



物理量测量与估算

日期: _____ 时间: _____ 姓名: _____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒

常识知识积累:

- ①一个中学生的体重: $500\text{N} \sim 700\text{N}$; 身高: $1.6\text{m} \sim 1.8\text{m}$; 密度: $1\text{g/cm}^3 = 1 \times 10^3\text{kg/m}^3$; 体积: $0.05\text{m}^3 \sim 0.07\text{m}^3$ ($50\text{dm}^3 \sim 70\text{dm}^3$); 百米速度: $8.5\text{m/s} \sim 10\text{m/s}$; 步行速度: $1\text{m/s} \sim 1.2\text{m/s}$; 骑自行车的速度: 5m/s ; 正常体温 $36.8^\circ \sim 37^\circ$;
- ②一张百元人民币长 15.5cm 宽 7.5cm ;
- ③物理课本的表面积 500cm^2 重约 3N ; 课桌的高度: 0.7m ; 面积 3000cm^2 左右;
- ④一层楼高: 3m ; 教室的体积: 240m^3 ;
- ⑤一根粉笔的质量 3g 一只鸡蛋的质量: $50 \sim 60\text{g}$; 一只鸡的质量: 2kg 左右;
- ⑥升国旗的时间: 50s

学习目标 & 重难点	1. 掌握长度测量的方法 2. 掌握体积测量的方法 3. 掌握时间测量的方法 4. 掌握质量的测量方法
	1、理解长度、体积、时间、质量测量的方法 2、掌握常见物理量的估算



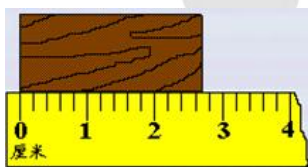
根深蒂固

一、物理学的发展

- 1、物理学是研究_____、_____、_____、_____、_____等形形色色_____的规律和_____的一门科学。
- 2、古希腊科学家_____发现了物体在水中所受浮力大小的规律，后人才发明了水艇和航空母舰；此外他还发现了_____、_____等机械的工作原理，才有了后期发明的推土机，起重机等机器。
- 3、意大利科学家_____发现了摆的等时性原理，内容为_____。

二、长度的测量

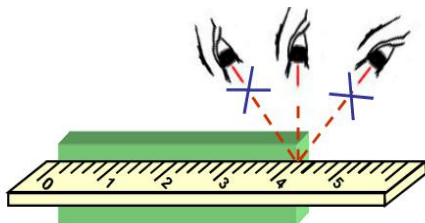
- 1、单位：_____。国际上制定了统一的度量单位叫_____。
- 2、国际制中，长度的单位为_____，符号为_____。常用单位_____、_____、_____、_____、_____、_____，它们之间的单位换算为_____。
- 3、长度的测量工具为_____。_____为量程，_____为最小分度值。
- 4、刻度尺的使用：
 - (1) 使用前，要观察刻度尺的_____、_____、_____。
 - (2) 测量时，零刻度线要_____，尺的位置要_____。



对于厚度较大的刻度尺，应如图位置摆放



- (3) 读数时，眼睛要_____刻度线，如图所示。读数包含两部分：_____和一位_____。



- (4) 测量结果应包括：_____和_____。
 - (5) 误差：_____。误差只能减小，不能消除。减小误差的方法为_____。
- 5、长度测量的特殊方法：(1) 软线、轮子法：适于测较短的曲线，例如地图册上的铁路线长或适于测较长的曲线例如运动场的跑道；(2) 辅助工具法：适于测圆、圆柱体的直径和圆锥体的高。
- (3) 累计法：适于测纸厚，细丝直径

三、体积的测量

- 1、体积的定义：_____。
- 2、体积的单位为____，符号为____。常用单位为____、____、____等。它们之间的换算为_____。液体的体积单位通常为____、_____。
- 3、体积的测量工具为_____或_____。如图所示它们的刻度特点为：量筒上的刻度____，量杯上的刻度_____。
- 4、量筒的使用方法：（1）看清它的____和_____。
（2）把它放在_____桌面上。
（3）液体在静止时，液面在量筒内呈____形或____形。
（4）读数时，视线要与凹形或凸形液面中央最____或最____处相平。俯视时，读数____；
仰视时，读数_____。



5、不溶于水不规则物体体积的测量：

①先量出一定的水体积为 V_1 ；②再把待测物放水中然后测出体积为 V_2 ；③后把两者相减的差即为待测物体体积 $V = V_2 - V_1$

6、面积的测量：不规则物体的面积测量有割补法、方格法等。

其中方格法测量不规则物体的面积：①测出每一方格的长和宽，并利用长和宽求出每一方格的面积。②数出不规则物体所占的方格数：占半格以上的算 1 格，不到半格的舍去。③面积 = 每一方格的面积 \times 总的方格数。

四、时间的测量

- 1、国际单位制中，时间单位为____，符号为____。常用单位有____、____等。单位换算为_____。
- 2、时间的测量工具：_____。如图所示：



- 3、秒表的使用方法：一般的秒表（停表）有两根针，长针是____，每转一圈是 30S；短针是____，每转一圈是 15min。

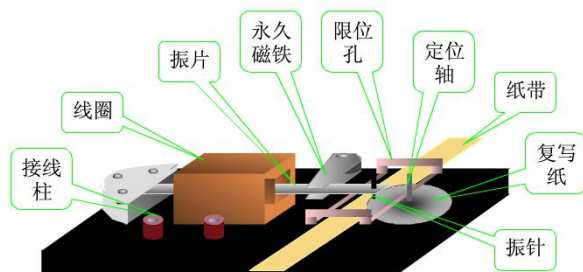
（1）首先要上好发条，它上端的按钮用来开启和止动秒表。第一次按压，秒表开始记时，第二次按压，指针停止走动，指示出两次按压之间的时间。第三次按压两指针均返回零刻度处。

（2）读数：所测时间超过半分钟时，半分钟的整数部分由____读出，不足半分钟的部分由____读出，总时间为两针之数之_____。

4、打点计时器的构造及使用：

(1) 构造如图所示

打点计时器的构造



(2) 使用：打点计时器是一种使用交流电源的_____仪器。当使用的电流电源频率为_____时，它每隔_____s 打一个点。使用时把纸带穿过限位孔，再把套在轴上的复写纸压在纸带的上面。通电后，在线圈和永久磁铁的作用下，振片带动振针上下振动，于是在运动的纸带上每隔相同的时间打出一个点。当纸带做匀速直线运动的时候，纸带上两点之间的距离是_____。

五、质量的定义

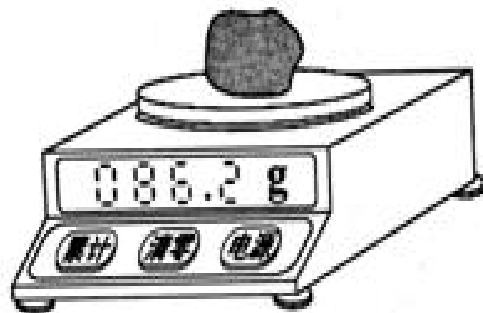
- 1、质量的定义：_____，符号为_____。
- 2、质量的单位：_____，符号为_____。常用单位为_____、_____、_____。它们之间的换算为_____。
- 3、质量是物体的_____属性，它不随物体的_____、_____、_____、_____的改变而改变。

六、电子天平的使用

- 1、把电子天平放在水平桌面上，调节底脚螺钉使秤盘水平；
- 2、接通电源后，如果显示屏示数不为 0，则需按一下面板上的清零按键 TAR 进行调零；
- 3、将被测物体放在秤盘中央，直接读出示数即物体的质量；
- 4、去皮称量：把容器放于称盘上，天平显示容器质量，再按 TAR 键，显示零，即去皮重。把物体（粉末状物或液体）放于容器中，这时显示的是称量物的净质量。
- 5、使用电子天平时，被测物体的质量不能超过该天平的量程。

例：使用电子天平测量石块的质量时：

- ①把电子天平放在水平桌面上，调节底脚螺钉使秤盘水平；
- ②接通电源后，如果显示屏示数不为 0，则需按一下面板上的清零按键进行调零；
- ③将被测石块放在秤盘中央，示数如图，石块质量 86.2 克；
- ④使用电子天平时，被测物体的质量不能超过该天平的量程。



七、质量的特殊测量方法

- 1、轻小物体的测量方法：所测物体的质量小于测量工具的_____，这时可采用_____的方法来测量。这种方法适用于测量一张纸、一枚大头针等轻小物体的质量，测量时要注意采用_____物体。
- 2、庞大物体质量的测量方法：这类物体质量非常大，远超过了测量工具的_____，这时可采用_____法。这种方法使用时所取样品要与待测物体相同，且体积便于测量。常用来估测仓库中储存粮食、大型油库中油、房顶上的积雪等质量。



枝繁叶茂

一、长度的测量

知识点一：刻度尺的使用

【例 1】下列关于使用刻度尺的说法中，错误的是（ ）

- A. 使零刻度线对准被测物体的一端
- B. 使刻度尺的刻度线紧贴被测的物体
- C. 读数时，视线要正对刻度线，不可斜视
- D. 记录时，只要记录准确值

【例 2】测量物体的长度时，所能达到的准确度取决于（ ）

- A. 测量工具的种类
- B. 测量工具的最大测量范围
- C. 测量工具的最小分度值
- D. 测量方法是否正确

【例 3】下列有关误差的说法中，正确的是（ ）

- A. 误差只能减小，而不能消除
- B. 测量时可以做到零误差
- C. 测量过程中如果采用多次测量取平均值的方法，可以消除误差
- D. 测量中的误差大多是由测量时粗心造成的

【例 4】在测物体长度时，有以下几种方式，其中操作正确的是（ ）



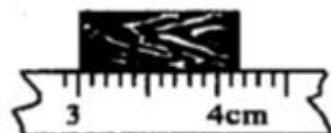
知识点二：刻度尺的读数

【例 1】如图是小明用刻度尺测量一条形金属片的情形，该刻度尺的分度值和金属片的长度分别为（ ）

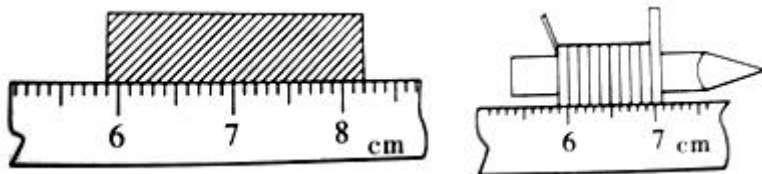
- A. 1cm 5.50cm B. 1cm 8.30cm
C. 1mm 8.30cm D. 1mm 2.8cm



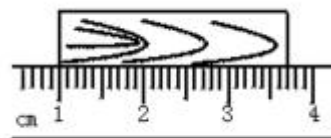
【例 2】如图所示是测量一木块长度的示意图。刻度尺的分度值是_____，物体的长度是_____cm。



【例 3】木板长度为_____；铜丝直径为_____。



【例 4】在下图所示的测量中，刻度尺的最小分度值是_____，被测物体的长度是_____cm。



知识点三：长度的估算

【例 1】以下数据，最接近一间普通教室的天花板距该教室地面的高度的是（ ）

- A. 5.5m B. 4m C. 2.8m D. 1.8m

【例 2】木铅笔是同学们天天用到的工具。你判断一下，小宇对木铅笔的下列估测哪个有误，请你把它找出来（ ）

- A. 铅笔的质量约为 5kg B. 铅笔的长度约为 20cm
C. 铅笔的截面积约为 0.5cm^2 D. 铅笔芯的直径约为 1mm

【例 3】下面哪一个物体的质量接近 2.5×10^7 毫克（ ）

- A. 一只蜜蜂 B. 一只鸡 C. 一只羊 D. 一个中学生

【例 4】长度是 1.7×10^6 微米的物体可能是（ ）

- A. 一个成年人的身高 B. 一支铅笔的长度
C. 一本书的厚度 D. 一幢 5 层楼的高度

二、体积的测量

知识点一：体积的单位换算和量筒的使用

【例 1】完成下列单位换算

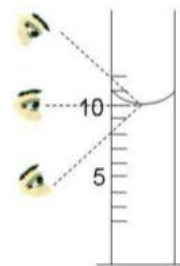
0.54 立方米=_____立方分米

540 立方厘米=_____立方分米

1.35 升=_____毫升

4.2 立方分米=_____立方厘米

300 立方厘米=_____毫升



【例 2】如图所示，仰视读数为_____mL，比实际值偏_____；俯视读数为_____mL，比实际值偏_____。

【例 3】用量筒量水的体积，若某同学仰视读数为 80 毫升，该结论比量筒内液体的实际体积（ ）

- A. 偏大
- B. 偏小
- C. 不受影响
- D. 很难确定

【例 4】用量筒量取溶液，正确读出液体为 15 毫升；倒出部分液体后，俯视凹液面的最低处，读数为 9 毫升。则该学生实际倒出的溶液体积（ ）

- A. <6 毫升
- B. >6 毫升
- C. =6 毫升
- D. 无法确定

【例 5】一只量筒内有 20 毫升水，将一木块放入其中，恰好有四分之一浸入水中，量筒的读数变为 30 毫升，则这个木块的体积是_____。

三、时间的测量

知识点一：时间的测量

【例 1】下列各过程经历的时间最接近 1s 的是（ ）

- A. 人眼睛迅速一眨
- B. 人心脏跳动一次
- C. 人正常呼吸一次
- D. 人打一个呵欠

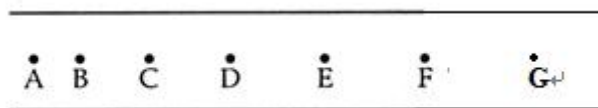
【例 2】请根据你的生活经验将以下活动所需时间最短的为（ ）

- A. 去操场做一节广播操
- B. 到隔壁教室去借一本书
- C. 到距离家 3km 的学校上学
- D. 眨一下眼睛

【例 3】根据打点计时器打出的纸带，不用测量而可以直接得到的是（ ）

- A. 时间间隔
- B. 长度
- C. 质量
- D. 体积

【例 4】打点计时器通电时，振针每秒钟上下振动_____次，每打两个点之间的时间间隔为_____s。
如图所示为打点计时器打出的纸带，AB 之间的时间间隔_____BC 之间的时间间隔（选填“小于”、“等于”或“大于”）。AC 之间的时间间隔为_____s，DG 之间的时间间隔为_____s。



四、质量的测量

知识点一：质量的定义

【例 1】一块铜的质量将发生变化的情况是（ ）

- A. 将铜块从北极带到赤道
- B. 将铜块锉成圆台
- C. 将铜块从 15℃加热到 50℃
- D. 将铜块熔化成液态铜

【例 2】一个物体从距离地面 20m 的高处落下，到距离地面 5m 处，它的质量将（ ）

- A. 减小
- B. 增大
- C. 不变
- D. 无法判断

【例 3】完成下列单位换算：

(1) 245g=_____kg=_____mg (2) 0.35t=_____g=_____mg

【例 4】物体中所含_____的多少叫作质量。质量通常用字母_____表示，它不随物体的_____、_____、_____和_____而改变。

知识点二：质量的估测

【例 1】以下选项中质量最接近 50g 的是（ ）

- A. 一个乒乓球
- B. 一只母鸡
- C. 一只鸡蛋
- D. 一张课桌

【例 2】下列物体中质量最接近 $1.5 \times 10^6 \text{mg}$ 的是（ ）

- A. 一只鸡
- B. 一枚大头针
- C. 一只绵羊
- D. 一粒沙子

【例 3】一名正常的新生儿的质量可能为（ ）

- A. 0.35 千克
- B. 3.5 千克
- C. 35 千克
- D. 350 千克

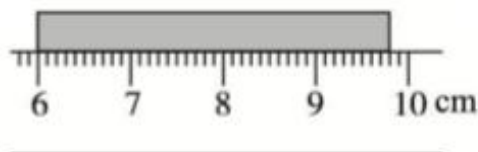
【例 4】一支普通牙膏的质量接近于（ ）

- A. 2g
- B. 20g
- C. 200g
- D. 2000g

随堂检测

- 用刻度尺测物体的长度时，下列要求中错误的是 ()
 - 测量时，刻度尺不能歪斜
 - 测量时，必须从刻度尺的零刻度线处量起
 - 读数时，视线应与尺面垂直
 - 记录测量结果时，必须在数字后面写上单位
- 下列单位换算正确的是 ()
 - $12.56\text{cm}=12.56\times 10^{-2}\text{m}=0.125\text{m}$
 - $12.56\text{cm}=12.56\text{cm}\times 10^{-2}\text{m}=0.125\text{m}$
 - $12.56\text{cm}=12.56\div 10^2\text{m}=0.125\text{m}$
 - $12.56\text{cm}=12.56\times 10^{-2}\text{cm}=0.125\text{m}$
- 下列有关误差的说法中，正确的是 ()
 - 多次测量取平均值可以减小误差
 - 误差就是测量中产生的错误
 - 只要认真测量，就可以避免误差
 - 选用精密的测量仪器可以消除误差
- 我国 1 元硬币的直径最接近于 ()
 - 2nm
 - 2mm
 - 2cm
 - 2dm
- 实验课上，小明同学用刻度尺测出一个物体的长度为 172.5mm，下面物体中最接近这个数值的是 ()
 - 物理课本的厚度
 - 一根粉笔的长度
 - 黑板的长度
 - 饮水杯的高度
- 若使用一个刚从冰箱里拿出来的毫米刻度尺去测量一个机器零件的长度，这样测量的结果将会 ()
 - 偏大
 - 偏小
 - 正常
 - 无法判断
- 章天同学用一把刻度尺 4 次测量物理课本的宽度，下列记录数据中错误的是 ()
 - 18.77cm
 - 18.76cm
 - 18.74cm
 - 18.89cm

- 8、你身体上最接近 15mm 长度的是 ()
- A. 大拇指指甲的宽度 B. 拇指的长度
- C. 头发丝的直径 D. 肩膀的宽度
- 9、某同学在测量记录中忘记写上单位，下面记录结果中，用 m 做单位的是 ()
- A. 一位学生的身高为 16.3
- B. 一支新铅笔的长度为 0.175
- C. 一本字典的厚度为 3.5
- D. 一枚 1 元硬币的厚度为 1.9
- 10、一把刻度尺的刻度间隔比标准的刻度间隔小些，这把尺测量物体的长度时 ()
- A. 测量出的长度比真实长度大些
- B. 测量出的长度比真实长度小些
- C. 测量出的长度和真实长度等大
- D. 测量出的长度比真实长度可能大些，也有可能小些
- 11、小红家因装修需购买 2 立方米的木板，每块木板长 5 米，宽 40 厘米，厚 5 厘米，则需买_____块木板。
- 12、测量某同学的身高是 17.8dm，那么测量该同学的刻度尺的分度值是_____，若用 cm 做单位，该同学的身高是_____。
- 13、一把毫米刻度尺，零刻度线磨损了，短缺了 2.3cm，用这把尺对准起始端测定物体长为 19.53dm，则该物体的实际长度为_____mm。
- 14、让五位同学用同一把刻度尺测量同一物体的长度，所测得的 5 个数据分别为 14.72dm，14.71dm，14.82dm，14.73dm，14.73dm。根据数据分析，刻度尺的分度值是_____，其中有一次记录结果是错误的，它是_____，本次测量的结果应记作_____。
- 15、用刻度尺测物体的长度，则尺的分度值是_____，所测物体的长度是_____。



24、工厂里生产的薄铁皮是卷成圆筒形的，为了计算铁皮的总长度，先剪下长为 l 的一段铁皮，称得它的质量为 m ，再称得整筒铁皮的总质量为 M ，那么铁皮的总长度 L 应为 ()

- A. M/m B. $M/(ml)$ C. Ml/m D. ml/M

25、用天平称一墨水瓶最多能装水的质量，方法一是：称出空瓶的质量，称出瓶子和装满水的总质量，两次相减得水的质量；方法二是：称出瓶子和装满水的总质量，把水倒掉再称出空瓶的质量，两次相减得水的质量。

你对这两种方法的看法 ()

- A. 随使用哪种方法都一样 B. 用第一种方法可以减小误差
C. 用第二种方法可以减小误差 D. 无法判断

26、氯原子的 $1.7 \times 10^{-27} \text{kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{t}$ ；月球的质量为 $7.4 \times 10^{25} \text{g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{t} = \underline{\hspace{2cm}} \text{kg}$ 。

27、请在下面横线上填上确切的单位

一个初中生的质量约是 45 ；一只乒乓球的质量大约是 8 ；一头大象的质量大约是 5.8 ；一只苹果的质量约为 150 。



瓜熟蒂落

1、以下哪个长度接近 5cm ()

- A. 课本的宽度 B. 文具盒的厚度 C. 墨水瓶的高度 D. 新铅笔的长度

2、一个物体的长度是 180.0mm，若选用 cm 做单位，应是 ()

- A. 18cm B. 18.00cm C. 18.0cm D. 180cm

3、在国际单位制中，长度的单位是 ()

- A. 牛顿 B. 焦耳 C. 米 D. 千克

4、下列数据中最接近初中物理课本长度的是 ()

- A. 20nm B. 10dm C. 1m D. 26cm

5、“纳米”是一种长度单位， $1 \text{nm} = 10^{-9} \text{m}$ ，纳米技术是以 0.1-100nm 这样的尺度为研究对象的前沿科学，目前我国在对纳米技术的研究方面已经跻身世界前列， $1.76 \times 10^9 \text{nm}$ 可能 ()

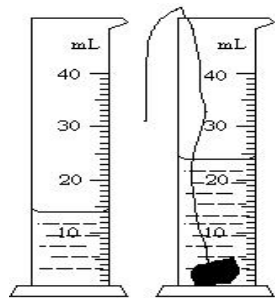
- A. 一个人的身高 B. 物理课本的长度
C. 一座山的高度 D. 一个篮球场的长度

- 6、实验小组的四位同学，分别用一把分度值是 1mm 的刻度尺，先后测量物理课本的长度，下列测量结果中，记录正确的是 （ ）
- A. 25.81 B. 25.82dm C. 25.82cm D. 25.816cm
- 7、某同学进行长度测量得到的正确结果是 2.74dm，则该同学所选择的测量工具是 （ ）
- A. 米刻度尺 B. 厘米刻度尺
C. 分米刻度尺 D. 毫米刻度尺
- 8、下列单位换算正确的写法是 （ ）
- A. 36.48 厘米=36.48×（1/100）厘米=0.3648 米
B. 36.48 厘米=36.48 厘米×（1/100）米=0.3648 米
C. 36.48 厘米=36.48×（1/100）米=0.3648 米
D. 36.48 厘米=36.48 厘米×（1/100）=0.3648 米
- 9、在特别潮湿的环境中，木制的刻度尺因受潮而膨胀，在用受潮后的木刻度尺测量物体的长度时，测量结果会 （ ）
- A. 测量值的误差大，测量值将比真实值大
B. 测量值的误差大，测量值将比真实值小
C. 测量值没有误差
D. 测量值将是错误的
- 10、下列是同学们对一些物体长度的估测值，其中基本正确的是 （ ）
- A. 26 型自行车车轮的直径大约是 70cm
B. 普通宿舍房间门的高度一般都有 3m
C. 教室中普通标准型 40W 日光灯管的长度大约是 1.5m
D. 一支钢笔的长度大约是 15dm
- 11、质量为 3.5×10^6 毫克的物体可能是 （ ）
- A. 一头牛 B. 一只鸭 C. 一只鸡蛋 D. 一粒米
- 12、下列说法正确的是 （ ）
- A. 将一铝块压成铝片，它的质量减少
B. 将一铝块熔化成铝水，它的质量不变
C. 将一铝块从地球上带到月球，它的质量变小
D. 将一粗糙的铁块磨成光滑的圆柱体，它的质量不变

13、下列物体中，质量最接近 0.2kg 的物体可能是 ()

- A. 一只老母鸡 B. 一个苹果 C. 一个鸡蛋 D. 一只蚂蚁

14、如图是利用量筒测量不规则金属块体积的示意图, 水的体积为: _____ 厘米³, 水和金属块的总体积为 _____ 厘米³, 金属块的体积为 _____ 厘米³。这只量筒的最小分度值是 _____。



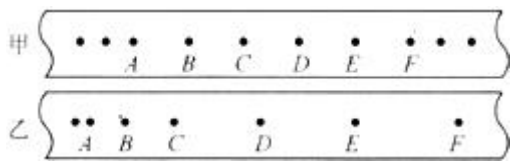
15、某同学为了测出细铜丝的直径, 先将细铜丝在铅笔上紧密排绕 50 圈, 然后用毫米刻度尺测得铜线圈的总长度为 70.5 毫米, 则细铜丝直径为 _____。

16、某同学以铅笔长为单位长, 测得一桌子的长度为单位长的 5.6 倍, 则桌子的长应记作 _____, 测量时的最小分度值是 _____。

17、小明用一把刻度均匀的米尺量得衣柜高为 1.998m, 后来将此尺与标准米尺对照, 发现此米尺实际长度有 1.002m, 则衣柜实际高度为 _____。

18、有两支最小分度相同的刻度尺 A 和 B, 在室温下测同一长度时结果相同; 在 40℃ 的室内测同一长度时分别为 L_A 和 L_B , 但 $L_A > L_B$ 。若将这两支尺拿到 -20℃ 的室外测同一长度, 结果分别为 L'_A 和 L'_B , 则 L'_A _____ L'_B 。(填 “>”、“<” 或 “=”)

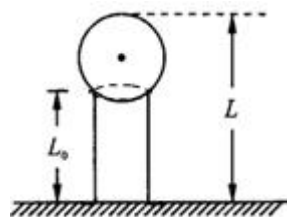
19、打点计时器是一种很有用的测量时间的工具。通电时, 振针每秒钟上下振动 50 次, 每次向下打一个点。如图所示打点计时器是一种很有用的测量时间的工具, 通电时, 振针每秒钟上下振动 50 次, 每次向下打一个点。如图所示, 甲、乙为研究物体运动时用打点计时器打出的两条纸带。



- (1) 打点计时器每打两个点的时间间隔为 _____ 秒。
- (2) 在甲纸带中, 从 A 点运动到 F 点, 所用的时间为 _____ 秒。
- (3) 在乙纸带中, 从 A 点到 C 点与从 D 点到 F 点所用的时间 _____ (“相等” 或 “不等”)。
- (4) 比较甲、乙两条纸带打点的情况, _____ 纸带拉得快些, 判断的理由是 _____。

20、我国古代的“记里鼓车”就是利用齿轮传动的装置, 每当车轮转动 150 圈时, 也即车每通过 1 里 (500m), 机械就自动敲鼓一次。请计算车轮的直径多 _____ m。

21、截取一段长为 l 的细管，找一直径为 D 的钢珠，把钢珠放在细管上方，如图所示，再测出管底到球顶部的高度 L ，管长 l ，钢球直径 D 。则细管内径为_____。



22、如图所示，用刻度尺测出瓶底的直径为 d ，向瓶中倒入大半瓶水，测出水面的高度为 h_1 ，然后堵住瓶口，将瓶倒置，再测出水面到瓶底的高度为 h_2 。在忽略瓶壁厚度的情况下，可得瓶的容积约是_____。



23、完成下列单位换算：2.5 吨=_____克；6 毫克=_____千克； 4.5×10^8 克=_____吨； 4×10^9 克=_____千克=_____毫克

24、中国赠送给联合国的“世纪宝鼎”质量是 1.6t，由中国运抵联合国总部，其质量_____kg，神州号飞船将一面质量为 500g 的国旗载入太空，在太空中，国旗的质量将_____填（“变大”，“变小”或“不变”）