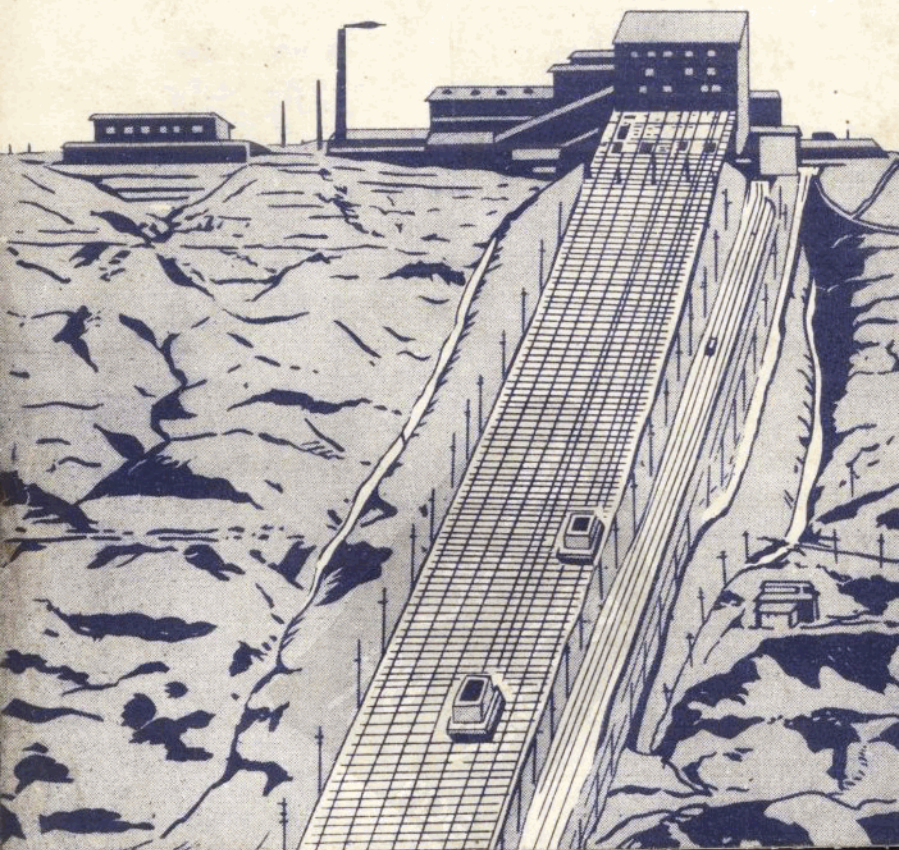


初級中學課本

物理学

WULIXUE

上册



420.79

862

377096

初级中学课本

物 理 学

上 册

北京市书刊出版业营业许可证出字第2号

人民教育出版社編輯出版(北京景山东街)

辽宁人民出版社重印

新华书店发行

沈阳市第二印刷厂印刷

统一书号: K7012·639 字数: 119千

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: $5\frac{15}{16}$

1953年第一版 1956年第三版

第三版1961年6月第27次印刷

沈阳: 1,568,985—1,678,984册

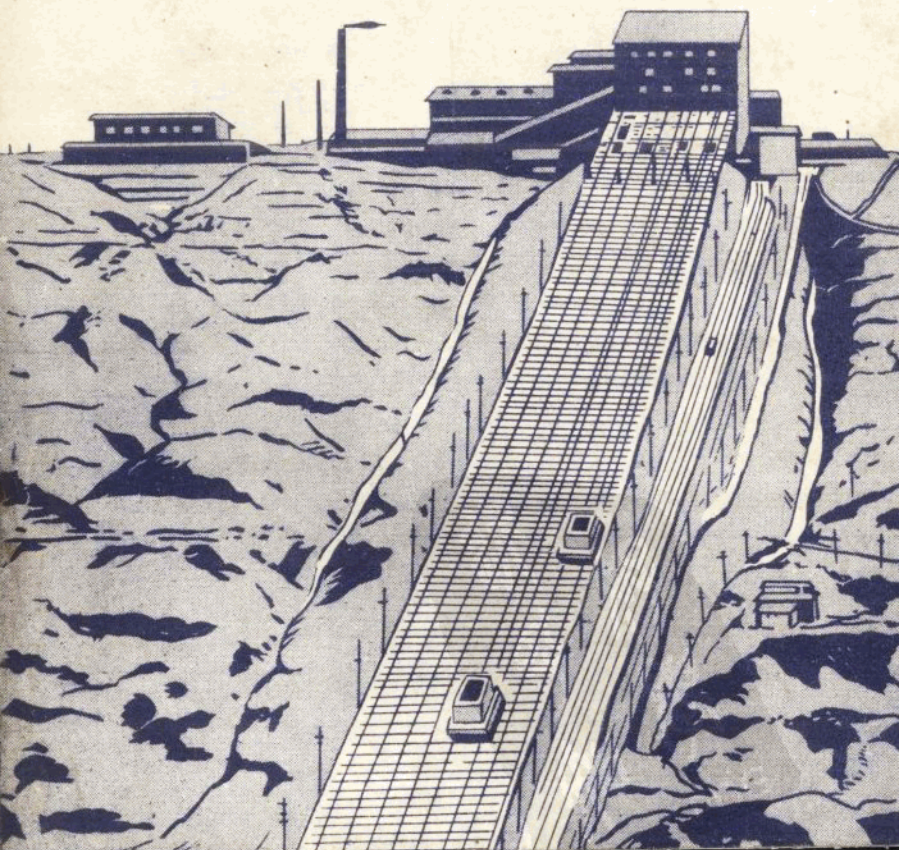
定價: 0.31元

初級中學課本

物理学

WULIXUE

上册



目 錄

緒論	5
第一章 簡單的量度	7
1. 量度的重要(7) 2. 長度的量度(7) 3. 刻度尺(9) 4. 長度測量裏的錯誤(10) 5. 實驗1(10) 6. 國際標準米(12) 7. 面積的量度(12) 8. 體積的量度(14) 9. 實驗2(16) 10. 豎直方向(17) 11. 水平方向(18) 12. 物體的重量(19) 13. 重量的單位(20) 14. 天平和砝碼(21) 15. 使用天平的規則(23) 16. 實驗3(23) 17. 比重(24) 18. 實驗4(26) 19. 計算比重問題所用的單位(28)	
第二章 固體的一些性質	29
20. 固體的基本性質(29) 21. 力(30) 22. 彈簧的伸長——彈簧秤(31) 23. 實驗5(33) 24. 力的圖示(34) 25. 壓強(36) 26. 壓強隨着面積而變化的實際例子(38)	
第三章 液體和氣體	40
27. 液體和氣體對壓強的傳遞(40) 28. 液體對於容器的壓強(43) 29. 壓強計(44) 30. 液體內部的壓強(45) 31. 液體壓強的計算(46) 32. 連通器(48) 33. 自來水裝置(52) 34. 氣體的重量(52) 35. 大氣壓(53) 36. 抽水機(55) 37. 大氣壓的值(55) 38. 水銀氣壓計(58) 39. 無液氣壓計(59) 40. 大氣壓隨地方的高度而不同(60) 41. 氣體的壓強跟體積的關係(62) 42. 打氣筒(63) 43. 抽氣機(64) 44. 液體和氣體的浮力(66) 45. 阿基米德定律(67) 46. 實驗6(69) 47. 物體的浮沉(70) 48. 潛水艇(73) 49. 氣球(73)	
第四章 運動和力	75
50. 物體的運動(75) 51. 直線運動和曲線運動(77) 52. 勻速運動(78) 53. 勻速運動的速度(79) 54. 慣性(81) 55. 運動和	

力(84) 56. 摩擦(85) 57. 實驗 7(86) 58. 摩擦在實際上的意義(87) 59. 球軸承(88)

第五章 功和能 100

60. 功(89) 61. 功率(91) 62. 定滑輪(93) 63. 動滑輪(94)
64. 滑輪組(97) 65. 槓桿(99) 66. 實驗 8(101) 67. 槓桿的平衡條件(102) 68. 利用槓桿能不能省功(104) 69. 技術上和生活裏使用槓桿的實例(105) 70. 輪軸(108) 71. 機械的基本原理(111) 72. 斜面(111) 73. 機械效率(113) 74. 能量(114) 75. 能的轉變和能量守恆(115) 76. 永動機(118)

第六章 聲學的初步知識 119

77. 聲源(119) 78. 音調(120) 79. 響度(122) 80. 聲音的傳播(122) 81. 聲音的傳播速度(124) 82. 聲音的反射——回聲(125) 83. 聲音怎樣傳播(125)

第七章 物體的熱膨脹 120

84. 氣體的熱膨脹(126) 85. 液體的熱膨脹(127) 86. 固體的熱膨脹(129) 87. 溫度(131) 88. 溫度計(131) 89. 醫用溫度計(134) 90. 熱膨脹在技術上的意義(134)

第八章 熱的傳播 137

91. 熱的傳播(137) 92. 熱的對流(138) 93. 熱水暖室裝置(139) 94. 風是怎樣形成的(140) 95. 熱的傳導(141) 96. 安全燈(144) 97. 水的熱膨脹的特點(144) 98. 熱的輻射(146) 99. 保溫瓶(147)

第九章 物體的質量 148

100. 物體的質量(148) 101. 質量單位和重量單位(149)

第十章 熱量的量度 150

102. 熱量的單位(150) 103. 實驗 9(152) 104. 比熱(154) 105. 固體比熱的測定(156) 106. 計算物體溫度改變時所需要的熱量或放出的熱量(156) 107. 燃料的燃燒值(158)

第十一章 物態的變化 159

108. 物態的變化(159) 109. 熔解和凝固(160) 110. 實驗 10(161)

111. 熔解時吸熱和凝固時放熱(163) 112. 蒸發(164) 113. 沸騰
(166) 114. 液化(167)

第十二章 物質的結構——分子論.....168

115. 物質的結構(168) 116. 分子間的引力(170) 117. 分子的運動(170) 118. 用分子論解釋熔解和凝固(172) 119. 用分子論解釋汽化和液化(173)

第十三章 熱和功.....174

120. 熱和功(174) 121. 熱的本性(176) 122. 熱的功當量(176)
123. 能的轉變和能量守恆定律(177)

第十四章 熱機.....178

124. 引言(178) 125. 蒸汽機(181) 126. 配汽裝置(183) 127. 使
移動變成轉動的裝置(183) 128. 蒸汽輪機(184) 129. 內燃機
(186) 130. 四衝程內燃機(186) 131. 管理開關的裝置(188)
132. 熱機的基本部分(190) 133. 熱機的效率(190)

緒 論

我們生活在廣大的自然界裏，我們自己也是自然界的一部分。自然界裏的一切東西都叫做物體。書、練習簿、鉛筆、粉筆、黑板、桌子、石塊等等都是物體。物體是由物質組成的。鐵、銅、木材、橡皮、粘土、氧氣等等都是物質。

自然界裏的一切物體都在不斷地變化着。

有一些變化是不受人類意志的影響的。例如：白天變為黑夜，黑夜又變為白天；夏天過去，秋天來了；冬天過後，將是春天；等等。

另外有一些變化是人類憑自己的勞動造成的。例如：一根木頭通過木工的勞動變成桌子或椅子；一塊鋼鐵在工廠裏被做成機器的零件等。

自然界裏物體的任何變化都叫做現象。石塊的落下、水的沸騰、電閃、電流使金屬絲發熱發光等，都是現象。

人類是生活在自然界裏的，因此，爲了生存，爲了不斷改善自己的生活，人類就必須利用自然和改造自然，使自然爲人類服務。要想使自然很好地爲人類服務，就必須仔細研究它，這樣就產生了各種自然科學。物理學就是自然科學的一種。

物理學所研究的是：各種物體的運動，關於聲的、熱的、電的和光的現象等。

研究某一現象，就是要搞清楚這種現象是怎樣進行的，它跟其他現象有什麼聯系；這就是說，要找到現象的規律。

要達到這個目的，就要細心地反覆地觀察現象。如果可能，還應該在適當的條件下製造出這個現象來加以研究，這就

是做實驗。根據觀察和實驗的結果，我們就可以得出結論來。

例如在冬天我們可以看到水結成冰，把冰拿到暖和的屋子裏又可以看到它熔成水。如果我們在實驗室把別的液體冷卻，可以看到在冷到一定程度時它也會變成固體；使這固體受熱，在熱到一定程度時，它又會變成液體。於是，我們得到結論：液體在冷到一定程度時會變成固體，這固體在熱到一定程度時又會變成液體。

物理學知識在生產勞動中有很大的用處。例如，我們知道了液體在冷到一定程度時會變成固體，這固體在熱到一定程度時又會變成液體後，在生產勞動中要制造各種形狀的金屬制品時，就可以先把金屬熔成液體，澆到事先作好的模型裏去，等冷卻後，它又變成固體，並且得到我們需要的形狀。事實上，這就是在機械制造工業中所廣泛應用的鑄造法。

物理學在生產勞動中的應用很廣泛，我們很難一一列舉。可以這樣說：從生產勞動中產生的、並且隨着生產勞動的發展而發展的物理學，已經成為人類在跟自然作鬥爭中的强有力的武器。

物理學的知識還是掌握其他各種自然科學（例如化學、生物學、地質學等）所必需的。它是基本的自然科學之一。

我國人民在黨的領導下，正以無比的熱情和沖天的干劲，來把我國建設成為一個具有高度發展的現代工業、現代農業和現代科學文化的偉大的社會主義國家。為了參加這個偉大的建設事業，從上面所說的可以知道，物理學的知識是多麼重要。我們要認真地學習物理學。

第一章 簡單的量度

1. 量度的重要 我們在生活中常要做各種量度。無論製造什麼東西，例如木箱、書架、機械模型等，都要進行量度。如果潦潦草草，不好好地計算，不精確地量度，那麼不但做不成東西，反而浪費了材料和精力。

我國現在正沿着社會主義工業化的道路前進，技術的發展是非常迅速的，我們不但要使用各種複雜的機器，而且要製造這些機器，這就必須進行極精確的量度。因此，量度就更加重要了。

我們學習物理學，在觀察物理現象、做物理實驗的時候，也必須做精確的量度。

2. 長度的量度 如果我們要量度從家庭到學校的距離，我們可以數一數從家庭到學校總共走了多少步。在這裏，我們的步就是測量長度的單位。可是這樣的長度單位有很大的缺點，就是步的長短不是固定的，各個人的步不是一樣長的。同一個距離，幾個人用各自的步來量，所得的步數常不同。

如果用米尺兩端兩條刻度線之間的距離來做長度的單位，上述的缺點就可以避免了。這個長度單位就叫做米。

假如我們在量教室的長度時，用米尺接連量了6次，那麼量度的結果就是：教室長6米。

在記錄量度的結果時，必須在數字後面寫上所用的單位。

如果把單位忘掉不寫，只寫成教室的長是6，別人看了就不明白這是什麼意思。事實上，同一個長度，如果用不同的單位來量度，所得的數字就不同。例如6米長的教室，用厘米做單位來量就得600厘米，用分米做單位來量就得60分米。

隨着所量長度的大小和量度的目的不同，表示量度結果時所用的單位也就不同。例如北京到上海的距離常用公里做單位來表示，而木板的厚度就用厘米或毫米做單位來表示。

下面是米制裏所常用的長度單位：

1公里=1000米；

1米=10分米；

1分米=10厘米；

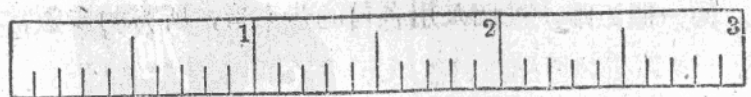
1厘米=10毫米；

1毫米=1000微米。

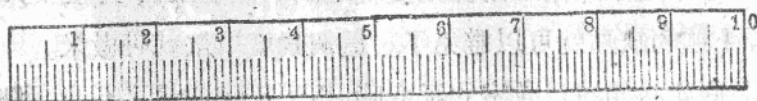
我國在用米制的長度單位以外，日常也用里、丈、尺、寸、分等做長度單位。尺和米的關係是：

$1\text{尺}=\frac{1}{3}\text{米}$ ； $1\text{米}=3\text{尺}$ 。

里、丈、尺、寸、分等單位的關係是：1里=150丈；1丈=



3寸



10厘米

圖1 3寸=10厘米

10 尺; 1 尺 = 10 寸; 1 寸 = 10 分。

因爲 1 公里 = 1000 米 = 3000 尺 = 300 丈, 所以 1 公里 = 2 里。因爲 1 米 = 100 厘米, 又 1 米 = 3 尺 = 30 寸, 所以 3 寸的長恰和 10 厘米相等(圖 1)。

習 題 一

(1) 1 寸等於幾厘米?

(2) 有一張桌子長 $1\frac{1}{4}$ 米, 合幾厘米?

(3) 我國西藏的珠穆朗瑪峰是世界第一高峰, 高 8882 米, 合多少尺?

(4) 一九三四年十月, 中國工農紅軍的三個軍團分別從福建的西部和江西的南部出發, 在極端艱苦的情況下, 連續行軍約 25,000 里, 到一九三五年十月, 勝利地抵達陝西北部的革命根據地。25,000 里合多少公里?

(5) 量出你們自己的身長(精確到 1 厘米)。記下量度的結果和日期。到學期中間和學期末再各量度一次。

3. 刻度尺 測量長度的最簡單的工具是通常的刻度尺(簡稱尺)。刻度尺多半是用木頭做的。

用刻度尺測量物體長度的時候, 先使尺上零點的刻度線跟被量物體的一端對齊, 那跟物體另一端相合的刻度, 就表示物體的長度。可是木尺的兩端常會損壞,



圖 2 用刻度尺來量長度

最好從零點以外的某一便利的刻度量起(圖 2), 按所量到的

終點刻度減去起點刻度，就是量得的長度。例如圖2裏所量物體的長度是： $13.9\text{厘米} - 10.0\text{厘米} = 3.9\text{厘米}$ 。

普通米尺的最小分度是一毫米，如果要量到十分之幾毫米，就需要用眼睛估計了。



圖3 刻度尺的錯誤位置

4. 長度測量裏的錯誤 長度測量裏的錯誤，通常是由下面兩個原因造成的：

(1) 尺在被量物體上放的位置不對(圖3)。

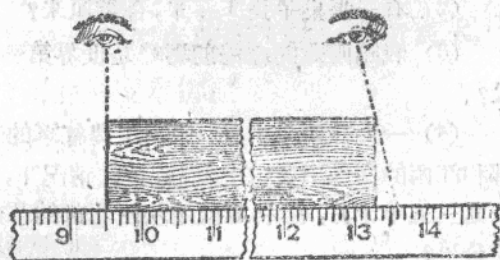


圖4 觀察刻度時眼睛的正確位置和錯誤位置

(2) 觀察刻度的時候，眼睛的位置不對(圖4)。

習題二

(1) 看圖3，說明刻度尺在被量物體上應當怎樣放才對。

(2) 看圖4，指出哪一種看法是對的。在觀察時，怎樣才能使眼睛的位置正確呢？

(3) 在練習簿上畫兩條直線，用尺量它們的長度，憑眼睛估計到毫米的下一位。把量得的結果記下來。然後請一位同學再量一下，比較兩人所得的結果。

5. 實驗1

〔目的〕 量銅絲的直徑。

〔器材〕 銅絲一段，圓鉛筆，尺。

〔實驗步驟〕

- (1) 把銅絲在鉛筆上密排繞上 20 到 30 圈(圖 5)。
- (2) 量度鉛筆上繞有銅絲的部分的長度。

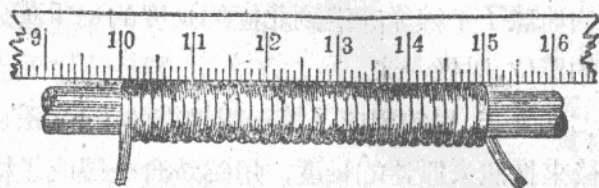


圖 5 量銅絲的直徑

- (3) 改變所繞銅絲的圈數，再量幾次。
- (4) 用每次所繞銅絲的圈數分別除每次鉛筆上被繞部分的長度，除得的商就是銅絲的直徑。
- (5) 從(4)項裏算出的各個結果，求銅絲直徑的平均值。

〔記錄式〕

次數	鉛筆被繞部分的長	圈數	銅絲直徑	銅絲直徑的平均值
1				
2				
3				

習題三

- (1) 用刻有毫米分度的量尺量出書和鉛筆的長度。
- (2) 利用刻有毫米分度的尺，怎樣可以近似地測出課本裏一張紙的厚度？做一下這個實驗。

6 國際標準米 在從前，不僅各國所用的長度單位不同，

就是在一國裏，各地所用的長度單位的長短也不統一。這在工業上和商業上都非常不方便；在這種情況下，人們就有了統一長度單位的要求。

因此，科學家們就研究出一個共同的標準，就是把經過法國巴黎的地球子午線從赤道到北極的長度的一千萬分之一作為長度的單位，叫做一米。

一七九九年，用鉑製成了第一根標準的米尺，這就是米的原器。後來按照米原器的長度，用鉑鈹合金製成了橫截面作X形的國際標準米（圖6），保存在巴黎的國際度量衡局裏。

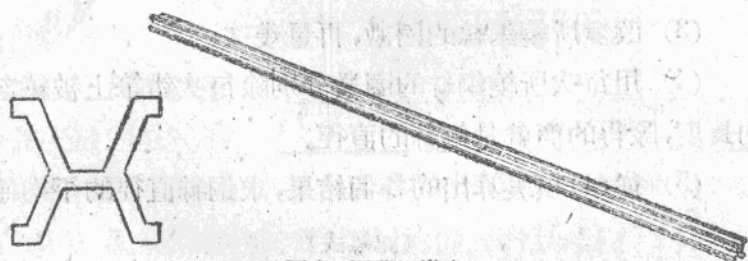


圖6 國際標準米

圖6的左下部表示這根標準米的橫截面的實際大小。在攝氏零度的溫度時，這根標準米的凹槽兩端細線間的距離，就是一米的長度的標準。世界各國差不多都保存有國際標準米的副型。

現在，米已經成為國際通用的長度單位，我國也用它來做長度的單位。

7. 面積的量度 測量物體表面的面積，用每邊長一毫米、一厘米、一分米、一米、一公里等的正方形平面的面積做單位；這些單位，順次叫做平方毫米、平方厘米、平方分米、平方米、

平方公里等，可以簡寫做〔毫米〕²、〔厘米〕²、〔分米〕²、米²、〔公里〕²等。

從圖 7 不難看出：如果一個正方形平面每邊的長等於另一個正方形平面每邊長的 10 倍，那麼前一個正方形的面積就是後一個的 $10 \times 10 = 100$ 倍。因此，



圖 7 1 平方
厘米 = 100 平
方毫米

$$1 \text{ [厘米]}^2 = 100 \text{ [毫米]}^2;$$

$$1 \text{ [分米]}^2 = 100 \text{ [厘米]}^2;$$

$$1 \text{ 米}^2 = 100 \text{ [分米]}^2.$$

按照同樣的道理，可以知道，每邊長 1000 米的正方形平面的面積，等於每邊長 1 米的正方形面積的 $1000 \times 1000 = 1,000,000$ 倍，所以

$$1 \text{ [公里]}^2 = 1,000,000 \text{ 米}^2.$$

有規則的圖形的面積，可以按照公式算出來。例如長方形的面積 = 長 × 寬，三角形的面積 = 底 × 高 × $\frac{1}{2}$ ，圓形的面積 = 〔半徑〕² × π 。

對於不規則的圖形，怎樣可以求出它的面積來呢？像圖 8 所示，先在紙上畫許多間隔相等的縱線和橫線，製成方格紙（或用現成的方格紙）；然後把所要測量的圖形放在這方格紙上，把圖形的輪廓描下來；數一下圖形裏所含方格的數目（對於圖形邊緣不滿一格的各部分，凡大於半格的都當一格算，小於半

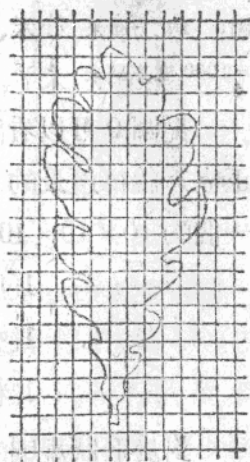


圖 8 利用方格紙來求不規則圖形的面積

格的都不算), 再乘上每一方格的面積, 就可以得到圖形的近似面積了。

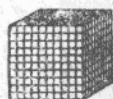
習題四

(1) 用尺測量書桌桌面的長和寬, 然後求出桌面的面積。

(2) 把你的一隻鞋放在方格紙上(紙上的方格每邊長 0.5 厘米), 用鉛筆把鞋底的邊緣描下來, 然後把鞋拿掉。算一算鞋底的面積等於多少。(把算出的結果保存起來, 將來要用到它。)

(3) 用眼睛估計一下, 站滿一米²的面積需要多少個同學。然後請同學們實地站一下, 看估計得怎樣。

8. 體積的量度 測物體的體積, 用每邊長一毫米、一厘



米、一分米、一米等的正立方體的體積做單位;

這些單位, 順次叫做立方毫米、立方厘米、立方

圖9 1立方厘米、分米、立方米等, 也簡寫做[毫米]³、[厘米]³、[分
=1000 立方毫米 米]³、米³等。

從圖 9 可以看出: 如果一個正立方體每邊的長是另一個正立方體每邊長的 10 倍, 那麼前一個正立方體的體積就是後一個的 $10 \times 10 \times 10 = 1000$ 倍。因此,

$$1[\text{厘米}]^3 = 1000[\text{毫米}]^3;$$

$$1[\text{分米}]^3 = 1000[\text{厘米}]^3;$$

$$1\text{米}^3 = 1000[\text{分米}]^3.$$

對於形狀規則的物體, 可以按照公式算出它們的體積。
例如長方形物體的體積 = 長 $\times$ 寬 $\times$ 高。

量顆粒狀的固體像大米和麥子, 以及量液體像水和酒

等，可以使用容器。通常用升做容量的單位， $1\text{升}=1\text{立方分米}=1000\text{立方厘米}$ 。

在實驗室和藥房裏，常用玻璃製的量筒或量杯（圖 10）來量液體的體積；筒壁和杯壁都有刻度，標明立方厘米的數目。量的時候，先要知道每一小格代表多少立方厘米。

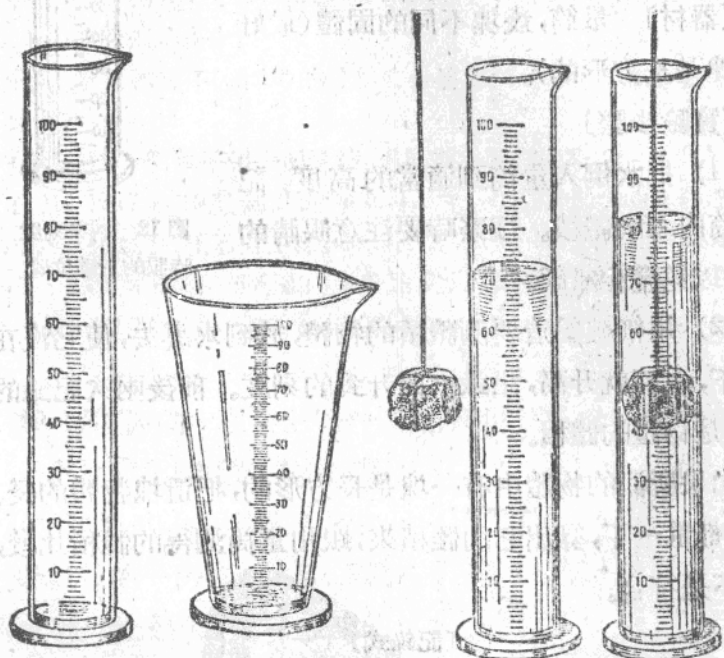


圖 10 (左)量筒 (右)量杯 圖 11 利用量筒測固體的體積

我們還可以利用量筒或量杯來測固體的體積（圖 11），尤其是形狀不規則的固體的體積。例如要測一塊礦石的體積，先在量筒裏盛 70 立方厘米的水，把礦石全部放進水裏以後，如果水面升高到 80 立方厘米刻度的地方，那麼礦石的體積就是 10 立方厘米。