实验一　测量物体运动的平均速度

实验内容

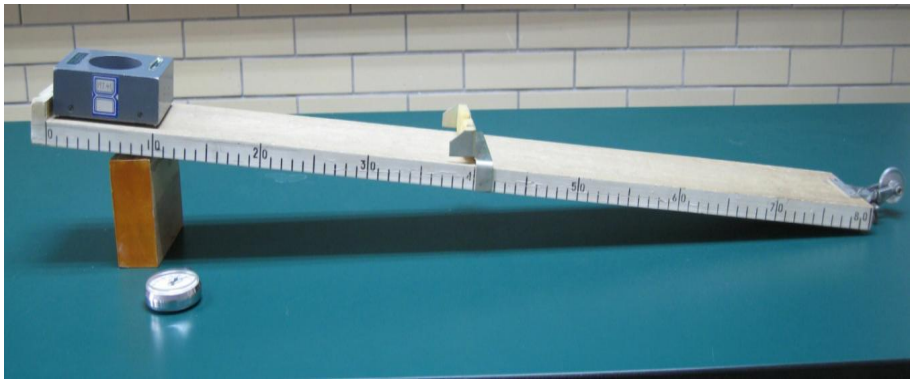
【实验名称】测量物体平均速度

【实验原理】$v=\frac{s}{t}$。

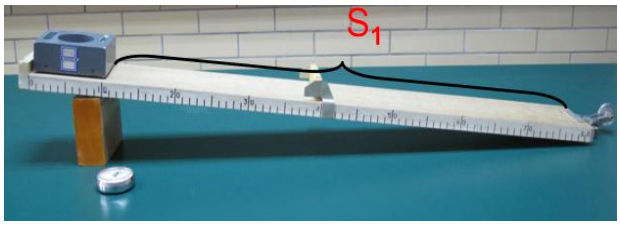
【实验器材】小车、斜面、停表、刻度尺。

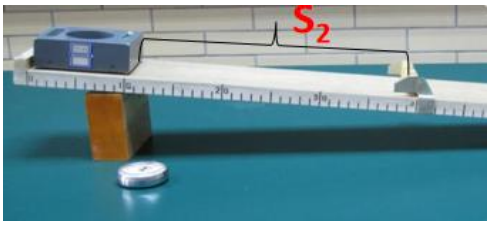
【实验步骤】

一、按图组成实验装置：如图。



二、如图，从斜面顶端静止释放小车，分别测量小车经过的路程为 S_1 和 S_2 所用时间。数据记录表格。





三、注意事项

1．调整斜面呈较小的坡度，使小车从静止释放，可加速下滑即可，并且不会滑落斜面。

2. 小车运动距离为车头到车头的距离；

3．小车从斜面顶端要从静止释放；

4．测量过程中不要改变斜面的坡度。

【实验数据】

路程	运动时间	平均速度

s_1=	t_1=	v_1=
s_2=	t_2=	v_2=

【分析讨论】

1. 根据实验数据分别计算路程为 s_1 和 s_2 的平均速度。

2. 提出问题：

（1）你的数据和其他同学相同吗？为什么？

（2）如何得出小车在整段路程中，后半段的平均速度？

（3）小车在运动过程中是匀速运动吗？为什么？

（4）斜面顶端的高度对整个测量过程有什么影响？



专题训练

1.（2020·山东泰安）一辆长 20m 的货车，以 72km/h 的速度匀速通过长为 100m 的大桥，下列说法中（　　）。

①货车完全在桥上行驶的时间是 5s；

②货车完全在桥上行驶的时间是 4s；

③货车通过大桥所用的时间是 6s；

④货车通过大桥所用的时间是 7s

A. 只有①④正确　　B. 只有②④正确　　C. 只有①③正确　　D. 只有②③正确

【答案】D。

【解析】货车的速度：v=72km/h=20m/s

①②货车完全在桥上行驶的路程：s_1=100m-20m=80m

货车完全在桥上行驶的时间：$t_1=\frac{s_1}{v}=\frac{80\text{m}}{20\text{m/s}}$=4s

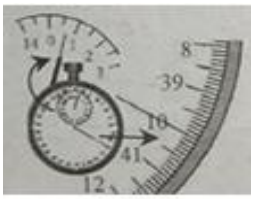
故①错误，②正确；

③④货车通过大桥的路程：s_2=100m+20m=120m

货车通过大桥所用的时间：$t_2=\frac{s_2}{v}=\frac{120\text{m}}{20\text{m/s}}$=6s

故③正确，④错误。故选 D。

2.（2020·江苏泰州）为测自己的跑步速度，小明在一段长 200m 的平直道路起点开始计时，跑到终点停止计时，秒表示数如图所示。则小明跑完此段路程用时_____s，平均速度为_____m/s。

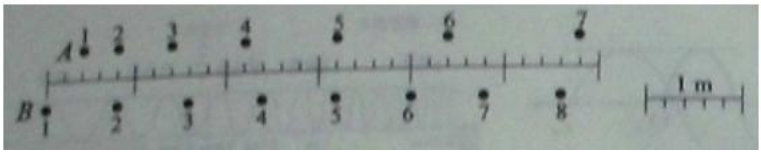


【答案】（1）40；（2）5。

【解析】由图可知，小盘的分度值是 0.5min，指针在 0.5min 和 1min 之间；大盘的分度值是 1s，因此秒表读数为 40s，因此小明跑完此段路程用时 40s。

平均速度为：$v=\frac{s}{t}=\frac{200\text{m}}{40\text{s}}=5\text{m/s}$。

3.（2020·山东济宁）小明在探究速度的变化时，拍摄了两个小球运动过程的频闪照片，如图所示，闪光时间间隔为 1s，图上数字为闪光时刻编号，请根据图中信息回答下列问题。



(1)不可能做匀速直线运动的是小球_____（选填“A”或“B”）；

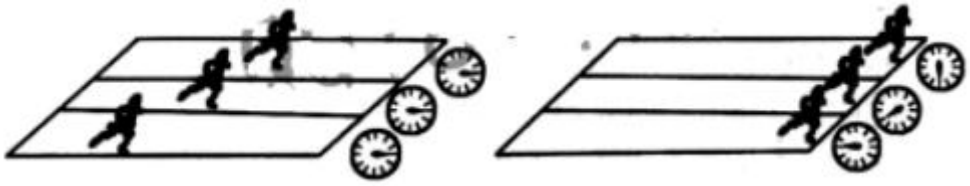
(2)小球 A 和 B 在第 1s 至第 6s 这段时间间隔内的平均速度应为：v_A_____v_B（选填“=”“>”或“<”）。

【答案】（1）A；（2）>。

【解析】由图可知，在相同的时刻内 A 球的路程越来越大，所以 A 球做的是变速直线运动，不可能做匀速直线运动。

由图可知，小球 A 和 B 在第 1s 至第 6s 这段时间间隔内的路程为 $s_A>s_B$，由 $v=\frac{s}{t}$ 可知，小球 A 和 B 在第 1s 至第 6s 这段时间间隔内的平均速度应为 $v_A>v_B$。

4.（2019·烟台）如图所示的是田径运动会上运动员奋力奔跑的场景。比赛开始后，“观众”通过_____，认为跑在前面的人运动得快；比赛结束后，“裁判员”通过_____，判定最先到达终点的人运动得快。物理学上采取_____（填“观众”或“裁判员”）的方法来比较物体运动得快慢。



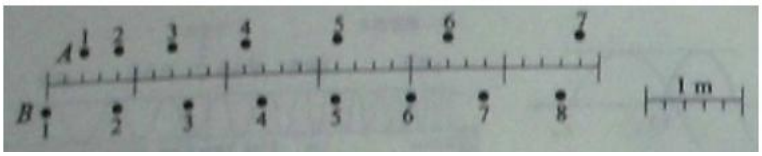
【答案】比较相同时间内通过的路程；比较相同路程所用的时间；观众。

【解析】“观众”通过比较相同时间内通过路程的长短，认为跑在前面的人运动得快；

“裁判员”通过比较相同路程所用时间的长短，判定最先到达终点的人运动得快。

物理学中采用单位时间内通过的路程来比较物体运动的快慢，即用观众的方法来比较物体运动的快慢。

5.（2020·山东济宁）小明在探究速度的变化时，拍摄了两个小球运动过程的频闪照片，如图所示，闪光时间间隔为 1s，图上数字为闪光时刻编号，请根据图中信息回答下列问题。



(1)不可能做匀速直线运动的是小球_____（选填“A”或“B”）；

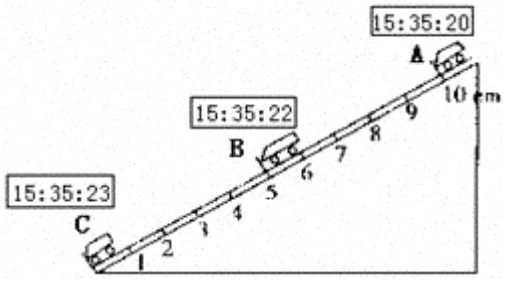
(2)小球 A 和 B 在第 1s 至第 6s 这段时间间隔内的平均速度应为：v_A_____v_B（选填“=”“>”或“<”）。

【答案】（1）A；（2）>。

【解析】由图可知，在相同的时刻内 A 球的路程越来越大，所以 A 球做的是变速直线运动，不可能做匀速直线运动。

由图可知，小球 A 和 B 在第 1s 至第 6s 这段时间间隔内的路程为 $s_A>s_B$，由 $v=\frac{s}{t}$ 可知，小球 A 和 B 在第 1s 至第 6s 这段时间间隔内的平均速度应为 $v_A>v_B$。

6. 小明在“测小车的平均速度”的实验中,设计了如图的实验装置:小车从带刻度的斜面顶端由静止下滑,图中的方框是小车到达，三处时电子表的显示(数字分别是″小时:分:秒″)



（1）测平均速度一般需要测量_____和_____两个物理量,所用的测量工具是_____和_____。

（2）该实验是根据公式_____进行测量的。

（3）实验中为了方便计时,应使斜面坡度较_____(填″大,小″)；

（4）请根据图中所给信息回答:_____,_____,_____。

(5)实验前必须学会熟练使用电子表,如果让小车过了点后才开始计时,则会使所测段平均速度偏__ _(填″大,小″)。

【答案】（1）路程、时间、刻度尺、停表；（2）$v=\frac{S}{t}$；（3）小；（4）5.0、1、0.033；(5)

大。

【解析】（1）在斜面上测量小车运动的平均速度必须测出路程和测出时间，所用的工具分别是：刻度尺和停表。

（2）平均速度是指某段时间内的路程与这段时间的比值，所以测小车平均速度的实验原理为：$v=\frac{S}{t}$。

（3）斜面坡度越大，小车沿斜面向下加速运动越快，过某点的时间会越短，计时会越困难，所以为使计时方便，斜面坡度应小些。

AB 段的路程 S_{AB}=10.0cm-5.0cm=5.0cm，

AC 段的路程 S_{AC}=10.0cm-0.0cm=10.0cm；

BC 段的时间 t_{BC}=15:35:23-15:35:22=1s，

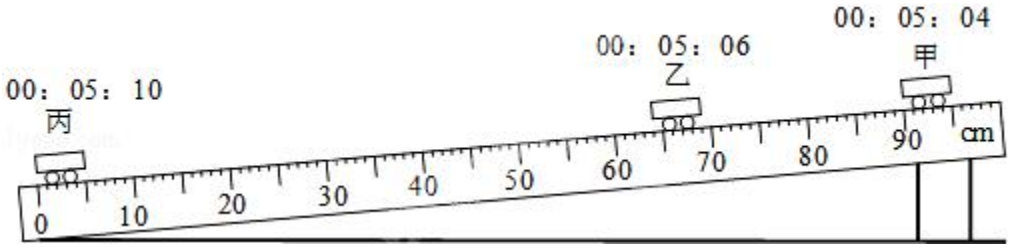
AC 段的时间 t_{AC}=15:35:23-15:35:20=3s；

AC 段的平均速度：$v_{AC}=\frac{S_{AC}}{t_{AC}}=\frac{0.1m}{3s}\approx 0.033m/s$，

（5）计时晚，所计时间偏小，用公式 $v=\frac{S}{t}$ 算出的平均速度偏大。

故答案为：（1）路程、时间、刻度尺、停表；（2）$v=\frac{S}{t}$；（3）小；（4）5.0、1、0.033；（5）大。

7. 某物理兴趣小组利用带有刻度尺的斜面、小车和秒表“测量小车的平均速度”，如图所示，图中显示他们测量过程中的小车在甲、乙、丙三个位置及其对应时间的情形，显示时间的格式是：“时，分，秒”。



（1）请根据图示完成下表：

	甲至乙	乙至丙	甲至丙
路程	s_1=____	s_2=64cm	s_3=90cm
时间	t_1=2s	t_2=_____	t_3=6s

（2）某同学计算甲至丙这个过程的平均速度，采用了下列两种方法计算：方法 1：$v_3=\frac{s_3}{t_3}$；方法 2：$v_3=(\frac{s_1}{t_1}+\frac{s_2}{t_2})\div 2$．以上两种方法正确的是：_____（选填“方法 1”或“方法 2”）．甲至丙的平均速度是_____m/s。

（3）分析表中数据，小车全程_____（选填“是”或“不是”）做匀速直线运动。

（4）要使小车的平均速度增大，可采用的方法有_____（写出一种即可）。

【答案】（1）26cm；4s；（2）方法 1；0.15；（3）不是；（4）增大斜面角度。

【解析】（1）根据图示和表中数据可知，表中第一行数据为路程，第二行数据为时间，并且 $s_1=90cm-64cm=26cm$，$t_2=10s-6s=4s$。

（2）方法 1 计算平均速度是用总路程除以总时间正确；方法 2 是加起来被 2 除，那叫速度的平均，错误；

甲至丙的路程 $s_3=90cm=0.9m$，时间 $t_3=6s$，所以甲至丙的平均速度是 $v_3=\frac{s_3}{t_3}=\frac{0.9m}{6s}=0.15m/s$。

（2）由表中实验数据可知，在 $s_1=26m=0.26m$，所用的时间 $t_1=2s$，所以此路程的平均速度为 $v_1=\frac{s_1}{t_1}=\frac{0.26m}{2s}=0.13m/s$，全程中小车不是做匀速直线运动。

（4）增大斜面角度，减少下滑时间，由速度公式 $v=\frac{s}{t}$可知，在路程一定时，可以增大小车平均速度。

故答案为：（1）26cm；4s；（2）方法 1；0.15；（3）不是；（4）增大斜面角度。

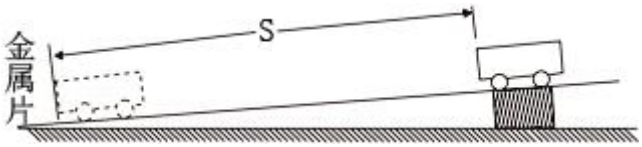
8.如图，在“测平均速度”的实验中

（1）斜面的作用是_____；

（2）金属片的作用是_____；

（3）下表是重复三次实验获得的数据，请根据这些数据把表格填完整

	路程	运动时间	平均速度
1	$S_1=75cm$	$t_1=2.6s$	$V_1=28.85$ cm/s
2	$S_2=75cm$	$t_2=2.5s$	$V_2=$_____cm/s
3	$S_3=75cm$	$t_3=2.4s$	$V_3=$_____cm/s
V=_____cm/s			



【答案】（1）使小车获得运动的动力；（2）使小车在同一位置停下；（3）30.00；31.25；30.03。

【解析】（1）小车放在斜面上，丢手后小车在重力的作用下就会由静止变为运动，设置斜面的目的就是为了让小车获得动力。

（2）在斜面上放置一个金属片的目的就是让小车在同一位置停下来，便于测出小车行驶相同路程的时间。

（3）$v_2=\frac{S_2}{t_2}=\frac{75cm}{2.5s}=30.00cm/s$；$V_3=\frac{S_3}{t_3}=\frac{75cm}{2.4s}=31.25cm/s$；

$V=\frac{v_1+v_2+v_3}{3}=\frac{28.85cm/s+30.00cm/s+31.25cm/s}{3}=30.03cm/s$。

故答案为：（1）使小车获得运动的动力；（2）使小车在同一位置停下；（3）30.00；31.25；30.03。