



25、机械运动

一、【知识清单】

- 在国际单位制中，长度的单位是_____。长度单位的换算关系：
 $1\text{km} = \underline{\hspace{1cm}}\text{m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{mm} = \underline{\hspace{1cm}}\mu\text{m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{nm}$ ； $1\text{m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{dm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{cm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{mm}$ 。
- 正确使用刻度尺，要做到五会：
 - ①会认：认清刻度尺的零刻度线、_____和_____；
 - ②会放：刻度尺的位置要放_____，刻度尺的_____要与被测物体的一端对齐，使刻度尺的一边紧靠被测物体；
 - ③会看：视线要与尺面_____；
 - ④会读：测量值要估读到_____的下一位；
 - ⑤会记：记录测量结果时，要写出_____和_____。
- 在测量时要进行估读，估计值有时偏大，有时偏小，这样就会产生_____。
 _____、_____、_____等，可以使之减小。
- 测量长度的特殊方法：1) 测量一张纸厚度：_____
 2) 测量圆柱体直径：_____ 3) 测量地图中北京到上海铁路长度：_____
- 在国际单位制中，时间的基本单位是_____。时间单位的换算关系是 $1\text{h} = \underline{\hspace{1cm}}\text{min} = \underline{\hspace{1cm}}\text{s}$ 。
- 测量长度的基本工具是_____，实验室测量时间的常用工具是_____。
- 物理学中，我们把物体位置随_____的变化叫机械运动，简称_____。
- 要判断一个物体是否运动，首先必须选定_____。如果一个物体相对于参照物的位置改变，我们就说这个物体是_____的，否则我们就说它是_____的。
- 对于同一个物体，由于选取的_____不同，我们可以说它是运动的，也可以说它是静止的，机械运动的这种性质叫作运动的_____性。
- 比较物体运动快慢的方法：（1）相同的时间内，比较运动的_____；
 （2）通过相同的路程，_____比较所用的_____。
- 速度是描述物体_____的物理量，其大小等于物体_____内通过的_____。
- 速度的计算公式为 $v = \underline{\hspace{1cm}}$ ，可以变形为 $s = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $t = \underline{\hspace{1cm}}$ 。
- 在国际单位制中，速度的单位是_____。速度单位的换算关系： $1\text{m/s} = \underline{\hspace{1cm}}\text{km/h}$ 。
- 物理学中，把_____运动叫作匀速直线运动。做匀速直线运动的物体，在任何相等的时间内通过的路程都是_____的。即运动的路程和时间成_____比。



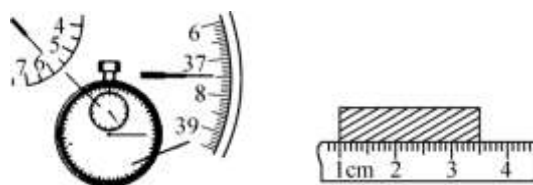
15. 做匀速直线运动的物体，其速度的大小可用公式_____来计算，但速度 v 的大小与 s 、 t _____关。
16. 物理学中，把_____的直线运动叫作变速直线运动。做变速直线运动的物体，在相等的时间间隔内通过的路程_____。
17. 变速直线运动比较复杂，使用速度公式_____求得的速度，只能粗略地反映物体某段路程中（或某段时间内）的快慢，这个速度称为_____速度。



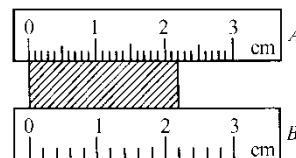
二、【考点专练】

考点一 长度和时间的测量

例 1.1 如图甲所示，秒表的读数为_____s，如图乙所示，物体的长度为_____cm。



例 1.2 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，_____尺精密些，就使用方法而言，_____正确。木块的边长是_____cm。

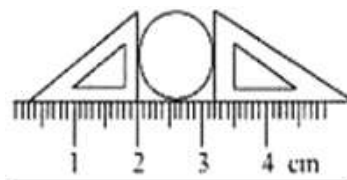


例 1.3 在通常情况下，你的脉搏 1min 跳动的次数约为()

- A. 20 次 B. 40 次 C. 70 次 D. 140 次

例 1.4 小明利用最小分度值为 1 mm 的刻度尺测量一个物体的长度，四次测量的数据分别为 2.35 cm、2.36 cm、2.63 cm、2.36 cm，则测量结果应记为()

- A. 2.36 cm B. 2.357 cm C. 2.35 cm D. 2.4 cm



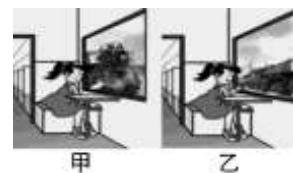


例 1.5. 小明用刻度尺和三角板测一枚纽扣的直径，纽扣的直径是_____cm.

考点二 运动的描述

例 2.1. 如图所示，坐在甲火车中的小华在车窗里看到乙火车的车头，过一会儿，她又在车窗里看到乙火车的车尾。若两火车车头朝向一致，下列关于它们运动情况的判断，不可能的是()

- A. 甲火车停在轨道上，乙火车向前运动
- B. 两列火车均向前运动，但甲火车运动较慢
- C. 两列火车均向后倒车，但甲火车运动较慢
- D. 甲火车向后倒车，乙火车停在轨道上



例 2.2 在商场里，当你站在上升的自动扶梯上时，关于你是运动还是静止的说法中正确的是()

- A. 运动的
- B. 静止的
- C. 相对自动扶梯是静止的
- D. 相对商场地面是静止的

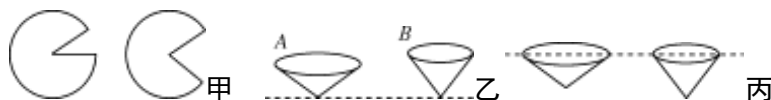
例 2.3 如图为运动员百米赛跑的情景，下列说法正确的是()。

- A. 以地面为参照物，运动员是静止的；
- B. 运动员的鞋底花纹很深，可以减小摩擦；
- C. 运动员冲到终点，不能立即停下，是由于人具有惯性；
- D. 运动员跑得越快，到达终点所用时间越长



考点三 运动的快慢

例 3.1 在“比较纸锥下落的快慢”的活动中。



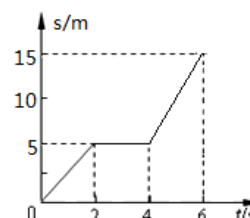
(1) 如图甲所示两个等大的圆纸片，裁去一个扇形，做成图乙所示的 A、B 两个锥角不等的纸锥。将两个锥角不同的纸锥从同一高度同时释放时，应该选择图中的_____ (填“乙”或“丙”) 所示的位置。

(2) 观察纸锥下落的快慢时，小明比较纸锥从同一高度下落到地面的先后；你也可以比较纸锥下落_____ 所运动的距离。

(3) 在接下来的“测量纸锥下落的速度”活动中，为了便于测量下落时间，应选择图乙中的纸锥_____ (填“A”或“B”)。

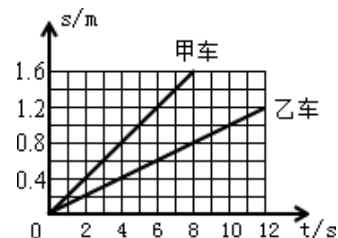
例 3.2. 某物体从地面上某一点出发沿直线运动，其 s - t 图象如图所示。对物体的运动情况进行分析，得出结论不正确的是()

- A. 物体在 6s 内运动的路程为 15m
- B. 以地球为参照物，物体在 2~4s 内静止
- C. 物体在前 2s 内和后 2s 内的速度相等
- D. 物体在 6s 内的平均速度为 2.5m/s



例 3.3. 甲、乙两小车同时同地同方向做匀速直线运动，它们的 s-t 图象如图所示。经过 6 秒，两车的位置关系是()。

- A. 甲在乙前面 0.6m 处；
- B. 甲在乙前面 1.2m 处；





- C. 乙在甲前面 0.6m 处;
D. 乙在甲前面 1.2m 处

例 3.4.2015 年田径世锦赛在北京举行，如图所示是男子 100m 决赛冠军博尔特冲线瞬间的照片，照片右上角显示的时间为其成绩，根据这些信息()

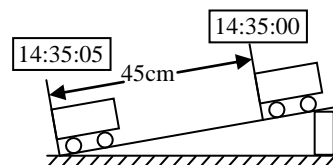


- A. 可知博尔特跑得最快
B. 可排出各选手的最终名次
C. 不能求出博尔特全程的平均速度
D. 可知博尔特跑完全程用的时间最长

考点四 测量平均速度

例 4.1 在“测量物体运动的平均速度”实验中，当小车自斜面顶端滑下时开始计时，滑至斜面底端时停止计时。如图所示，此过程中小车的平均速度是()

- A. 10cm/s B. 9cm/s C. 8cm/s D. 7cm/s



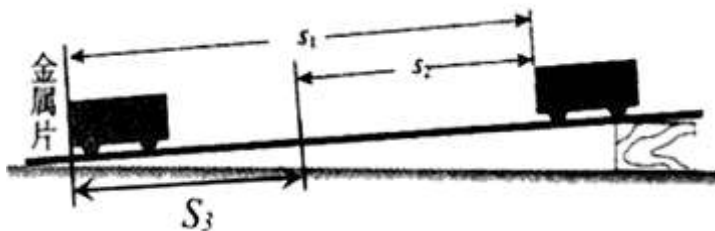
例 4.2 如图所示，是“测量平均速度”的实验装置图。小明学习小组利用刻度尺、斜面、小车、金属挡片、停表完成实验，测得下表数据。

路程	运动时间	平均速度
全段 $s_1=1\text{m}$	10s	$v_1=\underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}$
上半段 $s_2=0.5\text{m}$	5.8s	$v_2=0.09\text{m/s}$
下半段 $s_3=0.5\text{m}$	$\underline{\hspace{2cm}}$	$v_3=\underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}$

(1) 在测量平均速度的实验中，应该用测量小车通过的路程 s ，用测量小车运动的时间 t ，通过公式求出平均速度。

(2) 完成表格中空白数据。 $v_1=\underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}$ ， $t_3=\underline{\hspace{2cm}}\text{s}$ ， $v_3=\underline{\hspace{2cm}}\text{m/s}$ 。

(3) 比较分析表中实验数据：在通过相等路程时，所用时间不等， $\underline{\hspace{2cm}}$ （选填“ s_2 ”或“ s_3 ”）段速度最快。该小车全程在做 $\underline{\hspace{2cm}}$ 运动。





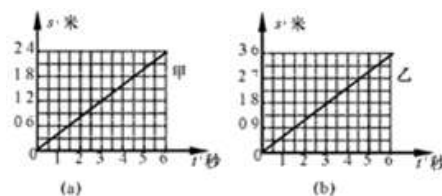
三、【扫码做题、课上专恋、真题真恋】

1. (19 四川) 歌词“小小竹排江中游，巍巍青山两岸走”，前句描述的运动物体和后一句的参照物分别是

- A. 青山 青山 B. 竹排 青山 C. 竹排 竹排 D. 青山 竹排

2. (19 上海) 甲、乙两车分别在同一直线上的 M、N 两点 (M、N 间距为 20 米)，同时相向做匀速直线运动，它们的图象分别如图 (a) 和 (b) 所示。若甲、乙的速度分别为 $v_{甲}$ 、 $v_{乙}$ ，经过 t 秒，甲、乙相距 10 米。则 ()

- A. $v_{甲} < v_{乙}$ ， t 一定为 10 秒 B. $v_{甲} < v_{乙}$ ， t 可能为 30 秒
C. $v_{甲} = v_{乙}$ ， t 可能为 10 秒 D. $v_{甲} = v_{乙}$ ， t 可能为 30 秒



3. (2018 四川广元) 以下长度的估测中最接近 3m 的是 ()

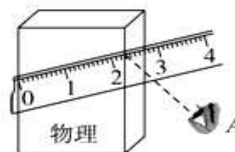
- A. 教室的高度 B. 课桌的高度 C. 物理课本的宽度 D. 中学生的身高

4. (2020 齐齐哈尔三中) 一个成年人正常的步行速度大约是 ()

- A. 1.2 米/秒 B. 24 米/秒 C. 36 千米/秒 D. 48 分米/秒

5. (2020 河北承德四中) 小明同学学过长度的测量后，用一把刻度尺，测量物理书的宽度，测量的方法如图所示，图中 A 是他观察读数时眼睛的位置。针对这情景，下列说法错误的是 ()

- A. 尺没有与课本的宽边平行 B. 尺的刻度线没有贴近课本
C. 视线没和尺面垂直 D. 这个刻度尺不适合测量物理书的宽度



6. (2020 北京清华附中模拟) 鲁迅的《社戏》中有这样的描写：“淡黑的起伏的连山，仿佛是踊跃的铁的兽脊似的，都远远地向船尾跑去了……”，其中“山……向船尾跑去了”所选的参照物是 ()

- A. 河岸 B. 山 C. 船 D. 岸边的树木

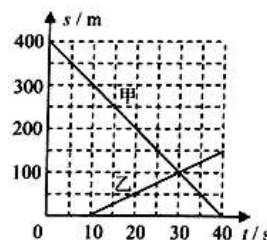
7. (2020·日照四中模拟) 2017 年 4 月，中国自制的首艘货运飞船“天舟一号”在海南文昌顺利发射升空 (如图)。经过一天多的飞行，“天舟一号”与“天宫二号”空间实验室顺利完成自动交会对接，并送去 6t 重的补给。对接后的“天舟一号”相对下列哪一个参照物是静止的 ()

- A. 地球 B. 月球 C. “天宫二号” D. 太阳



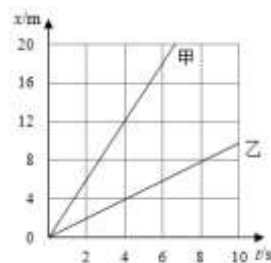
8. (2018 湖北武汉) 如图是相向而行的甲、乙两物体的 $s-t$ 图象，下列说法正确的是 ()

- A. 相遇时两物体通过的路程均为 100m
B. 0 - 30s 内甲、乙均做匀速直线运动
C. 甲的运动速度为 10m/s D. 甲、乙是同时出发的



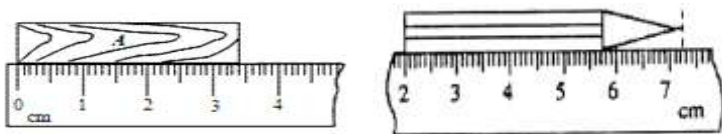


9. (2020•潍坊三中模拟) 质量相同的甲、乙两物体，分别在竖直向上的拉力作用下，从同一位置同时向上运动，两物体运动的 $s-t$ 图象如图所示，下列判断正确的是 ()



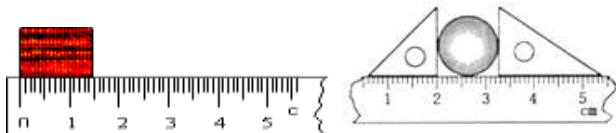
- A. 第 4s 时两者相距 16m
- B. 甲受到的拉力比乙大
- C. 甲做速度为 4m/s 的匀速运动
- D. 以甲为参照物乙竖直向下运动

10. (2018 吉林) 下列给出用刻度尺测量物体长度的四幅场景图。其中给出四项表述错误的是 ()



甲

乙



丙

丁

- A. 如图甲所示，刻度尺的分度值为 1mm，用它测得物体的长度为 3.40cm。
- B. 如图乙所示，刻度尺的分度值为 1mm，用它测得铅笔的长度为 52.5mm。
- C. 如图丙所示刻度尺的分度值为 1mm，所测物体的长度为 1.45cm。
- D. 如图丁所示，刻度尺的分度值为 1mm，用它测得金属球的直径为 3.29cm。

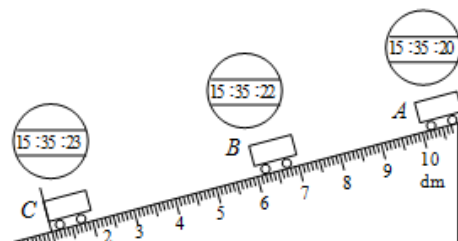
11 (2019 云南) 物理实验小组的同学在学习“测量平均速度”时，想测量从斜面上滑下的物体在不同阶段时的平均速度，设计了如图所示的实验装置；让小车从带有刻度（分度值为 1cm）的斜面顶端由静止滑下，图中的圆圈是小车到达 A、B、C 三个位置时电子表的显示时间（圆圈里面的数字分别表示“小时：分：秒”），

则 (1) 该实验是根据公式_____进行测量的；

(2) 通过分析图中所给信息可以判断：小车从斜面顶端运动到底端的过程中_____（选填“是”或“不是”）做匀速直线运动；

(3) 小车在 AB 段运动的路程 s_{AB} 是_____dm；在 BC 段运动的平均速度 v_{BC} 是_____m/s；在 AC 段运动的平均速度 v_{AC} 是_____m/s；

(4) 在实验前必须熟练使用电子表，如果小车到达 C 点还没有停止计时，则会使所测量的运动时间偏_____。





四、《书后习题》

1、同学之间的交流：怎样才能更精确地测量硬币的直径、硬币的周长、一页纸的厚度、铜丝直径？你能想出多少种测量硬币周长的方法？

2、你知道吗？人的身体中藏有很多“尺”，比如在通常情况下，人站立时身高大约是脚长的 7 倍。设计一个方案，估测你的身高约为多少？

3、一天等于多少秒？

4、在一条长绳的一端系一个小铁块就做成了一个来回摆。测出它摆动一个来回所用的时间（周期）。怎样能测得更准确？你能做一个周期为 1 s 的摆吗？



5、以火车头、车厢的座椅、乘客、路边的树木、房屋为参照物填空：在平稳行驶的列车中，放在行李架上的物品相对于_____是静止的，相对于_____是运动的。

6、鲁迅先生在他的小说《社戏》中有一段描述：“淡黑的起伏的连山，仿佛是踊跃的铁的兽脊似的，都远远地向船尾跑去了……”其中“山”“向船尾跑去”所选的参照物是（ ）？

A. 山 B. 船舱 C. 河水 D. 河岸

7.看电视转播的百米赛跑时，我们常常感觉运动员跑的很快，但实际上他们始终处于屏幕上。这是为什么？

8、 $v=s/t$ 是单位时间内通过的路程表示运动快慢的。能不能用单位路程所用的时间来表示运动的快慢呢？

9、在公路旁每隔 1km 就立着一个里程碑。利用里程碑如何估测自行车的速度？

10. 小明在跑百米时前 50m 时用时 6s，后 50m 用 7s，小明前、后 50m 及百米全程的平均速度各是多少？



11. 北京南站到上海虹桥的 G11 次高速列车运行时刻表如下表所示：

站次	站名	到达时间	开车时间	运行时间	里程
1	北京南	始发站	08:00	0 分	0
2	济南西	09:32	09:34	1 小时 32 分	406 千米
3	南京南	11:46	11:48	3 小时 46 分	1023 千米
4	上海虹桥	12:55	终点站	4 小时 55 分	1318 千米

根据列车运行时刻表回答下列问题：

(1)列车由北京南站驶往上海虹桥站全程的平均速度是多少？

(2)列车在哪个路段运行的最快？在哪个路段运行的最慢？

12.在测量平均速度的实验中，应该用_____测量小车通过的路程 s ，用_____测量小车运动的时间 t ，通过公示_____求出平均速度。


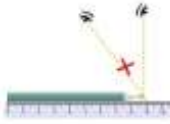





13.在用图 1.4-1 的方法测量平均速度的实验中,小车两次运动的平均速度 v_1 、 v_2 不一样,你认为可能的原因是什么？写出 2 条。

14.学校操场上跑道的长度是已知的。怎样利用这条跑道和手表，测定自己正常步行时、竞走时、长跑时的平均速度？

15..有一个量程为 2 米的卷尺，请设计一个简单的方法估测家到学校的路程，写出具体步骤？



五、《教材配图练习》敬请期待

 <p>甲 乙</p> <p>图1.1.3</p>	
 <p>图1.1.4</p>	
 <p>图1.1.5</p>	
 <p>甲 石英钟 乙 电子手表 丙 机械秒表 丁 电子秒表</p> <p>图1.1.6 图1.1.7</p>	
 <p>甲：哈雷彗星大约每隔76年就能从地球附近掠过一次。</p> <p>乙：飞奔的猎豹 丙：缓慢爬行的蜗牛</p> <p>图1.2.1 形形色色的运动</p>	
 <p>图1.2.3</p>	
 <p>图1.2.4 车辆和联合收割机相对静止。</p>	



甲 运行中的自动扶梯

图1.3-5



图1.3-6

乙 空中加油机正在给战斗机加油



图1.3-4 百米赛跑



图1.3-2 汽车速度表

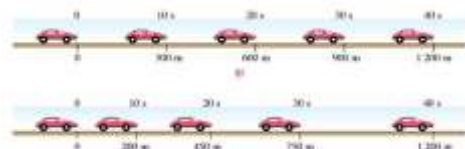


图1.3-3

图1.3-4 平直轨道上匀速行驶的列车
有时可认为在做匀速直线运动

图1.4-1

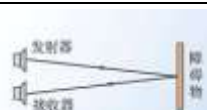


图1.4-3 超声波测距原理