



吴 森 郑 龙 乔治农 编

中国环境科学出版社

初中物理
上册

重点问题详解

重点问题详解

初中物理 上册

吴 森 郑 龙 乔治农 编

中国环境科学出版社

1993

(京)新登字089号

内 容 简 介

本书包括初中物理第一册的知识内容,对其中应知应会的知识点和重难点,或易混易错不好掌握的疑点,以及可能遇到的各种问题,逐一提出问题,并做了详尽的回答,有些问题还配有必要的小练习,以求弄清知识,巩固概念,提高能力。

本书条目按课文顺序编排,易于查找。适合初中学生及自学青年阅读参考,也可供教师备课参考。

重点问题详解

初中物理 上册

吴森 郑龙 乔治寒 编

*

中国环境科学出版社出版

北京崇文区北岗子街8号

大厂兴源印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

1993年3月第一版 开本 787×1092 1/32

1993年3月第一次印刷 印张 4 7/8

印数 1—5000 字数 114千字

ISBN 7-80093-287-7/G·319

定价: 3.00元

前 言

“学则须疑”，有疑有解则能提高和进步。

学习是一个特殊的认识过程，是在教师帮助下加速对所学知识的认识过程。课堂学习时间是有限的，重要的是培养自学能力，以提高学习效果。自学时有了疑问和疑难怎么办！要靠无声的老师做辅导，这就是有益的——书。

为此，向大家奉献一套中小学课本中《重点问题详解》，一书在手，似教师陪坐身旁。

该书是以问题的形式出现的。因为一切科学都是从为什么开始的，且问题是启动思维的动力。所以，以问题的形式，贯穿全书是最有益的，它把学习中的重点、难点、疑点设计成问题，使读者一目了然，便于阅读和使用。

遇有疑难，请先思考，然后翻阅此书，认真阅读，即可生效。

本书的特点是：

一、源于课本，重点突出，解答详尽。

该丛书，随着课本进度，将所学内容的重难点和疑惑不解的问题，提出来做详尽的解答，并有例题，以帮助读者深刻理解，提高学习实效。

二、提出问题，文字精辟，促进思考。

该丛书，对所有重点问题，均以问题形式出现的。问题是思维的动力。你有问题可到该书中去寻找解，丛书中提出的问题，促你思考，然后阅读解答，使你从中得到提高。

三、应用知识，总结方法，提高能力。

提高能力，是学习的重要目的。该丛书根据课程的要求，及时总结学习方法和掌握应用知识的方法，以取得举一反三之效，促进读者学习能力的提高。

四、辞书性，题解性，兼而有之。

该丛书，具有辞书性和题解性。为了说明课本中的重点知识，在解答之中，则要博引例证，以丰富内容，可取辞书之效。遇有典型问题，解之详尽，故有题解功能。

编写这套丛书是一个大胆的尝试，虽然我们依据设想做了很多努力，但是不妥之处也还难免。欢迎广大读者批评指正。

目 录

国际长度单位是怎样规定的·····	(1)
什么是“哩”、“呎”和“吋”·····	(2)
我国传统的“里”、“引”、“丈”、“尺”、 “寸”、“分”、“厘”与国际长度单位的换 算关系是什么·····	(3)
长度测量工具的种类和选用·····	(4)
初中学生应当会解答哪些类有关“长度测量”的 问题·····	(5)
面积、体积的单位应怎样换算·····	(8)
国际质量单位是怎样规定的·····	(9)
我国传统的“斤”、“两”、“钱”与国际质量单 位的换算关系是什么·····	(9)
什么是“磅”和“盎司”·····	(10)
托盘天平的构造原理和使用方法·····	(11)
测量的误差和错误有什么区别·····	(12)
“力”是什么·····	(14)
什么是重力·····	(15)
力的单位是怎样规定的·····	(16)
什么是弹力·····	(17)
怎样解答有关弹力的问题·····	(18)
弹簧秤和杆秤的主要区别是什么·····	(20)
什么是摩擦和摩擦力·····	(21)
摩擦力是怎样产生的·····	(22)

什么是“力的图示”	(23)
什么是 <u>受力平衡</u>	(25)
怎样解答“受力分析”问题	(27)
什么是机械运动	(29)
什么是“力学”	(30)
为什么需要有“参照物”	(30)
路程和位移、速率和速度	(32)
怎样解答匀速直线运动问题	(33)
怎样解答“平均速度”问题	(36)
在初中物理课本中是怎样讲述“牛顿运动定 律”的	(38)
什么是“惯性”	(39)
怎样全面地理解“力”和“运动”的关系	(41)
我国古代有关“动力学”研究的一些成就	(44)
什么是“密度”	(45)
怎样理解密度的概念	(47)
怎样测量物质的密度	(49)
怎样解答有关密度的问题	(51)
怎样判断物体是实心的还是空心的	(53)
怎样利用密度来鉴别构成物体材料的种类、真伪、 纯度和成分	(55)
在严冬季节为什么深水湖底不结冰	(57)
什么叫做压力	(59)
压力就是物体的重力吗	(60)
什么叫做压强	(61)
压力与压强有什么联系与区别	(63)
什么是帕斯卡定律	(66)
液压机为什么能产生巨大的压力	(67)

我国第一台万吨水压机的总压力有多大·····	(70)
液压机公式成立的条件是什么·····	(71)
下水管道堵塞了怎么办·····	(73)
液体内部压强的特点是什么·····	(74)
液体对容器底部的压强和压力·····	(76)
液体对容器侧壁的平均压强和压力·····	(79)
水为什么抽不上来·····	(81)
怎样解释托里拆利实验·····	(82)
自来水笔是怎样把墨水吸到橡皮管里的·····	(83)
大气的总质量有多少·····	(84)
拉开马德堡半球时, 每匹马的平均拉力有多大·····	(85)
大气压随高度变化的近似规律是什么·····	(87)
什么是连通器·····	(88)
什么是“虹吸现象”·····	(90)
浮力是怎样产生的·····	(91)
物体的浮沉条件是什么·····	(93)
轮船为什么能浮在水上·····	(94)
怎样运用阿基米德定律解题·····	(95)
怎样计算浮力(一)·····	(97)
怎样计算浮力(二)·····	(98)
比重计是测量液体密度的仪器, 为什么不叫做 “密度计”·····	(100)
比重计的刻度为什么是不均匀的·····	(102)
池中的水面是上升还是下降·····	(105)
浮冰完全熔解后液面将如何变化·····	(106)
用天平称量空气质量的实验原理是什么·····	(108)
气球和飞艇为什么能升入高空·····	(110)
鰾对鱼的浮沉有什么作用·····	(112)

什么是杠杆.....	(113)
杠杆的平衡条件是什么.....	(116)
杠杆有哪几种类型.....	(117)
这些简单机械各属于哪种类型的杠杆.....	(119)
使用杠杆时,怎样才能最省力.....	(120)
运用杠杆的平衡条件解题时应该注意什么.....	(123)
怎样使用不等臂天平测定物体的质量.....	(126)
使用轮轴为什么能省力.....	(127)
使用滑轮有什么好处.....	(128)
怎样解答滑轮组的问题.....	(130)
功包含哪两个必要的因素.....	(134)
什么叫做功率.....	(136)
什么是功的原理.....	(137)
使用斜面为什么能省力.....	(139)
什么是机械效率.....	(142)
怎样测定滑轮组的机械效率.....	(144)
什么是机械能.....	(146)

国际长度单位是怎样规定的

国际单位制的长度单位“米”起源于法国。1790年，法国科学家鲍尔德、康道尔赛、拉普拉斯和孟奇等人组成的特别委员会，建议以通过巴黎的地球子午线全长的四千万分之一作为长度单位——米。

1792年到1799年，在法国天文学家捷梁布尔和密伸的领导下，对法国敦克尔克至西班牙巴塞罗那之间的子午线长度作了测量，制造出长度单位“米”的基准器，交给法国档案局保管，所以叫做“档案米”。

1889年第一届国际计量大会上通过：根据“档案米”的长度，由瑞士SIP工厂制造的“国际米原器”，作为世界上最权威的长度基准器，保存在国际计量局里。国际米原器的截面形状为X型，由90%的铂和10%的铱的合金制成，规定在周围空气温度为0℃时，两端中间刻线之间的距离为1米。

“米”是国际长度单位的主单位，为了适用于量度很大或很小的长度，又发展出了一些辅助单位：

$$1\text{千米} = 1000\text{米}$$

$$1\text{米} = 10\text{分米} = 100\text{厘米} = 10^3\text{毫米} = 10^6\text{微米}$$

采用国际米原器为长度基准存在着一些缺点——材料变形、测量精度不高、不易复制……因此科技界考虑采用自然量值作为长度基准才比较理想。

20世纪以来，各国计量工作者都致力于研究应用自然光波来代替米原器。

1960年第十一届国际计量大会通过决议：规定1米等于

氩-86原子的 $2p_{1/2}$ 和 $5d_5$ 能级之间跃迁所对应的辐射，在真空中的1650763.73个波长的长度，并废除1889年生效的以铂铱合金国际米原器为根据的米定义。从此国际上长度基准器改用氩-86光波自然基准器，这一自然基准器性能稳定、没有形变问题、测量精度高、不怕毁坏……

随着科学技术的不断进步，世界各国又在着手研究以激光取代氩-86作为长度基准器。

什么是“哩”、“呎”和“吋”

“哩”、“呎”和“吋”原是表示英制长度单位的用字，曾经沿用了几十年，直至1977年7月中国文字改革委员会、国家标准计量局通知：淘汰“哩”、“呎”、“吋”，分别改用“英里”、“英尺”、“英寸”。

近几年来，我国正在大力推广以“米”为长度基本单位的国际单位制，已不提倡使用英制单位。但是，在查阅过去的书籍和资料时，仍然会经常看到这种单位名称；目前在电视、电扇等商品的销售中，为了适应消费者的传统习惯，仍然以“吋”作为对照的参考单位。因此，了解“哩”、“呎”、“吋”与国际单位制中的“千米”（公里）、“米”（公尺）、“厘米”（公分）之间的换算关系，对于阅读和购物还是有些益处的。

下面是英制长度单位与国际长度单位的换算关系：

$$1 \text{ 英里(哩)} = 1.609 \text{ 千米}$$

$$1 \text{ 英尺(呎)} = 0.305 \text{ 米}$$

$$1 \text{ 英寸(吋)} = 2.540 \text{ 厘米}$$

下面是英里、英尺、英寸之间的换算关系：

$$1 \text{ 英里} = 5280 \text{ 英尺}$$

$$1 \text{ 英尺} = 12 \text{ 英寸}$$

在电视机等商品中，“英寸”数与“厘米”数的换算过程与对应的数值关系（近似对应）如下：

$$22\text{英寸} = 2.540\text{厘米} \times 22 = 55.88\text{厘米}$$

$$\xrightarrow{\text{(近似对应)}} 56\text{厘米}$$

$$21\text{英寸} = 2.540\text{厘米} \times 21 = 53.34\text{厘米}$$

$$\xrightarrow{\text{(近似对应)}} 54\text{厘米}$$

$$20\text{英寸} = 2.540\text{厘米} \times 20 = 50.80\text{厘米}$$

$$\xrightarrow{\text{(近似对应)}} 51\text{厘米}$$

$$14\text{英寸} = 2.540\text{厘米} \times 14 = 35.56\text{厘米}$$

$$\xrightarrow{\text{(近似对应)}} 35\text{厘米}$$

我国传统的“里”、“引”、“丈”、“尺”、“寸”、“分”、“厘”与国际长度单位的换算关系是什么

$$1\text{里(市里)} = 0.5\text{千米} = 500\text{米}$$

$$1\text{引(市引)} = \frac{1}{3} \times 100\text{米} \approx 33.33\text{米}$$

$$1\text{丈(市丈)} = \frac{1}{3} \times 10\text{米} \approx 3.33\text{米}$$

$$1\text{尺(市尺)} = \frac{1}{3}\text{米} \approx 0.333\text{米} \approx 33.3\text{厘米}$$

$$1\text{寸(市寸)} = \frac{1}{30}\text{米} \approx 0.0333\text{米} \approx 3.33\text{厘米}$$

$$1\text{分(市分)} = \frac{1}{300}\text{米} = \frac{1}{3}\text{厘米} = 0.333\text{厘米}$$

$$1\text{厘(市厘)} = \frac{1}{3000}\text{米} = \frac{1}{30}\text{厘米} = \frac{1}{3}\text{毫米} \approx 0.333\text{毫米}$$

附：“里”、“引”、“丈”、“尺”、“寸”、“分”、“厘”之间的换算关系

$$1\text{里} = 15\text{引} = 150\text{丈} = 1500\text{尺}$$

$$1\text{引} = 10\text{丈} = 100\text{尺}$$

$$1\text{丈} = 10\text{尺} = 100\text{寸}$$

$$1\text{寸} = 10\text{分} = 100\text{厘}$$

$$1\text{分} = 10\text{厘} = 100\text{毫}$$

附：“英制”与“市制”的长度单位换算关系

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{英里} = 3.2187\text{市里} \\ 1\text{市里} = 0.3107\text{英里} \end{array} \right\} 1\text{市里} < 1\text{英里}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{英尺} = 0.9144\text{市尺} \\ 1\text{市尺} = 1.0936\text{英尺} \end{array} \right\} 1\text{市尺} > 1\text{英尺}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{英寸} = 0.762\text{市寸} \\ 1\text{市寸} = 1.312\text{英寸} \end{array} \right\} 1\text{市寸} > 1\text{英寸}$$

长度测量工具的种类和选用

测量长度的基本工具是刻度尺，常见的形式有：带刻度的平板直尺、三棱直尺、木工折尺、卷尺等。可用于一般的长度测量，但精度不高。由于一般刻度尺的最小刻度为毫米，所以毫米以下的数字就要靠眼睛来估计了，因此称这个数字为“估计数字”。例如：用毫米刻度尺测出的数值为0.3586米（或35.86厘米、358.6毫米），只表示被测物的长度在0.358米和0.359米之间，因为最后的一位数字“6”是估计数字，不同的测量者所估计出的数字可能是不同的。

（可能甲读0.3585米，乙读0.3586米，丙读0.3587米……）

精密的测量长度的工具有：游标卡尺、螺旋测微器（又称千分尺），其测量的准确程度可达0.01毫米，现代研制出

的激光测距仪的测量精度可达0.1微米。

测量曲线路程的工具具有滚轮，让滚轮沿着曲线滚动，再用滚动的圈数和轮子周长的乘积算出曲线路程的长度。对于较短的曲线，可以用一段棉线沿着曲线摆放，然后将棉线拉直，再用刻度尺测量出棉线的长度。

此外，对于测量薄纸的厚度、细线的直径等尺寸很小的对象，可以采用“叠加法”来测量。对于测量大球的直径、圆锥体的高度等不易测量的对象，可用三角板与刻度尺配合的方测来测量。上述测量的具体方法，我们将在后面的条目中结合具体例题进行说明。

由于“测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的”、“测量需要达到的准确程度跟测量的要求有关系”，所以在测量长度的时候，要先根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，然后再根据要求选用适当的测量工具。

初中学生应当会解答哪些类有关“长度测量”的问题

例题1. 一物体的长度用刻度尺测得为120.03厘米，这把刻度尺的最小刻度是____。若改用最小刻度是厘米的皮卷尺来测该物体，测得的结果应是____厘米。

分析：本题所要检查的知识点——“测量所能达到的准确程度是由刻度尺的最小刻度决定的”。测量的读数是由准确数字和估计数字共同组成的，每个读数的最后一个数字是估计数字，前面的数字都是准确数字，因此读数的倒数第二个数字就可反映出所用刻度尺的最小刻度的单位。在本题第一问中，读数“120.03厘米”的最后一个数字“3”是估计数字，从倒数第二个数字的位数“.0厘米”可知，刻度尺的最小刻度是“毫米”；本题第二问所用的厘米皮卷尺只能准确

地读出“120厘米”，最后再加一位估计数字“0”，于是测得的结果应是“120.0厘米”。

答案：毫米，120.0。

例题2. 图1所示刻度尺的最小刻度是 厘米，木块的长度是 毫米； 厘米； 米。

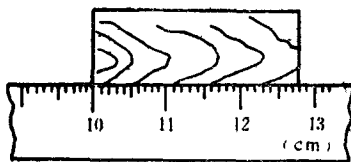


图 1

分析：由图中可看出所用刻度尺的最小刻度是“毫米”，但本题第一问要求填出相当于多少厘米，所以自然应填入0.1厘米了。用该尺量木块只能准确地读到“27毫米”，最后还应估计出“0.5毫米”，所以读数为“27.5毫米”，或“2.75厘米”、“0.0275米”。

答案：0.1；27.5；2.75；0.0275。

例题3. 某同学用刻度尺测量木块的长度，三次测量的结果分别为21.6厘米、21.5厘米和21.6厘米。该刻度尺的最小刻度是 。木块长度的平均值是 厘米。

答案：该刻度尺的最小刻度是厘米。三次测量的平均值为

$$\bar{l} = \frac{21.6 + 21.5 + 21.6}{3} \text{厘米} = 21.6 \text{厘米}$$

说明：若用小学算数计算可为21.56厘米，但这不能作为测量值使用，因为刻度尺的最小刻度为厘米，准确数字只能读到21厘米，而且最后只能再有一位估计数字，所以答案

只能填入21.6厘米。

例题4. 用一个周长为0.63米的滚轮沿着一条椭圆形的跑道滚动一周，恰好滚轮转动了500次，则这条跑道的长度为____米。

解：跑道长度 = $0.63 \text{米} \times 500 = 315 \text{米}$

例题5. 测量某种厚薄均匀的薄纸的厚度一般采用什么方法？测量粗细均匀的金属丝的直径一般采用什么方法？

答：测量薄纸的厚度一般采用“叠加法”，即先测量出100张叠压紧的纸的总厚度，再除以100，就可知每张纸的厚度。测量金属丝的直径一般采用绕杆的叠加法，即先将金属丝密绕到铅笔杆等圆柱形物体上100匝，测出其总长度，然后除以100，就可知金属丝的直径了。（附：若有螺旋测微器，则可直接测量金属丝直径。）

例题6. 测量圆球的直径、圆锥体的高一般采用什么方法？

答：一般采用直角三角板和刻度尺配合进行测量，其具体方法如图2和图3所示。

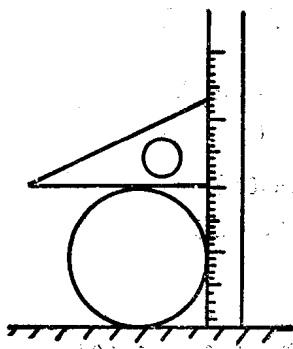


图 2

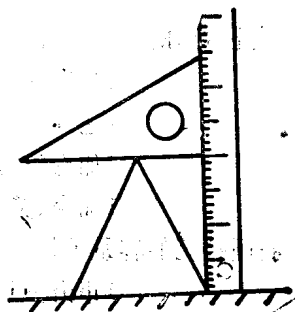


图 3

面积、体积的单位应怎样换算

国际单位制的面积单位的换算关系如下:

$$1\text{千米}^2 = (1000\text{米})^2 = 10^6\text{米}^2$$

$$1\text{米}^2 = (10\text{分米})^2 = 100\text{分米}^2$$

$$1\text{米}^2 = (100\text{厘米})^2 = 10^4\text{厘米}^2$$

$$1\text{米}^2 = (1000\text{毫米})^2 = 10^6\text{毫米}^2$$

国外常用的两种土地面积的单位:

$$1\text{公亩} = 100\text{米}^2$$

$$1\text{公顷} = 100\text{公亩} = 10^4\text{米}^2$$

$$1\text{千米}^2 = 100\text{公顷} = 10000\text{公亩}$$

我国传统的土地面积单位:

$$1\text{市亩} = 60\text{丈}^2 = 666.6\text{米}^2 = 6.666\text{公亩}$$

$$1\text{市顷} = 100\text{市亩} = 6.66 \times 10^4\text{米}^2 = 6.66\text{公顷}$$

国际单位制的体积单位的换算关系如下:

$$1\text{千米}^3 = (1000\text{米})^3 = 10^9\text{米}^3$$

$$1\text{米}^3 = (10\text{分米})^3 = 10^3\text{分米}^3$$

$$1\text{米}^3 = (100\text{厘米})^3 = 10^6\text{厘米}^3$$

$$1\text{米}^3 = (1000\text{毫米})^3 = 10^9\text{毫米}^3$$

国外常用的容量单位:

$$1\text{公升} = 1\text{分米}^3 = 10^{-3}\text{米}^3$$

$$1\text{毫升} = 10^{-3}\text{公升} = 1\text{厘米}^3$$

$$1\text{加仑(英)} = 4.5461\text{公升}$$

$$1\text{加仑(美)} = 3.7854\text{公升}$$

我国传统的容量单位:

$$1\text{市升} = 1\text{公升}$$

$$1\text{石} = 2\text{斛} = 10\text{斗} = 100\text{升} = 1000\text{合}$$