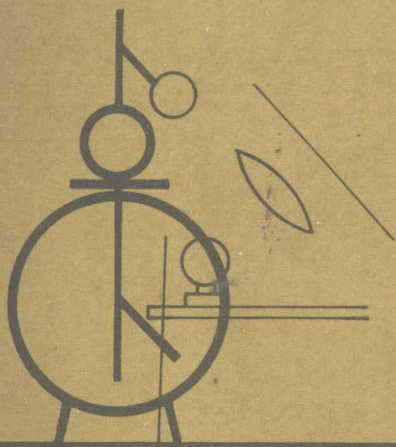


初中基础知识补习丛书

物理题解

北京市海淀区教师进修学校主编



重 庆 出 版 社

G633.7

429

初中基础知识补习丛书

物理题解

北京市海淀区
教师进修学校主编

重 庆 出 版 社

一九八三年·重庆

初中基础知识补习丛书 物理题解

重庆出版社出版 (重庆李子坝正街102号)
四川省新华书店重庆发行所发行
重 庆 新 华 印 刷 厂 印 刷

开本787×1092 1/32 印张3, 字数60千
1983年2月第一版 1983年2月第一次印刷
印数: 1—273,000

书号: 7114·59

定价: 0.24元

前 言

为了帮助具有初中文化程度的青年职工、社会知识青年以及初中毕业班学生系统地复习和掌握各学科的知识，以便参加考核转正或投考高中、中专、技校等，我们编辑了这套丛书。它包括：《语文》、《数学》、《物理》、《化学》，连同各自的题解，共八种。

本书是《物理》中所附题目的题解，请读者将本书与该书对照阅读。

北京市海淀区教师进修学校

1982年11月

目 录

第 一 章 测量.....	1
第 二 章 重量和比重.....	2
第 三 章 力.....	5
单元练习一	
第 四 章 液体的压强.....	10
第 五 章 气体的压强.....	15
单元练习二	
第 六 章 浮力.....	18
单元练习三	
第 七 章 运动和力.....	26
单元练习四	
第 八 章 简单机械.....	31
第 九 章 功和能.....	35
单元练习五	
第 十 章 热量.....	40
单元练习六	
第 十 一 章 物态变化.....	46
第 十 二 章 分子热运动 热能.....	48
第 十 三 章 热机.....	50
单元练习七	

第十四章 电流和电路.....56

第十五章 电流定律.....59

单元练习八

第十六章 电功 电功率.....65

单元练习九

第十七章 液体、气体、真空中的电流.....69

第十八章 电磁现象.....70

第十九章 电磁感应.....72

单元练习十

第二十章 光的反射.....77

第二十一章 光的折射.....80

单元练习十一

第一章 测 量

1. 物理学的规律性的知识都是从物理现象中抽象概括出来的, 因此, 观察和实验是学习物理的最重要、最基本的方法。

2. 测量长度的基本工具是刻度尺, 其中卷尺和直尺一般准确到1毫米, 游标卡尺准确到0.1毫米或0.05毫米, 螺旋测微器准确到0.01毫米即千分之一厘米, 螺旋测微器也叫千分尺。

3. (1) 25米^2 是 1米^2 的25倍, 既然已经将 1米^2 用10000厘米²进行等量代替, 25的后面不应再写单位, 应写作: $25\text{米}^2 = 25 \times 10000\text{厘米}^2 = 250000\text{厘米}^2$ (或 $2.5 \times 10^5\text{厘米}^2$)

(2) 按原式写法, 商21应该是不带单位的纯数字, 正确的换算式子应该是:

$$75600\text{秒} = 75600 \times \frac{1}{3600}\text{小时} = 21\text{小时}。$$

$$4. \quad 2.5\text{千米} = 2500\text{米} = 250000\text{厘米} \text{ (或 } 2.5 \times 10^5\text{厘米)}$$

$$7800\text{千克} = 7.8\text{吨}$$

$$2\text{天} = 48\text{小时} = 172800\text{秒} \text{ (或 } 1.728 \times 10^5\text{秒)}$$

$$5\text{米}^2 = 500\text{分米}^2$$

$$0.3\text{米}^3 = 300\text{分米}^3 = 300\text{升} = 3 \times 10^5\text{毫升} = 3 \times 10^8\text{厘米}^3$$

5. 他所用刻度尺的最小刻度是厘米。

6. 一般情况下, 每分钟脉搏跳动七、八十次, 剧烈运动后脉搏跳动将加快。若脉搏每分钟跳75次, 则每跳一次需时 $\frac{60\text{秒}}{75} = 0.8\text{秒}$ 。

7. 漆层厚度为 $\frac{50\text{厘米}^3}{10000\text{厘米}^2} = 0.005\text{厘米} = 50\text{微米}$

(注: $1\text{米} = 10^6\text{微米}$)

8. (1) 110克。(2) 需用50克、20克、10克、5克砝码各一个, 2克砝码2个。

9. 采用测一张纸的厚度的类似方法, 称出一千粒(或几百粒)大米或一千枚大头针的质量, 然后求出每粒大米或每枚大头针的质量。

10. (1) ④。(2) ①。

第二章 重量和比重

$$1. \gamma_{\text{铅}} = \frac{G}{V} = \frac{1.14\text{千克}}{0.1\text{分米}^3} = 11.4\text{千克/分米}^3$$

将它截去一半, 则半块铅的重量为原来重量的一半, 即570克, 但比重仍为11.4千克/分米³。

2. 重量都是1千克的铜块和铁块一样重。体积都是2分米³的铜块和铁块重量不相等, 因为 $\gamma_{\text{铜}} > \gamma_{\text{铁}}$, 所以铜块较重。

$$3. G_{\text{冰}} = G_{\text{水}} = \gamma_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1\text{克/厘米}^3 \times 58.24\text{厘米}^3 = 58.24\text{克}$$

$$\gamma_{\text{冰}} = \frac{G_{\text{冰}}}{V_{\text{冰}}} = \frac{58.24 \text{ 克}}{4 \times 4 \times 4 \text{ 厘米}^3} = 0.91 \text{ 克/厘米}^3$$

4. 设5千克水银的体积为 V'

$$V' = \frac{G}{\gamma_{\text{水银}}} = \frac{5000 \text{ 克}}{13.6 \text{ 克/厘米}^3} \approx 367.6 \text{ 厘米}^3$$

$$n = \frac{V'}{V} = \frac{367.6 \text{ 厘米}^3}{200 \text{ 厘米}^3} = 1.84 \text{ (需带两个瓶子)}$$

5. 忽视单位问题, 结果得出 $V = G_{\text{水}} \text{ 和 } G_{\text{煤油}} = \gamma_{\text{煤油}} G_{\text{水}}$, 这些错误的式子, 这种解答物理习题的方法是不能允许的。

6. $G = \gamma V = 2.7 \text{ 吨/米}^3 \times 14.7 \text{ 米} \times 2.9 \text{ 米} \times 1 \text{ 米} \approx 115.1 \text{ 吨}$

$$7. h = \frac{V}{S} = \frac{\frac{G}{\gamma}}{S} = \frac{\frac{50 \text{ 吨}}{2.1 \text{ 吨/米}^3}}{10 \text{ 米} \times 2.7 \text{ 米}} = 0.88 \text{ 米}$$

8. 设四辆汽车一趟运砂的重量为 G' , 则

$$n = \frac{G}{G'} = \frac{\gamma V}{G'} = \frac{1.4 \text{ 吨/米}^3 \times 400 \text{ 米}^3}{4 \times 4 \text{ 吨}} = 35 \text{ (趟)}$$

$$9. G = \gamma V = \gamma l \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 = 8.9 \text{ 千克/分米}^3 \times 20000 \text{ 分米} \times$$

$$3.14 \times (0.03 \text{ 分米})^2 \approx 503 \text{ 千克}$$

10. 耕地所需柴油 $G_1 = 200 \times 0.8 \text{ 千克} = 160 \text{ 千克}$
油箱里的柴油

$$G_2 = \gamma V = 0.8 \text{ 千克/分米}^3 \times 250 \text{ 分米}^3 = 200 \text{ 千克}$$

这250升油够用了。

$$11. G_{\text{铁}} = \gamma_{\text{铁}} V = \gamma_{\text{铁}} \times \frac{G_{\text{木}}}{\gamma_{\text{木}}}$$

$$= 7.8 \text{ 千克/分米}^3 \times \frac{6.3 \text{ 千克}}{0.7 \text{ 千克/分米}^3} = 70.2 \text{ 千克}$$

12. 要分别测出空瓶重量 G_1 , 装满水时总重量 G_2 , 装满液体时总重量 G_3 。

然后求出液体重量 $G = G_3 - G_1$,

液体体积 $V = V_{\text{水}} = \frac{G_{\text{水}}}{\gamma_{\text{水}}} = \frac{G_2 - G_1}{\gamma_{\text{水}}}$, 则

$$\gamma_{\text{液}} = \frac{G}{V} = \frac{G_3 - G_1}{G_2 - G_1} \gamma_{\text{水}}$$

13. 实验步骤如下:

(1) 用天平称出瓶的质量从而得出瓶重 G_0 。

(2) 称出瓶内装入适量大理石小颗粒时总重量 G_2 。

(3) 倒出瓶中的大理石小颗粒(单放一处), 将瓶中灌满水, 称出它们的重量 G_1 。

(4) 把刚才称过的大理石小颗粒装入瓶中, 把溢出的水拭去, 再称出它们的总重量 G_3 。

(5) 计算: 由 $\gamma_{\text{大理石}} = \frac{G}{V}$, 其中

$$G = G_2 - G_0,$$

$$\begin{aligned} V = V_{\text{水}} - V'_{\text{水}} &= \frac{G_1 - G_0}{\gamma_{\text{水}}} - \frac{G_3 - G_2}{\gamma_{\text{水}}} \\ &= \frac{G_1 + G_2 - G_0 - G_3}{\gamma_{\text{水}}} \end{aligned}$$

$$\therefore \gamma_{\text{大理石}} = \frac{G}{V} = \frac{G_2 - G_0}{G_1 + G_2 - G_0 - G_3} \gamma_{\text{水}}$$

$$= \frac{G_2 - G_0}{G_1 + G_2 - G_0 - G_3} \gamma_{\text{水}}$$

14. 溢出的水重量 $G' = 88\text{克} + 10\text{克} - 94\text{克} = 4\text{克}$
 溢出的水的体积等于砂粒的体积即:

$$V = V' = \frac{G'}{\gamma_{\text{水}}} = \frac{4\text{克}}{1\text{克/厘米}^3} = 4\text{厘米}^3$$

$$\gamma_{\text{砂}} = \frac{G}{V} = \frac{10\text{克}}{4\text{厘米}^3} = 2.5\text{克/厘米}^3$$

$$15. V = V_{\text{铜}} + V_{\text{金}} = \frac{G_{\text{铜}}}{\gamma_{\text{铜}}} + \frac{G_{\text{金}}}{\gamma_{\text{金}}} = \frac{G_{\text{铜}}}{\gamma_{\text{铜}}} + \frac{G - G_{\text{铜}}}{\gamma_{\text{金}}}$$

$$\text{即 } 1.8\text{分米}^3 = \frac{G_{\text{铜}}}{8.9\text{千克/分米}^3} + \frac{20\text{千克} - G_{\text{铜}}}{19.3\text{千克/分米}^3}$$

解得: $G_{\text{铜}} = 12.6\text{千克}$ $G_{\text{金}} = 7.4\text{千克}$

注: 数学基础较好的读者, 可先进行文字运算, 再代入数据求解。

第三章 力

1. 应该注意, 在任何情况下, 地面附近的物体所受重力的方向总是竖直向下的。受力图见图3-1、图3-2、图3-3。

2. 如图3-4, 物体A受两个力作用:

F ——拉力, 施力物体是绳子。

G ——重力, 施力物体是地球。

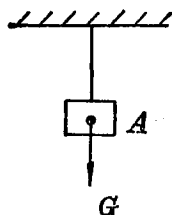


图 3-1

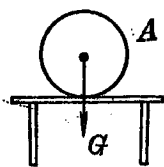


图 3-2

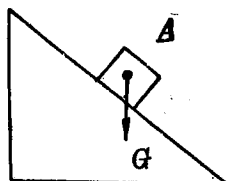


图 3-3

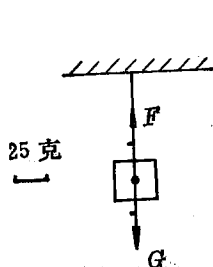


图 3-4

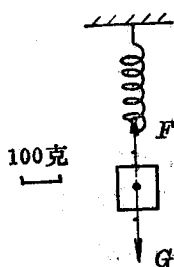


图 3-5

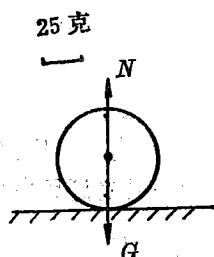


图 3-6

如图3-5，物体受两个力作用：

F ——拉力，施力物体是弹簧。

G ——重力，施力物体是地球。

如图3-6，物体受两个力作用：

N ——压力(也可叫做支持力)，施力物体是地面。

G ——重力，施力物体是地球。

$$3. \because \frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1}{l_2} \text{ 则}$$

$$\frac{100 \text{ 克}}{150 \text{ 克}} = \frac{5 \text{ 厘米} - l_0}{5.5 \text{ 厘米} - l_0} \text{ 解得: } l_0 = 4 \text{ 厘米}$$

4. 由 $\frac{F_2}{F_1} = \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1}$ 得

$$\Delta l_2 = \frac{F_2}{F_1} \Delta l_1 = \frac{40 \text{ 吨}}{10 \text{ 吨}} \times 0.2 \text{ 厘米} = 0.8 \text{ 厘米}$$

由 $\frac{F_2'}{F_1} = \frac{\Delta l_2'}{\Delta l_1}$ 得

$$F_2' = \frac{\Delta l_2'}{\Delta l_1} F_1 = \frac{1 \text{ 厘米}}{0.2 \text{ 厘米}} \times 10 \text{ 吨} = 50 \text{ 吨}$$

5. 根据二力平衡条件:

$$\text{牵引力 } F = \text{阻力 } f = \text{车重 } G \times 0.05 = 4 \text{ 吨} \times 0.05 = 0.2 \text{ 吨}$$

6. 注意题目中“每条”二字的含意。

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{3 \times 10^4 \text{ 千克}}{2 \times 4 \times 10^4 \text{ 厘米}^2} = 0.375 \text{ 千克/厘米}^2$$

$$7. F = pS = 6.2 \text{ 千克/厘米}^2 \times 82 \text{ 厘米}^2 = 508.4 \text{ 千克}$$

8. 物体所受重力 G 和斜

面对物体的压力 N , 这两个力不在一直线上, 它们不是平衡的力, 见图3-7。(进一步学习可知, N 与 G 大小也不相等)。

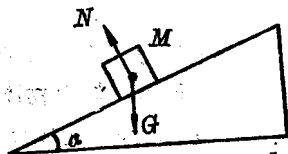


图 3—7

9. 带子宽, 接触面积大, 压强较小, 使肩膀不会感到被勒得难受。

10. 压力一定时, 细腿凳子与地面的接触面积较小, 压强较大, 所以就陷得较深。

$$11. p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{\rho V}{S}$$

$$= \frac{1.8 \text{ 克/厘米}^3 \times 2000 \text{ 厘米} \times 24 \text{ 厘米} \times 200 \text{ 厘米}}{2000 \text{ 厘米} \times 24 \text{ 厘米}} = 380 \text{ 克/厘米}^2$$

12. (1)依题意, 重量加倍因而压力加倍, 受力面积也加倍, 对地面的压强将不变。

(2)依题意, 重量加倍因而压力加倍, 受力面积没有变, 墙对地面的压强将加倍, 应为720克/厘米²。

13. 测量方法如下:

① 取一张坐标纸(或自己画的方格纸, 每方格面积为 1 厘米²), 将一只鞋放在坐标纸上, 用铅笔画出鞋底的轮廓线, 数

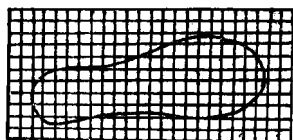


图 3—8

一下方格数, 这就是一只鞋底面积的平方厘米数, 边缘部分的方格数可四舍五入。(图3—8)

② 在磅秤上称出自己的质量从而得到体重有多少千克。

③ 应用压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 算出自己走路时对地面产生的压强, 其中 S 是一只鞋底的面积。

14. 把一只脚提起离开地面, 另一只脚支持着全身的重量, 这就使地面所受压强增大为原来的二倍。

15. A、B两物体受力的示意图如图 3—9, 其中物体 A 所受的

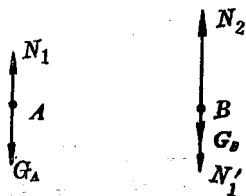


图 3—9

重力和压力是一对平衡的力。

重力 G_A ，20克，施力物体是地球。

压力 N_1 ，20克，施力物体是物体B。

物体B所受重力 G_B 与物体A的压力 N_1' 加起来才与地面对它的压力 N_2 达成平衡。

重力 G_B ，60克，施力物体是地球。

压力 N_1' ，20克，施力物体是物体A。

压力 N_2 ，80克，施力物体是地面。

单元练习一

一、填空

1. 米。千克。秒。牛顿。长度。质量。力（填重量亦可）。

2. 0.90。0.09。

3. 铁。

4. 力的大小、方向和作用点。

5. 作用在同一物体上的两个力，大小相等，方向相反，而且在同一直线上，这两个力就平衡。

6. (1) 320 (2) 98 (3) 0.1 (4) 2.7

(5) 0.25

7. 0.4吨/米³ 628千克 0.4吨/米²

8. 3

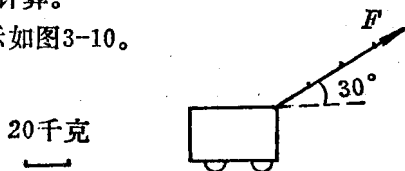
二、选择题

1. ④ 2. ① 3. ④ 4. ①× ②×

③√ ④×

三、作图与计算。

1. 力的图示如图3-10。



3-10

$$2. \gamma_{\text{油}} = \frac{G_{\text{油}}}{V_{\text{油}}} = \frac{720\text{克} - 300\text{克}}{500\text{厘米}^3} = \frac{420\text{克}}{500\text{厘米}^3} = 0.84\text{克/厘米}^3$$

$$3. G = \gamma V = 2.5\text{吨/米}^3 \times 0.6\text{米}^2 \times 3\text{米} = 4.5\text{吨}$$

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{4.5\text{吨}}{0.6\text{米}^2} = 7.5\text{吨/米}^2$$

$$4. \text{由原图读出: } G = 40.5\text{克} \quad V = 15\text{厘米}^3$$

$$\therefore \gamma = \frac{G}{V} = \frac{40.5\text{克}}{15\text{厘米}^3} = 2.7\text{克/厘米}^3$$

$$5. \text{由 } \frac{F_1}{F_2} = \frac{l_1 - l_0}{l_2 - l_0} \text{ 得}$$

$$\frac{50\text{克}}{160\text{克}} = \frac{(75 - l_0)\text{毫米}}{(86 - l_0)\text{毫米}}$$

解得: $l_0 = 70\text{毫米}$ 。

第四章 液体的压强

1. 设在U形管底部有一液片AB, 液片面积为S, 左边

受力 F_1 ，右边受力 F_2 。

$$F_1 = p_1 S = h_1 \gamma S, \quad F_2 = p_2 S = h_2 \gamma S.$$

$$\because F_1 = F_2, \quad \therefore h_1 \gamma S = h_2 \gamma S.$$

即 $h_1 = h_2$ ，可见，两管粗细不同时，液面相平。

说明：“划片法”在流体力学中常用到，如虹吸现象的分析等，要学会应用这种方法研究问题。

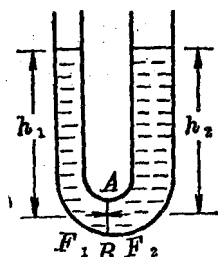


图 4—1

$$2. \quad h = \frac{p_1}{\gamma} = \frac{5000 \text{ 克/厘米}^2}{1 \text{ 克/厘米}^3} = 5000 \text{ 厘米} = 50 \text{ 米}$$

3. 塞子对水的压力 $F = 1.8$ 千克。

塞子对水的压强：

$$p = \frac{F}{S} = \frac{1.8 \text{ 千克}}{12 \text{ 厘米}^2} = 0.15 \text{ 千克/厘米}^2$$

根据帕斯卡定律，对瓶底增加的压强也是 0.15 千克/厘米²。

对瓶底增加的压力

$$\begin{aligned} \Delta F' &= p S' = 0.15 \text{ 千克/厘米}^2 \times 32 \text{ 厘米}^2 \\ &= 4.8 \text{ 千克} \end{aligned}$$

$$4. \quad \because \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \text{即} \quad \frac{F_1}{\pi \left(\frac{d_1}{2}\right)^2} = \frac{F_2}{\pi \left(\frac{d_2}{2}\right)^2}$$

$$\therefore \frac{F_1}{d_1^2} = \frac{F_2}{d_2^2}$$

$$5. \quad F = p S = h \gamma S$$