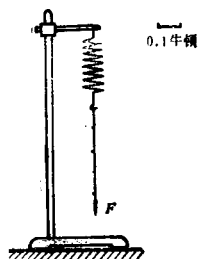
答：钢梁的重量大于粗绳所能承受的重量，所以粗绳提不起钢梁。

习 题 2—2 （上册23页）

用力的图示法把下面的力表示出来；

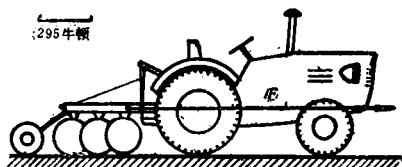
1. 用 0.5 牛顿的力竖直向下拉弹簧；

解：



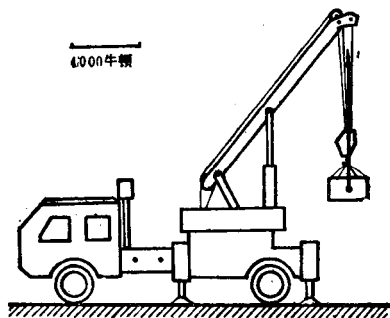
2. 拖拉机用 1475 牛顿的水平力拉犁前进；

解：



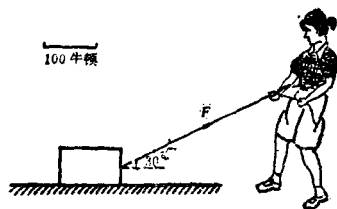
3. 起重机的钢绳用 8000 牛顿的力吊起货物；

解：



4. 一人用绳子拖一物体，绳子与地面夹角 30° ，所用拉力 200 牛顿。

解：



习 题 2—3 (上册24页)

1. 一个物体受到两个力的作用，如图 2—10 所示，这两个力能够平衡吗？为什么？

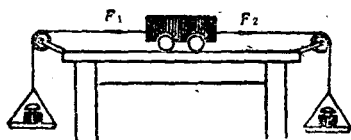
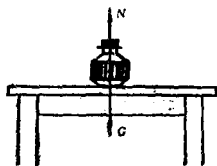


图 2—10 二力的平衡

答：如图 2—10 所示，作用在一个物体（小车）上的两个力 F_1 、 F_2 能够平衡。因为这两个力大小相等，方向相反，且作用在一条直线上。满足了作用在一个物体上的两个力的平衡条件。

2. 放在桌上的墨水瓶受到哪两个力的作用？用力的图示法把它表示出来。这两个力是否平衡？



答：墨水瓶受到两个力的作用，一个是地球对它的吸引力，即重力 G ，方向向下；一个是桌面对它的支持力 N ，方向向上。这两个力彼此平衡，所以墨水瓶保持静止。

状态。

3. 重6174牛顿的直升飞机，在空中不动的时候，螺旋桨产生向上的举力是多少？

答：在空中不动的直升飞机受到两个力的作用，一是竖直向下的重力 G ，另一是竖直向上的举力 F 。由于直升飞机保持静止状态，所以作用在直升飞机上的这两个力是一对平衡力。根据二力的平衡条件，这两个力应大小相等，所以 $F = G = 6174$ 牛顿。

习 题 2-4 (上册28页)

1. 背行李的带子为什么用宽的带子比用圆细绳子好？

答：人背行李时，无论用什么带子，肩上受到的压力都是相等的。从压强的公式 $P = \frac{F}{S}$ 可以看出，压力一定时，受力面积越大，压强就越小；受力面积越小，压强就越大。当用宽的带子背行李时，由于受力面积增大，压强减小，所以用宽的带子背行李比用圆细绳子背行李好。

2. 为什么用螺母紧固零件时，常在下边垫上一个比较宽的垫圈？

答：为了紧固零件，螺母将对零件产生很大的压力。当螺母与零件的接触面积较小时，将对零件产生很大的压强，即增大了压力的效果，容易损坏零件。为此常在螺母下垫上一个比较宽的垫圈，以减小压强，保护零件。

3. 人在走路时总是轮流用一只脚踏地，设脚底面积为 150 厘米^2 ，试计算 588 牛顿重的人，在走路时对地面的压

强。

已知：压力 $F = 588$ 牛顿，受力面积 $S = 150 \text{ 厘米}^2 = 150 \times 10^{-4} \text{ 米}^2 = 1.5 \times 10^{-2} \text{ 米}^2$ 。

求：压强 $P = ?$

解：根据压强公式得

$$P = \frac{F}{S} \\ = \frac{588 \text{ 牛顿}}{1.5 \times 10^{-2} \text{ 米}^2} = 3.92 \times 10^4 \text{ 帕}$$

答：此人在走路时对地面的压强为 3.92×10^4 帕。

4. 3×10^6 牛顿重的坦克，每条履带与地面接触面积是 400 分米²，坦克对地面的压强是多少？

已知：坦克对地面的压力 $F = 3 \times 10^6$ 牛顿，地受力面积 $S = 400 \text{ 分米}^2 \times 2 = 800 \times 10^{-2} \text{ 米}^2 = 8 \text{ 米}^2$ （解题时应注意坦克有两条履带与地面接触）。

求：坦克对地面的压强 $P = ?$

解：根据压强公式得

$$P = \frac{F}{S} \\ = \frac{3 \times 10^6 \text{ 牛顿}}{8 \text{ 米}^2} = 3.75 \times 10^5 \text{ 帕}$$

答：坦克对地面的压强为 3.75×10^5 帕。

5. 用砖砌成长 20 米宽 24 厘米高 2 米的墙，这堵墙对地面的压强是多大？（砖缝里泥的重量不计，砖的密度是 1.6×10^3 千克/米³）