### 《长度和时间的测量》

* **教材分析**

物理学是一门以实验为基础的科学，而测量是各种实验的基础。学生了解一些测量的初步知识，掌握一些测量的基本技能，是他们学习物理的必要准备。本节介绍的长度和时间的测量是最基本的测量。本节内容由“长度的单位”“长度的测量”和“时间的测量”三部分内容组成。教材首先说明测量的重要性、测量单位的意义，统一测量单位的道理，并引出国际单位制。接着介绍长度的单位，以及它们的换算关系。再介绍常用的测量工具，最后通过实验活动使用刻度尺和计时工具。

按照《课标》要求，本节应让学生通过对长度和时间这两个物理量的了解，了解国际单位制并学会基本的测量方法。使学生懂得人的直觉有时不可靠，要对物体的某些情况进行定量的描述，必须用仪器来测量。

* **教学目标**

知识与技能

1.知道国际单位制中长度和时间的单位；

2.会选用适当的工具测量长度和时间；

3.知道测量有误差及减小误差的方法．

过程与方法

1.体验通过日常经验或自然现象粗略估计长度和时间的方法；

2.通过实验，学习刻度尺和停表的正确使用方法．

3. 通过解决实际问题，了解长度测量的特殊方法．

情感态度与价值观

1.通过学习简单的测量知识，体会测量在物理学中的重要性，养成细致、严谨的学习习惯；

2.认识测量长度和时间的工具及其发展变化的过程，养成对科学技术的热爱．

* **教学重难点**

重点: 正确使用刻度尺测量长度、使用停表测量时间．

难点:测量长度时读取估计值．

* **课前准备**

教师用：多媒体课件、刻度尺（量程0～1m,分度值1cm）、钢卷尺（量程0～2m,分度值1mm）、游标卡尺、螺旋测微器、石英钟、电子手表、J1202机械停表（精确度0.1s）、J1202电子停表（精确度0.01s）等．

学生用：刻度尺（量程0～15cm或0～20cm,分度值1mm）、铅笔、金属块、J1202机械停表（精确度0.1s）、J1202电子停表（精确度0.01s）等．

* **教学过程**

一、课件导入

教师活动 1

课件展示，展示几个有趣的“视觉错视”实例。提出问题

①.帽檐直径AB与帽子的高度CD哪个较长？

②.中心的两个圆那个面积大？

学生活动1

1. 学生相互谈谈自己的感觉，并请2~3名同学回答感觉的结果
2. 学生用刻度尺测量[

发现：AB与 CD一样长；中心的两个圆的面积一样大．

师：靠我们的感觉器官去判断，很难精确，而且有时会出错．所以，要作出准确的判断，得到精确的数据，必须用测量仪器来测量．尺、 秤、 钟表、 温度计等是我们熟悉的测量工具或仪器．它们都有刻度，测量时需要正确使用它们，正确记录测量结果． 那么如何进行长度和时间的测量呢？

**【设计意图】：让学生认识到感觉不可靠，测量有必要，从而引出课题.**

二、新课讲授

1.长度的单位

（1）长度单位的符号

师：测量任何物理量都必须首先规定它的单位 ，在国际单位制中，长度的基本单位是米（m）.

教师活动 1

布置自学

①.阅读P15科学世界“国际单位制”．

②.阅读“长度的单位”部分（P10-P11）．

学生活动1

①.了解“国际单位制”

②.带着问题阅读，并交流归纳：长度的单位有米（m）、千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm)．

(2)长度单位间的换算关系

教师活动2

【提出问题】

①．在小学学过的长度单位有哪些？它们之间的换算关系是怎样的？

②．现在又知道长度有哪些新的单位？它们同米的换算关系是怎样的？

学生活动2

归纳 ：换算关系：1km=103m 1dm=10-1m 1cm=10-2m 1mm=10-3m

1μm=10-6m 1nm=10-9m

(3) 了解一些物体的长度

反馈练习一

教师活动3

指导学生完成下列问题：

1. 在下列横线上填上适当的单位：

①中学生身高大约15.7 ②一支铅笔直径约为10

2、完成单位换算：

③人头发直径约7×10-5m= μm ④一张纸的厚度约10-4m= nm

学生活动3

思考回答：

①中学生身高大约15.7 dm ②一支铅笔直径约为10 mm

③人头发直径约7×10-5m= 70 μm ④一张纸的厚度约10-4m= 105 nm

【**设计意图**】：**对一些物体的长度，形成感性认识，并能准确进行单位之间换算**

2．长度的测量

师：为了准确测量长度，人们设计制造了各种测量工具，你都知道哪些常用的测量工具？

（1）长度的测量工具

教师活动4

展示实物

学生活动4

根据生活经验和阅读课本P11-P12回答：刻度尺、卷尺、三角尺、游标卡尺、螺旋测微器等．

师：今天我们重点学习测量长度的常用工具——刻度尺

1. 观察刻度尺

教师活动5

提出问题：观察下图刻度尺（或学生常用的刻度尺）的外形回答下列问题：

①它的零刻度线在哪里，是否磨损？

②它的量程是多少？

③它的分度值是多少？

**强调重点①**.刻度尺的零刻度线如果磨损，要从一个清晰的整数刻度线量起．

②.量程是一个测量范围，而不是测量的最大值．

③.分度值是相邻两格间的距离，反映了刻度尺的精确程度．

学生活动5

观察图示的刻度尺回答：

在图示的刻度尺中，其零刻度线在左端（离最左端边缘有一小段距离），没有磨损，它的量程为0~8cm，它的分度值是1mm.

**【设计意图】：使用任何测量工具时，首先观察它的零刻度线、量程和分度值，锻炼学生观察能力．**

（3）正确使用刻度尺测量长度

教师活动6

**引导实验：**组织学生进行分组实验，测量铅笔的长度、物理课本的长和宽等，暴露出现的问题，教师及时纠正，引导学生能正确使用刻度尺．

出示问题：在测量的过程中，注意思考以下问题：

①.要测量以上长度需要选择什么样的刻尺？

②.怎样放置刻度尺？

③.读数时要注意什么？

④.记录数据时要注意什么？

学生活动6

各组按要求测量，体会测量的过程和方法，并总结出测量步骤和注意事项：

**①选：**在实际的测量中,首先估测被测物体的长度不能超过刻度尺的量程．其次根据实际情况确定需要达到的精确程度,选择合适的分度值．

**②放：**即刻度尺的位置应放正，零刻度线对齐被测物体的一端，有刻度线的一边要紧贴被测物体且与被测物体保持平行（如图甲所示），不能歪斜（如图乙所示）．

**③读**：即读数，视线要正对刻度线（如图丙所示）；要估读出分度值的下一位数值，图中铅笔长度为69.5mm，其中69mm是准确值，0.5mm是估计值

**④记：**指记录，记录测量结果应包括数字和单位．丁图中木块长度为2.77cm.

归纳总结：正确使用刻度尺的方法可用四个字加以概括，即“选、放、读、记”．

【**设计意图】：通过亲身测量长度，感受正确使用刻度尺的方法**

（4）正确读取估计值

教师活动7

出示例题：如图所示，被测物体长度分别为 cm

学生活动7

小组内讨论交流，得出答案：（有的同学可能会读成1.4cm，也有的同学可能会读成1.37cm.）

教师讲解:在测物体长度时，被测物体末端正好落在刻度线上时，我们读的估计值为零，记录时也不能省略．如图所示，物体长度的准确值是1.3cm,估计值是0.07cm，因此读数应为1.37 cm，不能读作1.4cm．

**【设计意图】：利用练习，进一步突破估读这个难点**

教师活动8

出示练习题 1.如图所示，用A、B两刻度尺测同一木块的边长，就分度值而言，尺精确些，就使用方法而言， 不正确．用A尺测量出的物体长度是 ．

学生活动8

讨论交流：刻度尺A分度值是1mm，刻度尺B分度值是0.2mm，因此刻度尺A精确些．刻度尺B有刻度的一侧没有靠近被测木块，使用方法错误．被测木块的末端恰好落在短刻度线上，此时长度准确值为2.2cm，估读值为0.00cm，所以木块长为2.20cm．

答案：**A； B； 2.20cm（或22.0mm）**

（5）使用刻度尺测长度的特殊方法

教师活动9

出示练习题 1. 为了测出细铜丝的直径，某同学把铜丝在铅笔上紧密排绕32圈，如图所示，用分度值是1 mm的刻度尺测得这32圈的总宽度为\_\_\_\_\_\_\_\_cm，可算出细铜丝的直径约为\_\_\_\_\_\_\_\_mm.



2. 给你如图所示的一段曲线，你能想办法测出这段曲线的长度吗？



学生活动9

思考交流：图中刻度尺的分度值是是1mm，所以其准确值是5.0cm；估计值是0. 00cm；细铜丝的总长度为是:5.0cm+0.00cm=5.00cm，然后除以32圈，得到细铜丝的直径为1.6mm答案： 5.00；1.6

讨论交流：先找一段柔软的棉线，让棉线沿着曲线的形状附着在曲线上，在曲线两端处的棉线上做记号．然后将棉线取下，伸直．最后用刻度尺测出棉线上两个记号间的长度，就是曲线的长度．

1. 时间的测量

师：在日常生活中，除了经常进行长度的测量外，也经常需要对时间进行测量．

（1）时间的单位及换算关系

教师活动10

1.你知道的时间单位有哪些？时间单位之间的换算关系是怎样的？

学生活动10

学生自学，组内讨论回答：

1.在国际单位制中时间的基本单位是秒（s），常用单位有时（h）、分（min）。

1h=60min 1min=60s

1. 计时工具

2.测量时间的工具有哪些？

学生回答：测量时间的工具有：石英钟、电子表、机械停表、电子停表等

师简单介绍，在古代人们测量时间的工具

**【设计意图】：让学生感受到我国古代人民的智慧，了解时间测量工具的发展历程。[来源:Z|xx|k.Com]**

**师：今天我们重点学习机械停表的使用**

（3）实验：用停表测量时间

教师活动11示范停表的使用：以实验室J1202机械停表为例．

学生活动11

**【加油站】**实验室机械停表J1202的外形如上图所示.

【使用方法】

第一次按下B时表针开始转动,

第二次按下B时表针停止转动,读数。

第三最后按下A时表针弹回零点。

简称：一启动；二按停；三读数；四归零。

【读数】

要分别读出分和秒并相加.

大圈1整圈是30s，1大格是1s，所以每一小格是0.1s。

小圈1整圈是30min，1大格是5min，所以每一小格是0.5min。

阅读“知识加油站”，熟悉机械停表的使用方法．

教师活动12

组织学生按课本步骤进行分组实验，对暴露出现的问题，教师及时纠正．

学生活动12

小组内同学相互帮助，在“知识加油站”的基础上,熟悉按钮的功能和使用方法．练习使秒表启动、停止和回零,并正确进行读数．

****教师活动13

出示练习题 如图所示机械停表读数是 min s．

学生活动13

讨论回答：

机械停表的大圈1整圈是30s，1大格是1s，每大格又均匀分成10个小格，所以每一小格是0.1s．小圈1整圈是15min，每一小格是0.5min．小圈指针指示时间超过3.5min，大圈指针指示是38.3s，因此读数是3min38.3s．

4.误差

师：在刚才测量长度和时间的过程中，我们测量的结果一定等于物体的真实值吗？如果不等，是因为什么原因造成的呢？

教师活动14

布置阅读课本P14“误差”部分并提出问题

①.为什么测量值与真实值之间总会有差别？

②.减小误差有哪些方法？

③.错误与误差有什么不同？

学生活动14

学生阅读思考课本P14“误差”，交流讨论并回答问题：

①.由于受所用的仪器和测量者的不同，所以测量值和真实值之间必然存在差别，这个差别叫做误差，误差是不可避免的．

②. 减小误差的方法：多次测量求平均值 ，选用精密的测量工具，改进测量方法．

③.错误与误差不同：错误是指不按实验、操作的有关规定的做法．所以只要严格按要求去做，错误是可以避免的，而误差是不可避免的．

教师活动15

出示练习题 有五位同学，使用同一把刻度尺测量同一个物体的长度，他们测量的结果分别是：①187.6㎜；②187.5㎜；③187.8㎜；④187.65㎜； ⑤187.7㎜．则下列说法中正确的有（　　）

A．测得这个物体的长度应为188.0㎜

B．测得这个物体的长度应为188.7㎜

C．这五次测量结果中误差最小的是第③次

D．这五次测量结果中误差最小的是第⑤次

**强调：**多次测量求平均值时，平均值小数点后保留与原题中相同的位数。

学生活动15

思考交流：题中所用刻度尺最小分度为mm，第④四个读数187. 65㎜错误．其它四个读数分别为：①187.6㎜；②187.5㎜；③187.8㎜；⑤187.7㎜，它们的平均数为187.65mm，在这里只平均值有效数字个数应该与测量值有效数字个数相同，则物体的长度应为187.7mm，综上所述，应选**D.**

**【设计意图】：利用反馈练习巩固减小误差的方法以及对错误测量结果的判断**

三、课堂小结

回顾本节课“你学到了什么？”

学生讨论发言，梳理本节知识要点

1. 课堂检测

老师巡视、讲评．

1. 布置作业

动手动脑学物理1、2、 4．

【板书设计】

§1.1长度和时间的测量

一、长度的单位及换算

1km=103m 1dm=10-1m 1cm=10-2m 1mm=10-3m 1μm=10-6m 1nm=10-9m

二、长度的测量

1、基本工具：刻度尺

2、使用刻度尺的方法：选、放、读、记

三、时间的测量

1、单位及换算：1 h＝60 min 1 min＝60 s

2、停表的使用：一启动；二按停；三读数；四归零。

四、误差：测量值和真实值之间的差别

1、减小误差的方法：

2、误差与错误的区别：是否可以避免

* **教学反思**

 一、案例的“亮点”

1.充分发挥学生的主体作用．不管是刻度尺的使用方法，还是停表的读数，都先以学生的尝试使用为前提，然后再归纳总结，细化方法．体现了循序渐进的学习过程，也调动了学生学习的积极性和主动性．

2. 充分采用了“小循环多反馈”的教学模式．这节课采用了“小循环多反馈”的教学模式，把讲练有机结合起来．对于每一循环的新授知识，趁热打铁，及时反馈，学生既能随时巩固，教师又能了解学生掌握情况，以便及时调整教学，从而使教学过程有时效性和韵律感．

3.学习方式的多样化．本节课的重点是正确使用刻度尺测量长度、使用停表测量时间，考虑学生有一定知识基础，教师只作适当的引导，尽量让学生独立完成知识点的学习，关注学生学习方式的多样化，如实验探究、交流讨论、自学、阅读、请教老师（同学）、分析原因等．本课难点是测量长度时读取估计值，通过例题讲解、交流讨论、习题训练逐渐得以突破．

二、教学中易出现的问题

1.由于学生刚接触物理，好奇心强，自制力较差，还没有良好的探究思维和习惯，物理语言表达能力不强，教师对学生的教学组织有一定的困难.

2.少数学生对科学计数法表示物体长度和长度单位的换算感到困难，测量长度时读取估计值，特别是末端对着整刻度的估读不够理解，对读取机械停表的示数也需要进一步的练习来巩固.