基础考点 01—测量、机械运动及参照物专题突破



★常考点一：长度和时间的测量

★常考点二：运动和静止的相对性、参照物

★常考点三：运动快慢的描述 —速度

★ 常考点一 长度和时间的测量总结：

1. 长度的测量：(1)长度的单位：国际单位：米，符号：m．常用单位：千米(km)、分米(dm)、厘米(cm)、毫米(mm)、微米(μm)、纳米(nm)等。单位换算：1 km＝10^3m，1 dm＝10^{-1}m， 1 cm＝10^{-2}m，1 mm＝10^{-3} m，1 μm＝10^{-6}m，1 nm＝10^{-9}m。

【帮你归纳】1.中学生的身高约为 1.7 m．手掌的宽度约为 1 dm． 指甲的宽度约为 1 cm． 新铅笔的长度约为 17 cm、铅笔芯的直径约为 2 mm． .课桌的高度约为 80 cm． 八年级物理课本的长度约为 26 cm、宽度约为 18 cm、纸张的厚度约为 0.1 mm． 成年人走两步的距离大约是 1.5 m．教室每层楼高约为 3 m..100 元人民币的长度为 15cm． 2B 铅笔的长度约为 18cm 篮球框的直径约为 3.05m 日光灯管的长度约为 1.2m.

2：测量工具:常用测量工具：刻度尺、三角尺、卷尺。精确测量工具：游标卡尺、螺旋测微器等。

3：刻度尺的使用及规则：

(1)看：使用前要注意观察它的零刻度线、量程和分度值.

(2)放：测量时尺要沿着所测长度，尽量靠近被测物体，不用磨损的零刻度线.

(3)读：读数时视线要与尺面垂直，在精确测量时要估读到分度值的下一位.

(4)记：测量值由数字和单位组成，最末一位是估读值，包括估读值在内的测量值称为有效数字.

【帮你归纳】长度测量的一些特殊方法： 1.累积法：用累积法测微小长度，如细铜丝直经、纸张厚度.2.组合法：用直尺和三角板组合，可测出圆形或球体的直径.3.化曲为直法：用化曲为直法测量地图上的铁路长度、圆的周长.4.滚动法：用滚动法可以测量操场的跑道长度.

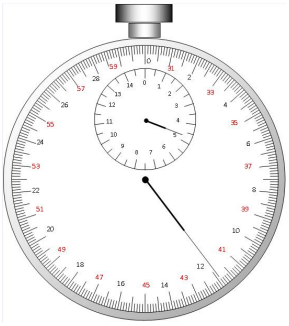
【易错警示】①不用磨损的零刻度线，如因零刻度线磨损而取另一整刻度线对齐物体时，切莫忘记实际长度为最后读数减去这一整数刻度值．②刻度尺较厚时，刻度线应紧贴被测物体.

4：时间的测量：(1)时间的单位：国际单位：秒，符号为 s,常用单位：小时(h)、 分钟(min)等。单位换算：1 h＝60min，1 min＝60s。

(2)测量工具：古代：常用测量工具有日晷、沙漏等。现代：生活中常用测量工具有石英钟、电子表等。运动场和实验室：机械停表、电子停表。精确的计时仪器：铯原子钟。

【重点突破】停表的读数：

如下图：停表通常有大、小两个表盘，大表盘的时间单位为秒(s)，小表盘的时间单位为分(min)．不同规格的停表指针运动一周所表示的时间不同，由图知大表盘 1 整圈是 30 s，每大格等分为 10 小格，所以每小格是 0.1 s，小表盘 1 整圈是 15 min，每大格是 1min，每大格等分为 2 小格，所以每小格是 0.5 min。由图观察发现：当分针在前 0.5 分内时，秒针在 0~30 秒内读数；当分针在后 0.5 分外时，秒针在 30~60 秒内读数。



因此图中秒表读数应为：4 分 41.9 秒。

【帮你归纳】 石家庄日出至日落时间约 8 h　橡皮从课桌掉到地上的时间约 0.4 s．演奏中华人民共和国国歌用时约 50 s　4.普通中学生跑完 1000 m 用时 3～4 min.　成年人 1 min 脉搏跳动约 70 次．人正常呼吸一次的时间约为 3 秒。

【易错警示】时间的国际主单位是秒而不是小时；光年是长度单位而不是时间单位，它是指光传播一年所通过的距离．

4. 误差与错误

	误差	错误
产生原因	①仪器精确度不够；②实验方法不完善；③环境对仪器的影响；④观察者估读时的偏差	由于不遵守测量仪器的使用规则，或者记录测量结果时粗心造成的
可否避免	不可避免	可以避免
数据特征	有误差的测量数据一般比较接近真实值，误差不能消除，但应尽量减小	错误的数据一般远远偏离真实值
改进方法	①采用多次测量求平均值的方法；②采用精确度更高的测量工具；③运用合理的实验方法	采用正确的测量方法，记录数据时要细心

【易错警示】多次测量取平均值减小误差是针对由于测量的人导致的误差而言且最后结果保留的有效数字的位数与测量过程应保持一致．

★常考点二：运动和静止的相对性及参照物

机械运动：

1：物理学中把物体的位置随时间变化的运动叫做机械运动。机械运动是最简单的一种运动形式，匀速直

线运动是最简单机械运动；运动是绝对的，静止是相对的，但物理学上所说的运动和静止都是相对的，是相对于参照物而言的。

2. 参照物

(1)定义：在描述一个物体运动或静止时，必须选择另一个物体作为标准，这个被选作标准的物体叫参照物。

(2)判断方法：如果一个物体的位置相对于这个参照物发生了变化，就说它是运动的，如果没有变化，就说它就是静止的。

（3） 参照物选取的特点：

①具有“假定不动性”即一旦物体被选作参照物则物体就被假定为不动的运动，此时被研究的物体的运动状态则由相对于参照物的位置变化来决定。

②参照物的选择具有“任意性”，即在研究物体的运动情况时，参照物的选择可以选择任意的物体，被选择的物体即可以是静止的也可以是运动的但对于同一个物体所选的参照物不同对应的物体运动状态可能不同.如：在东西的公路上一个人正在行走，如他以旁边的树为参照物，他正向东运动但如果他以比他速度更快的也向东行驶的汽车为参照物，则他正向西运动即正在向后退。

③参照物的选择还具有“临近性”参照物的选择虽具有任意性，但一般选临近的物体作参照物这样便于对物体的运动状态进行研究，如在公路上行驶的汽车一般选公路边的树木做参照物

④研究物体运动时参照物必定得选，但有时参照物可省略，如我们说汽车在飞驰并没有指明参照物，但参照物一定存在只是此时省略了参照物。另外在做参照物的题时，在研究某一个物体的运动状态时，通常入手点很关键，此时通常选择静止不动的物体作为参照物去研究其它物体的运动情况。

【帮你归纳】（1）当两个运动物体以相同的速度和运动方向运动时，二者由于相对位置并没有发生变化，所以二者是相对静止的，但若以路边的楼房和树木为参照物二者仍是运动的。（2）当研究对象为多个时，应选择同一个物体作为参照物。

【易错警示】（1）参照物可以任意选择，但不能选研究的物体本身当作参照物，因为这一选择的结果是这一物体永远是静止。的（2）我们平常说地球公转，所选的参照物是太阳，而地球自转所选的参照物是地轴.

★常考点三：运动快慢的描述 — 速度。

(1)判断运动快慢的两种方法：a. 在相同的时间内，比较物体运动的路程，路程长的物体运动快。

b. 在物体运动相同路程的情况下，比较他们所花的时间，时间短的物体运动快。

(2)速度：定义：在物理学中，把路程与时间之比叫做速度，用符号 V 表示。

物理意义：用来描述物体运动快慢的物理量，在数值上等于物体在单位时间内通过的路程，这个数值越大，表示物体运动得越快。

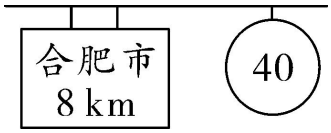
(3)单位国际单位米/秒，符号为 m/s,其他常用单位：千米每小时(km/h)。单位换算：1 m/s＝3.6km/h。

（4）公式及各物理量的意义:

公式：V=S/t　变形式为：S=Vt，t=S/V　　，

【帮你归纳】1.人正常步行的速度约为 1.1 m/s.　15 ℃时声音在空气中的传播速度为 340 m/s.　自行车的速度为 5 m/s. 高速公路的轿车的速度可达到 33m/s. 高铁的速度通常可达到 300km/h. 电磁波的速度约等于（真空中）光速约为 3.0×10^8 m/s.

(5)交通标志牌的认识 ：如图所示标志牌说明此处距离合肥市还有 8 km，车辆最大速度不能超过 30 km/h。

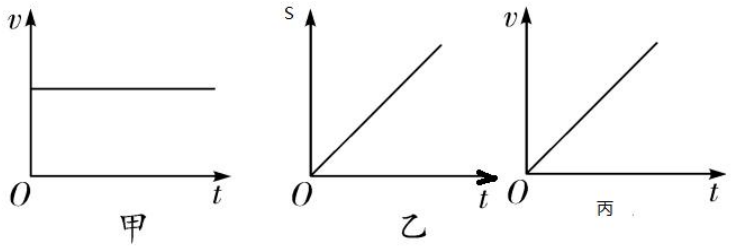


速度的估测：中学生步行的速度约为 1.1m/s；男子百米赛跑中运动员的平均速度约为 10 m/s；自行车的行驶速度约为 5 m/s。

（6）两种常见的直线运动：

(1)匀速直线运动：物体沿着直线且速度不变的运动，叫做匀速直线运动，如图甲所示；若物体沿直线运动，路程与时间成正比，则物体做匀速直线运动，如图乙所示。

(2)变速直线运动：物体做直线运动时，其速度的大小常常是变化的，即在相等的时间内通过的路程不相等，这种运动叫做变速直线运动。如图丙所示。



(7)平均速度：定义：变速运动比匀速运动复杂，如果只做粗略的研究，也可以用平均速度来描述运动的快慢。意义：表示的是物体在某一段路程内(或某一段时间内)运动的快慢程度。

测量平均速度

1. 实验原理：V=S/t

2. 实验工具：小车、小木块、长木板、金属挡片、刻度尺和停表。

3. 实验步骤：用刻度尺分别测出物体各段运动的路程，用停表测出物体运动的时间，利用公式　　求得物体的速度。注：实验中为了准确测量时间，减小实验误差，应减小长木板的坡度。

【易错警示】①平均速度公式 V=S/t ，计算平均速度时，必须明确是计算哪段路程(或哪段时间)的平均速度，且要注意运动路程和运动时间应一一对应．②平均速度不能理解为速度的平均值，如果认为平均速度 $V=V_1+V_2/t$ ，那就大错特错了，必须根据具体的运动路程和对应的运动时间，运用速度公式进行运算．

典例剖析

例 1:（2020 河北中考）如图所示，小明和小红座在停靠在站台的火车厢里，他们分别向两面的窗外看，对火车的运动情况产生了不同的观点，小明以床窗外的站台为参照物，说火车是静止的，小红以期窗外行驶的动车为参照物，说火车是运动的，则（　　）

A：只有小明的说法正确　　B：只有小红的说法正确

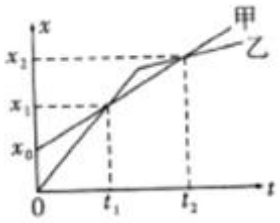
C：两个人的说法均正确　　D：两个人的说法均不正确



【答案】C

【解析】小明以窗外的站台为参照物，火车和站台之间没有发生位置变化，说火车是静止的是以站台为参照物，此说法是正确的；小红以窗外行驶的动车为参照物，火车与动车发生了位置变化，说火车是运动的，此说法也是正确的；，二者所选的参照物不同，同一个物体的运动情况可以不同，均是正确说法，故此题应选 C。

例 2：（2019 • 泸州）甲、乙两车在一平直公路上沿同一方向运动，其中甲车做匀速直线运动。甲、乙两车的位置 x 随时间 t 变化的图象如图所示。下列说法中正确的是（　　）。



A. 在 $t=0$ 时刻，甲、乙两车在同一位置；

B. 在 0 到 t_1 时间内，甲、乙两车的速度相等；

C. 在 t_1 到 t_2 时间内，甲、乙两车通过的路程相等；

D. 在 0 到 t_2 时间内，乙车做匀速直线运动

【答案】C

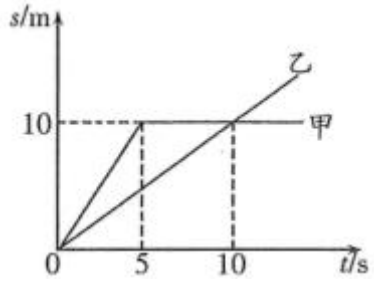
【解析】由图象知，A、在 t=0 时刻，甲在“x_0”位置，乙在“0”位置，所以两车不在同一位置，故 A 错误；

B、在 0 到 t_1 时间内，所用时间相同，乙通过的路程较大，由公式 $v=\frac{s}{t}$ 知，乙车的速度较大，故 B 错误；

C、在 t_1 到 t_2 时间内，甲、乙两车通过的路程都是 x_2-x_1，即两车通过的路程相等，故 C 正确；

D、在 0 到 t_2 时间内，乙车的位置 x 随时间 t 变化图象不是一条倾斜的直线（而是折线），所以不是一直以相同的速度在做匀速直线运动，故 D 错误。故选：C。

例 3：（2020·潍坊）（多选）在操场直跑道上进行遥控小车比赛，甲、乙两车从 t=0s 时由同一起点同方向运动，两者运动的路程一时间图象分别如图中的甲、乙所示，下列判断正确的是（　　）



A. 在 0～5s 内甲车的速度是 10m/s　　B. 在 0～5s 内乙车的速度是 1m/s

C. t=10s 时两车的速度相等　　D. t=10s 后乙车超过甲车

【答案】B、D

【解析】A. 由图象看出甲车 0～5s 内通过的路程为 10m，所以：$v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t}=\frac{10\text{m}}{5\text{s}}$=2m/s 故 A 错误；

B. 由图象看出乙车 0～10s 内通过的路程为 10m，所以：$v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t}=\frac{10\text{m}}{10\text{s}}$=1m/s，乙图象是一条斜线，表示物体做的是匀速直线运动，所以在 0～5s 内乙车的速度是 1m/s，故 B 正确；

C. 由图象可知，t=10s 时，甲车静止，速度为 0，乙车的速度是 1m/s，两车的速度不相等，故 C 错误；

D. 由图象可知，两车在 10s 末相遇，t=10s 后，甲车静止，乙车超过甲车，故 D 正确。故此题应选 B、D。

例 4：（2020·娄底）为了监督司机遵守限速规定，交管部门在公路上设置了固定测速仪，如图所示，汽车向放置在道路中间的测速仪匀速驶来，测速仪向汽车发出两次短促的（超声波）信号。超声波经汽车反射并返回测速仪，第一次发出信号到测速仪接收到信号用时 0.5s，第二次发出信号到测速仪接收到信号用时 0.4s，若测速仪发出两次信号的时间间隔是 1.05s，超声波的速度是 340m/s，下列说法正确的是（　　）



A. 汽车第一次碰到信号的位置距测速仪 170m

B. 汽车第二次碰到信号的位置距测速仪 136m

C. 汽车两次碰到信号的时间间隔为 1s

D. 汽车行驶的速度为 34m/s

【答案】C

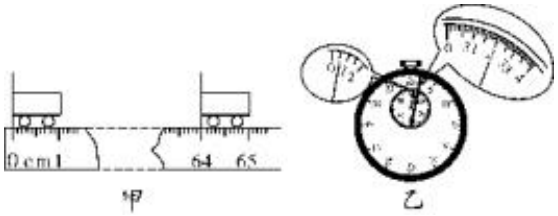
【解析】A、第一次发出信号到测速仪接收到信号用时 0.5s，所以第一次信号到达汽车的时间为 0.25s，

由 $v=\frac{s}{t}$ 可得：汽车接收到第一次信号时，汽车距测速仪：$s_1=v_{声}t_1=340m/s\times0.25s=85m$，故 A 错误；

B、第二次发出信号到测速仪接收到信号用时 0.4s，所以第二次信号到达汽车的时间为 0.2s，汽车接收到第二次信号时，汽车距测速仪：$s_2=v_{声}t_2=340m/s\times0.2s=68m$，故 B 错误；

C、汽车在两次信号的间隔过程中，行驶了：$s'=s_1-s_2=85m-68m=17m$；这 17m 共用了：$t'=\triangle t-t_1+t_2=1.05s-0.25s+0.2s=1s$，故 C 正确；D、汽车的车速为：$v'=\frac{s'}{t'}=\frac{17m}{1m/s}=17m/s$，故 D 错误。故此题应选：C。

例 5：（2019—2020 河北盐山二中八年级月考试题）在测量平均速度的实验中，某同学用刻度尺测量小车通过的路程(如图甲所示)，用停表测量小车通过该段路程所用时间(如图乙所示)，则小车通过的路程为 cm，该段路程中小车运动的平均速度为_____m/s。



【答案】64.00　0.02

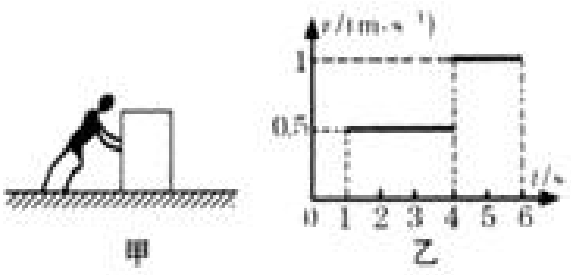
【解析】题图甲中，刻度尺的单位是 cm，每大格表示 1 cm，每大格又分 10 小格，由此可知刻度尺的分度值为 1 mm，则小车从零刻度处开始运动，到 64.00 cm 处停止运动，小车运动的路程为 64.00 cm；在停表的中间表盘上，1 min 中间有两个小格，所以一个小格代表 0.5 min，指针在“0”和“1”之间，偏向“1”一侧，所以分针指示的时间为 0.5 min＝30 s；在秒表的大表盘上，1 s 之间有 10 个小格，所以一个小格代表 0.1 s，指针指向 2 s 处，所以秒针指示的时间为 2 s，即秒表的示数为 30 s＋2 s＝32 s，即小车行驶的时间为 32 s，其运动的平均速度 $v=\frac{s}{t}=\frac{200m}{40s}=5m/s$

例 6：（2020 • 天水）小满用水平力推水平地面上的物体，物体的 v - t 图象如图所示，

（1）物体在 0～1s 处于_____状态。

（2）物体在第 2s 的速度是_____m/s；

（3）物体在 4～6s 内通过的路程是_____m。



【答案】（1）静止；（2）0.5；（3）2。

【解析】（1）由图可知，物体在 0～1s 的速度为 0，处于静止状态；

（2）由图可知，物体在第 2s 的速度是 0.5m/s；

（3）物体在 4～6s 的速度为 1m/s，由 $v=\frac{s}{t}$可知，物体在 4～6s 内通过的路程是：s＝vt＝1m/s×2s＝2m。

故答案为：（1）静止；（2）0.5；（3）2。

例 7：（2017 河北中考试题）平直的公路上，并排停放着两辆汽车，一段时间后，坐在甲车上的小明感觉乙车向北运动，关于两辆汽车的运动情况，下列说法正确的是（　　）

以乙车为参照物，甲车一定向南运动　　B、以甲车为参照物，地面一定是静止的

C、以地面为参照物，甲车一定是向南运动　　D、 以地面为参照物，乙车一定向北运动

【答案】A

【解析】A 选项中，坐在甲车上的小明感觉乙车向北运动以乙车为参照物，甲车一定向南运动，故 A 选项是正确的。

B 选项中，坐在甲车上的小明感觉乙车向北运动，甲车可能静止，可能向南运动，也可能向北运动，但运动速度比乙车慢，因此若以甲车为参照物，地面不一定是静止的，故 B 选项错误。

C 选项中，坐在甲车上的小车感觉乙车向北运动，甲车可能静止，可能向南运动，也可能向北运动，但运动速度比乙车慢，因此以地面为参照物，甲车不一定向南运动，故 C 选项是错误的。

D 选项中，坐在甲车上的小车感觉乙车向北运动，乙车可能静止，可能向北运动，也可能向南运动但运动速度比甲车慢，因此以地面为参照物，乙车不一定向北运动，故 D 选项是错误的。综合上述分析可知此题应选 A。

例 8：（2018•临沂）在体育测试过程中，以下选项正确的是（　　）

A．跳远测试时，必须选用分度值为 1mm 的刻度尺进行测量

B．小明在 50m 测试中看到旁边的看台向后运动，选取的参照物是跑道

C．小明 50m 测试的成绩是 7s，则他的平均速度为 6.25m/s

D．1000m 测试小明的平均速度为 5m/s、小亮的成绩是 240s，小明更快

【答案】D

【解析】A、测跳远的成绩时精确到 1cm 就可以了，所以测量时选用分度值为 1cm 的刻度尺，故 A 错误；

B、小明在 50m 测试中看到旁边的看台向后运动，这说明看台与小明间有位置的变化，所以选取的参照物是小明自己，故 B 错误；

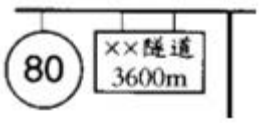
C、小明 50m 测试的成绩是 7s，则他的平均速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{50m}{7s}\approx7.14m/s$，故 C 错误；

D、1000m 测试小明的平均速度为 5m/s，则小明所用的时间为：$t=\frac{s}{v}=\frac{1000m}{5m/s}=200s$，而小亮的成绩是 240s；因通过的路程相同，小明用时更短，则小明跑得更快，故 D 正确。故选：D。

例 9：（2020 江西）如图所示，是小丽开车即将到达隧道口时所发现的交通标志牌。

（1）请你解释两标志牌上数字的含义；

（2）若匀速通过该隧道所用的时间为 3min，请你用两种不同的方法，通过计算判断小丽开车是否超速。



【答案】（1）标志牌上的数字“80”表示的意思：汽车通过该隧道时，行驶速度不能超过$80km/h$，

“隧道 3600m”，是指从隧道全长 3600m；

（2）已知$t = 3min = 0.05h$，隧道全长$s = 3600m = 3.6km$，

方法一：若匀速通过该隧道所用的时间为 3min，其速度$v = \frac{s}{t} = \frac{3.6km}{0.05h} = 72km/h < 80km/h$，故没有超速；

方法二：汽车以$80km/h$的速度行驶的路程$s' = v_{最大}t = 80km/h \times 0.05h = 4km > 3.6km$，故没有超速；

方法三：汽车若以$80km/h$的速度通过隧道所用时间$t' = \frac{s}{v_{最大}} = \frac{3.6km}{80km/h} = 2.7min < 3min$，故没有超速。

答：（1）标志牌上的数字“80”表示的意思：汽车通过该隧道时，行驶速度不能超过$80km/h$，

“隧道 3600m”，是指从隧道全长 3600m；

（2）小丽开车没有超速。

例 10：（2019—2020 盐山第二中学期中试题）便捷的交通与互联网给人们出行带来极大的方便。某天，王爷爷带小孙子驾车到南昌西站，然后乘高铁去上海游玩迪士尼乐园 9：35 开车出发，并看到路边如图甲所示交通标志牌，此刻吩咐小孙子通过铁路 12306 网站查询列车时刻表，如图乙所示。求：



车次	南昌西开	上海虹桥到	运行距离
G1346	09：43	13：18	780 km
G1386	10：05	13：59	780 km
G1348	10：26	13：41	780 km

图甲　　图乙

(1)在交通正常情况下，依据以上信息并通过计算，爷孙俩最快能赶乘上哪一车次；

(2)该趟高铁运行的平均速度为多少 km/h.

【答案】（1）G1348 车次　（2）240km/h

【解答】：(1)由图甲可知，赶到车站所用时间 t=S/V=30km/60km/h=0.5h ，即到达车站时间为：9：35＋0.5 h＝10：05，所以最快能赶上 G1348 车次；(2)该趟高铁运行时间 t' ＝13：41－10：26＝3 h 15 min

=3.25h，

根据 V=S/t=780km/3.25h=240km/h。

例 11：（2018•江西）2018 年，江西省将全面实现义乌教育均衡发展，其中有一项督导工作就是检查实验报告。以下是小璟同学做“测量小车的平均速度”时的实验报告（摘要）。请你将其报告中的问题补充完整。

【实验目的】测量小车的平均速度　【实验原理】_____

【实验器材】小车、_____、____、斜面、金属挡板、长方体木块

【实验装置】如图所示　【实验数据】如表所示

测量的物理量	AB 段	BC 段	AC 段
路程 s/cm	45	56	101
时间 t/s	3.0	2.8	5.8
平均速度 v/（cm•s^{-2}）			17.4

【实验分析】（1）小车全程是做____运动。（选填“匀速”或“变速”）

（2）实验时，为了使小车在斜面上运动的时间长些，应_____斜面的坡度。（选填“增大”或“减小”）



【答案】故答案为：实验原理：$v=\frac{s}{t}$；实验器材：刻度尺；停表；【实验分析】：（1）变速；（2）减小。

【分析】实验原理：$v=\frac{s}{t}$。实验器材：测量路程的工具刻度尺，测量小车运动时间的停表。

实验数据：AB 段、BC 段的路程和时间，再根据 $v=\frac{s}{t}$求出各段的平均速度；（1）根据各段的平均速度判断物体的运动；（2）为便于测量小车的运动时间，斜面倾角应小一些。

【解答】解：实验原理：$v=\frac{s}{t}$；实验器材：测量路程要用刻度尺，测量小车运动时间要用停表。

实验数据：小车在 AB 段的速度为：$v_{AB}=\frac{s_{AB}}{t_{AB}}=\frac{45cm}{3.0s}$=15cm/s；小车在 BC 段的路程为：$s_{BC}$=56cm，$t_{BC}$=2.8s，

则 BC 段的平均速度为：$v_{BC}=\frac{v_{BC}}{t_{BC}}=\frac{56cm}{2.8s}$=20cm/s；

（1）由上面实验知 AB 段的速度小于 BC 段的速度，故小车做变速运动；

（2）斜面的倾角越小（坡度越小），小车运动时间越长，便于测量小车的运动时间；所以，实验时，为了使小车在斜面上运动的时间长些，应减小斜面的坡度。

实验数据：

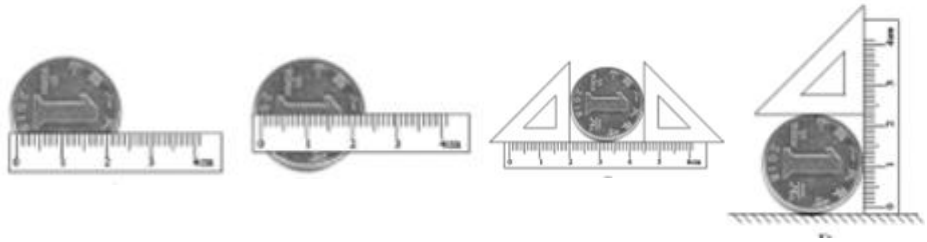
测量的物理量	AB 段	BC 段	AC 段

路程 s/cm	45	56	101
时间 t/s	3.0	2.8	5.8
平均速度 v/（cm•s^{-2}）	15	20	17.4

考点专练

一：选择题：

1：（2020•福建）如图所示测量硬币直径的做法中，正确的是（　　）



A.　　B.　　C.　　D.

【答案】C

【解析】A、B 图中直接用刻度尺来寻找硬币的直径的方法是不科学的，刻度尺测出的长度不一定是硬币的直径，且 B 未与零刻线对齐，故 AB 错误；

C．图中所示的方法为“辅助工具法”，三角板的直角边所对应的示数即为硬币直径的大小，故 C 正确；

D．图中刻度尺的“0”刻度线没有与水平桌面相平，故 D 错误。故此题应选 C。

2：（2020•四川省成都市）中国自主研发的“海斗一号”（如图），在马里亚纳海沟刷新了中国潜水器最大下潜深度纪录，达到 10907 米。“海斗一号”在完成了岩石状物体样本的抓取和其他工作后，遥控抛载安全上浮。对于上浮过程，下列说法正确的是（　　）



A. 以“海斗一号”为参照物，海面是静止的

B. 以“海斗一号”为参照物，海底是运动的

C. 以样本为参照物，“海斗一号”是运动的

D. 以抛掉的重物为参照物，“海斗一号”是静止的

【答案】B

【解析】【详解】A．以“海斗一号”为参照物，海面有相对运动，是运动的，故 A 错误；

B．以“海斗一号”为参照物，海底有相对运动，是运动的，故 B 正确；

C．以样本为参照物，“海斗一号”无相对运动，是静止的，故 C 错误；

D．以抛掉的重物为参照物，“海斗一号”有相对运动，是运动的，故 D 错误。故选 B。

3：（2020•山东省聊城市）古诗词是我国的文化瑰宝。很多诗句里蕴含着丰富的物理知识。如“不疑行船动，唯看远树来”中，“远树来”所选择的参照物是（　　）

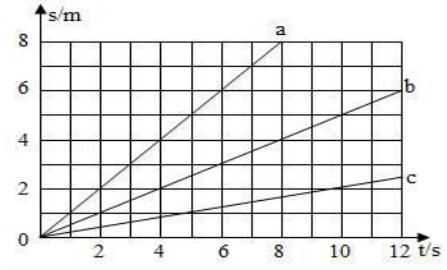
A．行船　　B．远树　　C．河岸　　D．山峰

【答案】A

【解析】A．远处的树和行船之间的位置不断发生变化，所以以行船为参照物，树是运动的，符合题意；B．研究对象不能选择自己为参照物，所以不能选择远树为参照物，不符合题意；

C、D．远处的树与河岸、山峰的位置没有发生变化，是静止的，不符合题意。故选 A。

4：（2018•眉山）2018 年 4 月 30 日东坡国际半程马拉松比赛在眉山市湿地公园隆重举行，若甲、乙两位运动员同时从起跑线起跑并做匀速直线运动，他们的路程时间 s﹣t 图象是如图所示，a、b、c 三条图线中的两条，甲的速度大于乙的速度，运动 5s 甲、乙间的距离大于 2m，则（　　）



A．甲的 s﹣t 图象一定为 a　　B．乙的 s﹣t 图象一定为 c

C．甲的 s﹣t 图象可能为 b　　D．乙的 s﹣t 图象可能为 a

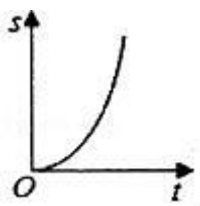
【答案】A

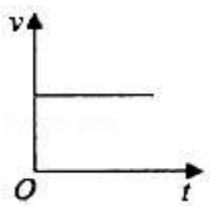
【解析】（1）由图象可知，相同时间内（如 t=4s）a、b、c 的路程关系为 $s_a>s_b>s_c$，由速度公式 v=S/t 可知，$v_a>v_b>v_c$；

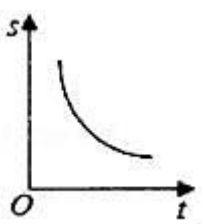
（2）由图象可知，t=5s 时，$s_a-s_b>2m$，$s_a-s_c\approx4m>2m$，$s_b-s_c<2m$；

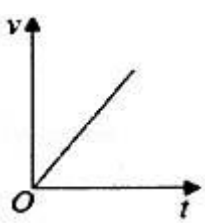
（3）由题意知，甲的速度大于乙的速度，运动 5s 甲、乙间的距离大于 2m；结合前面解答可知，甲的 s﹣t 图象一定是图线 a；乙的 s﹣t 图象可能是图线 b，也可能是图线 c；故此题应选：A。

5：（2018•枣庄）下列图象中，能正确反映匀速直线运动的是（　　）

A．

B．

C．

D．

【答案】B

【分析】匀速直线运动是指运动速度保持不变，方向为直线的运动，通过图象判断时，要先明确图象的横纵坐标所代表的物理量，再明确其变化规律。

【解析】A、C、图中的 s－t 图象是曲线，说明路程和时间不成正比，也就是物体做变速运动，故 A、C 不符合题意；

B、图中的 v－t 图象表示物体的速度不变，说明物体做匀速直线运动，故 B 符合题意；

D、图中的 v－t 图象表示物体的速度均匀增大，说明物体做加速直线运动，故 D 不符合题意。

故此题应选：B。

6：（2021 河北中考模拟试题）乘坐火车的旅客，从两边窗口发现有两列火车分别向东、西方向运动，则下列判断中正确的是(　　)

A、观察者乘坐的火车一定在开动　　B、观察者乘坐的火车一定静止

C、必有两列火车向相反方向开动　　D、可能三列火车开动方向相同

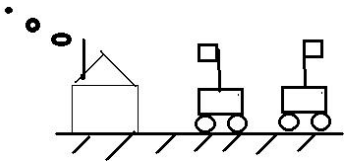
【答案】D

【解析】当乘客坐在相对于地面静止的火车中，观察相对于地面向相反方向运动的另外两列火车时，会看到这两列火车向相反的方向运动，故 A 选项是错误的。

当三辆火车同方向，速度不同时，以速度处于中间的车为参照物时，看到另两列火车的关系就是向相反的方向运动，故 D 选项是正确的，B、C 选项是错误的。

由以上分析可知，此题应选 D

7：(2019—2020 河北沧州十四中八年级月考试题))观察图中的“烟和小旗”，关于甲、乙两车相对于房子的运动情况下列说法中正确的是(　)



A：甲、乙两车一定均向左运动，　　B：甲、乙两车一定均向右运动

C：甲车可能运动，乙车向右运动　　D：甲车可能静止，乙车向左运动。

【答案】D

【解析】由图中烟的方向可看出风是向左刮的，对于甲车而言，即可以静止，也可以向左运动，所以 A B 均错，又由乙车看出小旗向风的反向飘，说明乙车一定不能静止，也不可能向右运动(否则由于它和风的运动方向不同必使小旗向左运动)，而乙车向左运动且运动速度比风速度快，小旗会出现上述情况，所以此题应选 D

8：（2020·新疆生产建设兵团）冰壶运动是冬奥会比赛项目之一。冰壶被运动员掷出后，在冰面上减速

滑行到停下的过程中，冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比。若冰壶以 1.6m/s 的速度被掷出时，在冰面上滑行了 8m，则冰壶以 3.2m/s 的速度被掷出，在冰面上滑行的距离为（　　）



A. 8m　　B. 16m　　C. 24m　　D. 32m

【答案】D

【解析】若冰壶以 1.6m/s 的速度被掷出时，在冰面上滑行了 8m，假设平均速度为 v，滑行时间为 t，根据速度公式有 $s=vt=8\text{m}$，当冰壶以 3.2m/s 的速度被掷出时，为原来抛出速度的两倍；因为冰壶的平均速度与冰壶被掷出时的速度成正比，冰壶的滑行时间也与冰壶被掷出时的速度成正比，所以平均速度和滑行时间均变为原来的两倍，则有 $s'=2v\times 2t=4vt=4\times 8\text{m}=32\text{m}$ 故 A、B、C 错误，D 正确。故此题应选 D。

9：（2019—2020 沧州八中期中试题）甲、乙、丙三位同学测一张长 1.2 m 的办公桌，甲、乙均用分度值为 1 cm 的刻度尺，丙用分度值为 1 mm 的刻度尺，甲、乙、丙三人测出的数据分别为 1.203 m、12.0 dm、120.1 cm，其中正确的是　(　　)

A. 三者都对　　B. 甲对　　C. 乙对　　D. 丙对

【答案】B

【解析】甲同学测量数据为 1.203cm=120.3cm，测量结果准确到 cm，且甲用分度值为 1cm 的刻度尺，故甲同学的数据正确；乙同学测量数据为 12.0dm，测量结果准确到 dm，而乙同学用的分度值为 1cm，故乙同学的数据不正确；丙同学测量数据为 120.1cm,测量结果准确到 cm，而丙同学用的分度值为 1mm 的刻度尺故丙同学的数据不正确；所以 B 选项是正确的。

10:（2021 河北中考预测试题）在东西走向的公路上，有甲、乙、丙三辆汽车，甲车上的人看到乙车向东运动，丙车上的人看到甲车向西运动，乙车上的人看到路旁的树木向东运动，这三辆车中相对于地面可能静止的是(　　)

A：只有甲车　　B：只有乙车　　C：只有丙车　　D：甲车和丙车。

【答案】C

【解析】由题意此题的突破点应从乙车入手去解答，因乙车上的人看到路旁不动的树木(相对于地面)向东运动了，则说明乙车必在向西运动，而甲车上的人看到乙车向东运动则说明甲车必在向西运动，但甲车必定比乙车运动快，而丙车上的人看到甲车向西运动则丙车即可能相对于地面静止，也可能相对于甲车向东运动，还可能相对甲车向西运动但必须比甲车运动的慢，即丙车的运动情况不能确定。

所以此题应选“C”。

11：（2018 石家庄 42 中一模试题）甲、乙两辆汽车在平直的公路上，甲车的乘客看到乙车向北运动，乙车上的乘客看到甲车和树木都向南运动，则以下说法中正确的是（　）

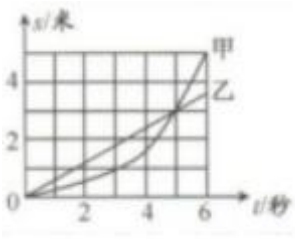
A：甲、乙两车可能都向南运动　　B：甲车一定向南运动，乙车向北运动

C：甲车向北运动，乙车向南运动　　D：甲、乙两车可能都向北运动

【答案】D

【解析】（1）乙车上的乘客看到路边的树木向南运动，说明乙车向北运动；（2）甲车上的乘客看到乙车向北运动，此时有甲车三种可能：一是甲车静止不动，二是：甲车向南运动；三是：甲车也向北运动但速度比乙车慢。故 D 选项是正确的。

12：（2019 • 湖州）甲、乙两物体运动时，路程与时间关系的 $s-t$ 图象如图所示，其中甲为曲线，乙为直线，在 t=5 秒时两线相交，则由图象可知（　　）。



A. 两物体在$t=5$ 秒时一定相遇；　　B. 两物体在 5 秒内通过的路程甲小于乙；

C. 甲物体做曲线运动，乙物体做直线运动；D. 甲物体做变速运动，乙物体做匀速运动

【答案】D

【解析】在 5s 时，两物体的图像相交，说明两物体在 5s 时的路程相同，但不一定会相遇；故 A、B 错。由图像可知，甲物体图像是一条曲线，说明其做变速运动；乙物体图像是一条直线，说明其做匀速直线运动；故 C 错误，D 正确。故选 D。

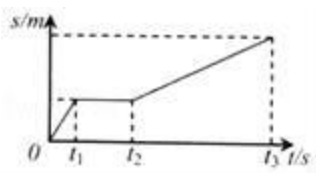
13：（2016 山东济宁中考）甲、乙两人进行 100 m 赛跑，结果甲比乙超前 10 m 到达终点．如果让甲从原起跑线往后退 10 m 起跑，乙仍从原起跑线起跑，两人都保持原来的速度重新比赛，则比赛结果是(　　)

A. 同时到　　B. 甲先到　　C. 乙先到　　D. 不能确定

【答案】B

【解析】设甲、乙两人进行 100 m 赛跑时所用的时间为 t，则甲的速度为 $V_{甲}$=100m/t；乙的速度是 $V_{乙}$=90m/t；当甲后退 10 m 起跑，完成 110 m 需要的时间是 $t_{甲}'$ =110m/t=(11/10)t；乙跑 100 m 所用的时间 $t_{乙}'$ =1¯0m/t=(10/9)t，因为第二次甲用的时间少于乙所用的时间，故还是甲先到达终点，故此题应选 B。

14：（2018•扬州）某汽车在平直公路上行驶，其 s - t 图象如图所示，下列描述正确的是（　　）



A．0～t_1 做加速直线运动　　B．t_1～t_2 做匀速直线运动

C．0～t_1比 t_2～t_3运动的路程长　　D．0～t_1比 t_2～t_3运动的速度大

【答案】D

【解析】A、0～t_1时间段内的 s－t 图象为直线，故做的是匀速直线运动，故 A 错误；

B、t_1～t_2时间内，汽车的路程没有改变，故处于静止状态，故 B 错误；

C、由纵坐标可知，0～t_1比 t_2～t_3运动的路程短，故 C 错误；

D、由图可知，0～t_1比 t_2～t_3图象的倾斜程度大，即在相同时间内，通过的路程长，故 0～t_1比 t_2～t_3运动的速度大，故 D 正确。故选：D。

15：（2018•长沙）2018 年，平昌冬奥会闭幕式的“北京 8 分钟”惊艳了全世界，在美轮美奂的光影中冰上少年与智能机器人随音乐共舞，20 多台机器人动作整齐划一，精准优美，和炫舞少年相得益影、关于正在表演的机器人和冰上少年，下列说法正确的是（　　）

A．机器人在弯道滑行时，运动状态不发生改变　　B．机器人在冰面上运动时，不受力的作用

C．相对于看台上的观众，滑行中的机器人是运动的　　D．相对于自己的溜冰鞋，滑行中的少年是运动的

【答案】C

【解析】A、机器人在弯道滑行时，运动方向发生改变，所以运动状态改变，故 A 错误；

B、机器人在冰面上运动时，运动速度和方向改变，运动状态会改变，受非平衡力的作用，故 B 错误；

C、相对于看台上的观众，滑行中的机器人与看台上的观众位置发生变化，滑行中的机器人是运动的，故 C 正确；

D、相对于自己的溜冰鞋，滑行中的少年的位置没有变化，是静止的，故 D 错误。故此计题应选：C。

16：（2020•山东省聊城市）古诗词是我国的文化瑰宝。很多诗句里蕴含着丰富的物理知识。如“不疑行船动，唯看远树来”中，“远树来”所选择的参照物是（　　）

A．行船　　B．远树　　C．河岸　　D．山峰

【答案】A

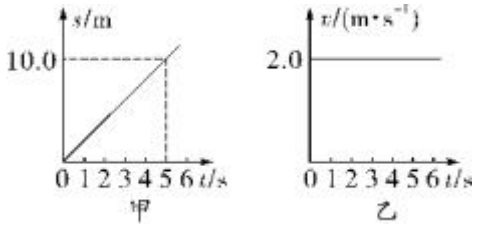
【解析】A．远处的树和行船之间的位置不断发生变化，所以以行船为参照物，树是运动的，符合题意；

B．研究对象不能选择自己为参照物，所以不能选择远树为参照物，不符合题意；C、D．远处的树与河岸、山峰的位置没有发生变化，是静止的，不符合题意。故选 A。

17:（2020—2021 河北盐山第二中学八年级月考试题）如图，图甲是小车甲运动的 $s-t$ 图像，图乙是小车乙运动的 $v-t$ 图像，由图像可知(　)

A．甲、乙都由静止开始运动　　B．甲、乙都以 2 m/s 匀速运动

C．甲、乙两车经过 5 s 一定相遇　　D．甲车速度越来越大，乙车速度不变



【答案】B

【解析】从题图甲中可知，小车甲做的匀速直线运动，且速度为 2 m/s，从题图乙可知，小车乙也是做匀速直线运动，且速度为 2 m/s，故 B 项正确，D 项错误；从图像中可以看出甲、乙两小车都是做匀速直线运动，所以它们都不是由静止开始运动的，故 A 项错误；由于甲、乙两小车的位置不确定，所以不能认为两车经过 5 s 一定相遇，故 C 项错误。故选 B。

18：(2015 安徽)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，三次测量的数据分别为 2.35 cm、2.36 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

【答案】A

【解析】最终测量结果是三次测量结果的平均值，刻度尺的最小分度值为 1mm，则读数应该保留到分度值的下一位，即为 ≈2.36 cm。故选 A。

19：（2020—2021 盐山第六中学月考试题）世界上有很多古老文明利用人的身体丈量世界，用人的手臂长度、脚的长度等定义长度单位。我国殷墟出土的一支骨尺，约合中等身高人的拇指至中指之间一拃的长度（约 17cm），下列物体的尺度约为 1 支该骨尺长度的是（　　）

A：　初中物理课本的宽度　　B.　乒乓球的直径

C.　课桌的高度　　D.　粉笔的长度

【答案】 A

【解析】A. 物理课本的宽度略小于 20cm，在 17cm 左右，A 符合题意；

B.　乒乓球的直径在 4cm 左右，B 不符合题意；

C. 中学生的身高在 160cm 左右，课桌的高度大约是中学生身高的一半，约为 80cm，C 不符合题意；

D. 粉笔的长度约为 8cm ，D 不符合题意。故答案为：A。

20：（2017 河北中考试题）平直的公路上，并排停放着两辆汽车，一段时间后，坐在甲车上的小明感觉乙车向北运动，关于两辆汽车的运动情况，下列说法正确的是（　　）

A、以乙车为参照物，甲车一定向南运动　　B、以甲车为参照物，地面一定是静止的

C、以地面为参照物，甲车一定是向南运动　　D、 以地面为参照物，乙车一定向北运动

【答案】A

【解析】A 选项中，坐在甲车上的小明感觉乙车向北运动以乙车为参照物，甲车一定向南运动，故 A 选项是正确的。

B 选项中，坐在甲车上的小明感觉乙车向北运动，甲车可能静止，可能向南运动，也可能向北运动，但运动速度比乙车慢，因此以甲车为参照物，地面不一定是静止的，故 B 选项错误。

C 选项中，坐在甲车上的小车感觉乙车向北运动，甲车可能静止，可能向南运动，也可能向北运动，但运动速度比乙车慢，因此以地面为参照物，甲车不一定向南运动，故 C 选项是错误的。

D 选项中，坐在甲车上的小车感觉乙车向北运动，乙车可能静止，可能向北运动，也可能向南运动但运动速度比甲车慢，因此以地面为参照物，乙车不一定向北运动，故 D 选项是错误的。

综合上述分析可知此题应选 A。

21:（2021 河北中考预测试题）下列估测中，最接近实际的是（　）

A：做一次眼保健操的时间约为 40s　　B：我国高铁的平均速度约为 100kn/h

C：中华人民共和国的国歌演奏一遍大约需要 5min　　D：篮球筐距离地面的高度大约为 3m

【答案】D

【解析】做一次眼保健操的时间约为 5min 故 A 选项是错误的；我国高铁的平均速度约为 300kn/h，故 B 选项是错误的；中华人民共和国的国歌演奏一遍大约需要 50s,故 C 选项是错误的；篮球筐距离地面的高度大约为 3.05m,故 D 选项是正确的；所以此题应选 D。

22：（2014 河北）小明坐在汽车上，透过车窗看到与公路并排的铁路上一列火车的车头，过了一会儿又看到车尾。关于火车与汽车的运动情况，不可能的是（　　）

A．火车静止，汽车运动

B．火车运动，汽车静止

C．火车和汽车运动方向相同，火车的速度等于汽车的速度

D．火车和汽车运动方向相反，火车的速度小于汽车的速度。

【答案】C

【解析】小明在汽车上先看到火车车头，又看到火车车尾，说明汽车和火车发生了相对运动。A、B、D 选项，在火车静止，汽车运动或火车运动，汽车静止或火车和汽车运动方向相反，火车的速度小于汽车的速度这三种情况下，汽车和火车均发生了位置的相对变化，是相对运动，故 A、B、D 均不符合题意。

C 选项中，在火车和汽车运动方向相同，火车的速度等于汽车速度的情况下，汽车和火车之间没有位置的相对变化，是相对静止的，故 C 选项符合题意。

由以上分析可知此题应选 C。

23:（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/s①②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。

24:（**2021 河北中考预测试题**）小明坐在一列火车上，向左窗外看去，感觉自己在向前运动，向右车窗外看去，感觉自己没动，对下列可能的情况，判断正确的是（　　）

（1）左侧恰好有一列火车向后运动　　（2）右侧恰好有一列火车和自己乘坐的车并列停靠

（3）左侧恰好有一列火车向前运动　　（4）右侧一列火车正在向前运动

A、只有（1）、（2）可能　　B、只有（1）、（3）、（4）可能

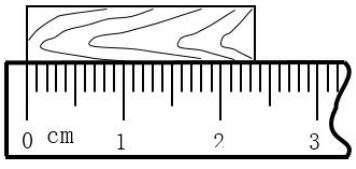
C、 只有（1）、（2）、（3）可能　　D、（1）、（2）、（3）、（4）均有可能。

【答案】D

【解析】小明坐在一列火车上，向左车窗外看去，感觉自己在向前运动，可能有以下几种情况：自己乘坐的车静止，左侧恰好有一列火车向后运动；自己乘坐的车向前运动，左侧恰好有一列火车向前运动且速度小于自己乘坐的车；故（1）、（3）均有可能；小明坐在一列火车上，向右车窗外看去，感觉自己没动，可能有以下情况：右侧恰好有一列火车和自己乘坐的车并列停靠；右侧的火车也可能正向前运动，且速度与自己乘坐的车大小相等。故（2）有可能，（4）也有可能。所以 D 选项是正确的。

二：填空题：

1：（**2020·山东省泰安市**）如图所示，所测木块长度是_____cm，此刻度尺的分度值为_____.



【答案】2.35，1mm.

【解析】刻度尺上 1cm 之间有 10 个小格，此刻度尺的分度值为 1mm，木块左侧与零刻度线对齐，右侧与 2.35cm 对齐，所以木块的长度为 2.35cm。

2：（**2020·南京**）南京长江五桥将于 2020 年底全线通车，如图所示：



(1)五桥全长约 10.33_____（填单位）；

(2)以江面航行的船为参照物，桥上路灯是_____的；

(3)通车后，一辆汽车以 72km/h 的速度匀速行驶 5min，通过的路程为_____m；

【答案】　(1). 千米　(2). 运动　(3). 6000

【解析】(1)根据生活经验可知五桥全长约 10.33 千米。

(2)以江面航行的船为参照物，桥上路灯相对于江面航行的船的位置发生改变，桥上路灯是运动的。

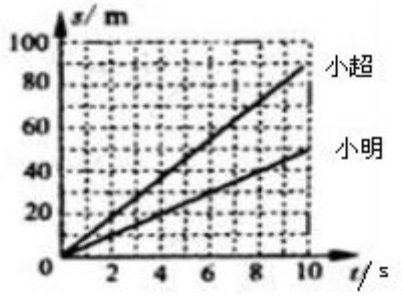
(3)汽车通过的路程 $s=vt=72\text{km/h}\times\frac{5}{60}\text{h}=6\text{km}=6000\text{m}$

3.（2020·无锡）在 50m 赛跑中，冲刺阶段小红超越了小华，领先到达终点。在超越小华的过程中，以小华为参照物，小红是_____的，若小红的最终成绩是 8s，则小红的平均速度是_____m/s。

【答案】(1). 运动　(2). 6.25

【解析】[1]小红在超越小华的过程中，小红与小华之间有位置的变化，故以小华为参照物，小红是运动的。[2]小红 50m 比赛时的平均速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{50\text{m}}{8\text{s}}=6.25\text{m/s}$

4:（2019—2020 河北沧州八中期中试题）小明与小超分别与家人驾车同时从同一地点前往桂林市乐满地主题乐园游玩，如图所示是两小车在某段平直公路上的运动图象，由图可知，两小车都在做_____（选填“加速直线运动”或“匀速直线运动“）；小超家车的速度_____（选填“大于”或“小于”）小关家车的速度。



【答案】匀速直线运动；大于。

【解析】由图象知两车的 s - t 图象是一条倾斜的直线，所以两车都做匀速直线运动，

由图可知，相同时间内小超家车通过的路程大于小明家车，所以小超家车的速度大于小明家车的速度

5：（2020·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】 [1]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。

[2]平均速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{200\mathrm{m}}{40\mathrm{s}}=5\mathrm{m/s}$

6：（2020·无锡）在 50m 赛跑中，冲刺阶段小红超越了小华，领先到达终点。在超越小华的过程中，以小华为参照物，小红是_____的，若小红的最终成绩是 8s，则小红的平均速度是_____m/s。

【答案】 (1). 运动 (2)6.25

【解析】 [1]小红在超越小华的过程中，小红与小华之间有位置的变化，故以小华为参照物，小红是运动的。[2]小红 50m 比赛时的平均速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{50\mathrm{m}}{8\mathrm{s}}=6.25\mathrm{m/s}$

7：（2015 河北中考试题）小明与爸爸坐车出去旅游，当客车行驶到高速公路，保持车距标识牌 0 米处时，恰好有一小汽车行驶到客车车旁，此时客车上的速度计显示为 80Km/h，当客车匀速行驶到了标识牌 100 米处时，小汽车匀速行驶到的标识牌 200 米处，小汽车（选填“已经”或“没有”）超速；若小汽车的功率为 80W，则此时小汽车牵引力为____N，以小汽车为参照物，客车是向_____ 运动的。（“向前”或向后”(此段高速公路限速为 120 km/h)

【答案】已经，1.8×10^3；后。

【解析】此时间段内客车的行驶路程为 100m，小汽车的行驶路程为 200m 根据 $v=s/t$ 可计算小汽车的速度为 150km/h>120km/h 所以小汽车已经超速了；根据公式 $p=Fv$ 可得 $F=p/v$ 代入题中已知数据可得 $F=1800\mathrm{N}$; 小汽车与客车同向行驶，小汽车速度大于客车，因此客车相对于小汽车向后行驶。

8：（2020·吉林）在“测量小车运动的平均速度”的实验中：

（1）需要的测量工具有停表和_____。

（2）为了减小实验误差，应使斜面坡度较_____些。

（3）小车在 3s 内运动了 0.9m，则它通过这段路程的平均速度为_____m/s。

【答案】（1）刻度尺；（2）小；（3）0.3。

【解析】（1）“测平均速度”的实验原理为 $v=\frac{s}{t}$，实验中需要用停表测量时间，用刻度尺测量路程；

（2）实验时为了便于计时，需使小车在下滑的过程中速度慢些，因此应使斜面的坡度较小些；（3）通过

这段路程的平均速度为：$v=\frac{s}{t}=\frac{0.9m}{3s}=0.3m/s$。故答案为：（1）刻度尺；（2）小；（3）0.3。

9.（2018•荆门）我国高铁总路程居世界第一，人们出行更加方便快捷，暑假小红和父母外出旅游，她们乘坐的高铁动车正以300km/h的速度向南行驶，旁边平行铁轨一列普通列车以120km/h的速度也向南行驶，小红发现自己超过普通列车用的时间为16s，以普通列车为参照物，小红向_____（选填“南”或“北”）行驶，以小红为参照物。普通列车向_____（选填“南”或“北”）行驶，普通列车的长度为_____m。

【答案】南；北；800。

【解析】（1）由题知，高铁和普通列车都向南运动，且高铁的速度大于普通列车的速度，

所以，以普通列车为参照物，小红向南运动；以小红为参照物，普通列车向北行驶。

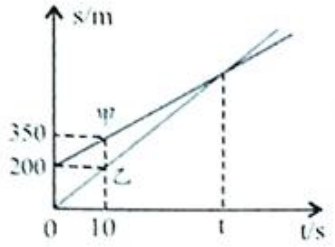
（2）高铁和普通列车的相对速度：v=300km/h﹣120km/h=180km/h=50m/s，根据$v=\frac{s}{t}$可得，普通列车的长度为：s=vt=50m/s×16s=800m。

10:（2020•安徽）汽车后刹车灯的光源，若采用发光二极管（LED），通电后亮起的时间会比采用白炽灯大约短0.5s，这有助于后方车辆驾驶员及时作出反应。假设后方车辆以36km/h的速度匀速前进，在0.5s的时间内，后方车辆前行的距离为_____ m。

【答案】5

【解析】后方车辆行驶的速度 v=36km/h =10m/s，行驶的时间 t=0.5s，由$v=\frac{s}{t}$得在0.5s的时间内，后方车辆前行的距离为$s=vt=10m/s\times0.5s=5m$

11：（2020•四川省南充市）甲乙两辆汽车在平直公路上同向匀速行驶，由两车的 $s-t$ 图可知(如图)，乙车速度为_____km/h；t=0时，甲车在乙车前方200米，乙车追上甲车还需_____s。

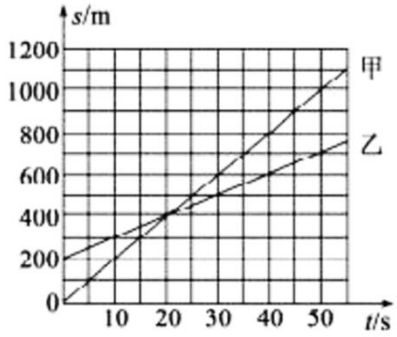


【答案】　(1)72　(2) 40

【解析】[1]根据公式$v=\frac{s}{t}$可以算出乙车速度为：$v_{乙}=\frac{s_{乙}}{t}=\frac{200m}{10s}=20m/s=72km/h$

[2]根据公式$v=\frac{s}{t}$可以算出甲车速度为：$v_{甲}=\frac{s_{甲}}{t}=\frac{s_1-s_0}{t}=\frac{350m-200m}{10s}=15m/s$　乙车追甲车的追击速度为：$v_{追}=v_{乙}-v_{甲}=20m/s-15m/s=5m/s$　乙车追上甲车还需时间为：$t_{追}=\frac{s_0}{v_{追}}=\frac{200m}{5m/s}=40s$

12：（2020•德州）两辆汽车在同一平直公路上同时出发，其路程 s 与时间 t 的关系如图所示。由图像可知，甲车的速度_____乙车的速度（选填“<”“=”或“>”），甲车的速度为_____m/s，当 $t=40\text{s}$ 时，甲、乙两车相距_____m。



【答案】（1）>；（2）20；（3）200。

【解析】由图得出甲乙两车都做匀速直线运动，在 t=50s 时，甲车行驶的路程 $S_{甲}=1000\text{m}$，乙车行驶的路程 $S_{乙}=700\text{m}$，甲车的速度：$V_{甲}=\frac{s_{甲}}{t_{甲}}=\frac{1000\text{m}}{50\text{s}}=20\text{m/s}$　　$V_{乙}=\frac{s_{乙}}{t_{乙}}=\frac{700\text{m-200m}}{50\text{s}}=10\text{m/s}$　　$V_{甲}>V_{乙}$

[3]由图可知，行驶 20s 时甲车追上乙车，当 t=40s 时，甲车行驶的路程：$S'_{甲}=800\text{m}-400\text{m}=400\text{m}$

乙车行驶的路程：$S'_{乙}=600-400\text{m}=200\text{m}$，$\Delta S=S'_{甲}-S'_{乙}=400\text{m}-200\text{m}=200\text{m}$。

13：（2018•荆门）我国高铁总路程居世界第一，人们出行更加方便快捷，暑假小红和父母外出旅游，她们乘坐的高铁动车正以 300km/h 的速度向南行驶，旁边平行铁轨一列普通列车以 120km/h 的速度也向南行驶，小红发现自己超过普通列车用的时间为 16s，以普通列车为参照物，小红向____（选填“南”或“北”）行驶，以小红为参照物。普通列车向____（选填“南”或“北”）行驶，普通列车的长度为_____m。

【答案】南；北；800。

【解析】（1）由题知，高铁和普通列车都向南运动，且高铁的速度大于普通列车的速度，

所以，以普通列车为参照物，小红向南运动；以小红为参照物，普通列车向北行驶。

（2）高铁和普通列车的相对速度：v=300km/h－120km/h=180km/h=50m/s，根据 $v=\frac{s}{t}$ 可得，普通列车的长度为：s=vt=50m/s×16s=800m。

14:【2018•遵义】学校运动会百米赛跑项目中，小迪起跑后 2s 末速度为 6m/s，终点冲刺时速度达到 9.8m/s，在冲刺阶段小迪超越了小杰同学，领先到达终点，最终以 12.50s 的成绩获得第一名并打破学校纪录。在超越小杰的过程中，以小杰为参照物小迪是____的，小迪比赛过程的平均速度为____m/s。

【答案】运动；8。

【解析】（1）小迪在超越小杰的过程中，小迪与小杰之间有位置的变化，故以小杰为参照物小迪是运动的；（2）小迪百米比赛时的平均速度：v=S/t=100m/12.5s=8m/s。

三．实验与计算：

1：（2020——2021 河北盐山六中月考试题）为了保障学生安全，交警在育才中学校门前的街道，设置了限速 30km/h 的标志牌。有家长反映，经常有车辆超速。在没有安装测速仪的情况下，请你设计实验方案，测量校门前行驶车辆的平均速度是否超速。

（1）实验器材：_____；

（2）实验步骤：_____；

（3）实验结论：_____。

【答案】 （1）停表、刻度尺

（2）实验步骤：①在校门口前的街道边标识 A、 B两点，用刻度尺测出两点间的路程 s；②让一名同学站在 A点，另一名同学站在 B点；③汽车车头行驶至 A点时， A点处的同学举手示意，同时 B点处的同学用停表开始计时，汽车车头行驶至 B点时， B点处同学停止计时，记录汽车从 A点到 B点行驶的时间 t；④算出汽车的平均速度 V=S/t

（3）若 $v>30\text{km/h}$则超速，若 $v\leqslant 30\text{km/h}$则不超速。

【解析】(1)根据 V=S/t 知，要测量平均速度需要用停表测量时间，用刻度尺测量路程，所以需要停表和刻度尺；(2)实验步骤：①在校门口前的街道边标识 A、 B两点，用刻度尺测出两点间的路程 s；②让一名同学站在 A点，另一名同学站在 B点；③汽车车头行驶至 A点时， A点处的同学举手示意，同时 B点处的同学用停表开始计时，汽车车头行驶至 B点时， B点处同学停止计时，记录汽车从 A点到 B点行驶的时间 t；④算出汽车的平均速度 V=S/t；(3)实验结论：若 $v>30\text{km/h}$则超速，若 $v\leqslant 30\text{km/h}$则不超速。

2.（2018•江西）2018 年，江西省将全面实现义乌教育均衡发展，其中有一项督导工作就是检查实验报告。以下是小璟同学做“测量小车的平均速度”时的实验报告（摘要）。请你将其报告中的问题补充完整。

【实验目的】测量小车的平均速度　　【实验原理】_____

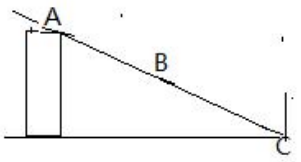
【实验器材】小车、_____、_____、斜面、金属挡板、长方体木块

【实验装置】如下图所示　　【实验数据】如表所示

测量的物理量	AB 段	BC 段	AC 段
路程 s/cm	45	56	101
时间 t/s	3.0	2.8	5.8
平均速度 v/（cm•s^{-2}）			17.4

【实验分析】（1）小车全程是做____运动。（选填“匀速”或“变速”）

（2）实验时，为了使小车在斜面上运动的时间长些，应____斜面的坡度。（选填“增大”或“减小”）



【解析】实验原理：v=S/t；

实验器材：测量路程要用刻度尺，测量小车运动时间要用停表。

实验数据：小车在 AB 段的速度为：$v_{AB}=S_{AB}/t_{AB}=45cm/3.0s=15cm/s$；

小车在 BC 段的路程为：$S_{BC}=56cm$，$t_{BC}=2.8s$，

则 BC 段的平均速度为：$V_{BC}=S_{BC}/t_{BC}=56cm/2.8s=20cm/s$；

（1）由上面实验知 AB 段的速度小于 BC 段的速度，故小车做变速运动；

（2）斜面的倾角越小（坡度越小），小车运动时间越长，便于测量小车的运动时间；所以，实验时，为了使小车在斜面上运动的时间长些，应减小斜面的坡度。故答案为：实验原理：v=S/t；实验器材：刻度尺；停表；

实验数据：

测量的物理量	AB 段	BC 段	AC 段
路程 s/cm	45	56	101
时间 t/s	3.0	2.8	5.8
平均速度 v/（$cm•s^{-2}$）	15	20	17.4

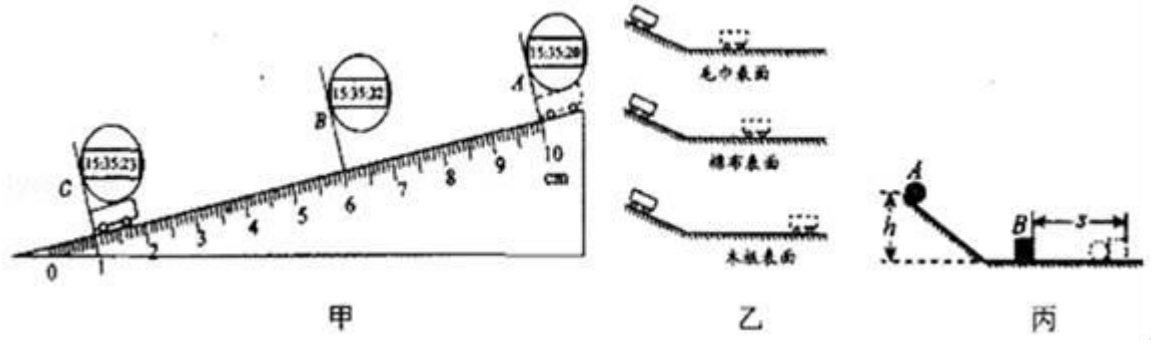
【实验分析】：（1）变速；（2）减小。

3:（2018•齐齐哈尔）简单机械为我们解决问题带来很多方便，下面我们就利用它探究我们学习中的疑惑。

（1）小华小组测小车的平均速度如图甲所示；①请根据图中所给的信息回答：$s_{AB}=$____cm，$t_{BC}=$_____s。②让小车从 A 点自由滑下，经 B 点到 C 点，则 V_{AB}_____V_{AC}（选填“=”、“＜”或“＞”）。

（2）课外实验小组林琳同学安装了如图乙装置想探究阻力对物体运动的影响，做了三次实验。通过三次实验林琳小组总结出小车在毛巾、棉布、木板表面受到的阻力不同，速度减小得快慢不同，分析出如果物体受到的阻力为零，速度就不会改变。从而理解了牛顿第一定律是经过_____（A．实验　B．实验加推理概括）得出的定律。（3）林琳小组完成上述实验后添加了一个木块和两个质量不同的小球，又利用装置丙探究影响动能大小的因素，在此实验中是通过观察_____判断动能大小的。试想如果实验所用的木板绝对光滑，她的实验_____（选填“能”或“不能”）成功。

（4）上述三个力学实验中均用到了物理学中的同一种简单机械是_____；举出一个日常生活中利用此机械的实例：_____。



【答案】（1）①4.00；1；②＜；（2）B；（3）观察木块移动的距离；不能；（4）斜面；盘山公路。

【解析】（1）①由图知，小车通过 AB 段的路程：S_{AB}=10.00cm－6.00cm=4.00cm=0.04m；BC 段的时间：t_{BC}=15：35：23s－15：35：22s=1s，

②AB 段的时间：t_{AB}=15：35：22－15：35：20=2s，则 $V_{AB}=S_{AB}/t_{AB}$=0.04m/0.2s =0.02m/s；

小车通过 AC 段的路程：S_{AC}=10.00cm－1.00cm=9.00cm=0.09m；t_{AC}=15：35：23－15：35：20=3s，

则 $V_{AC}=S_{AC}/t_{AC}$=0.09m/3s =0.03m/s；所以则 $V_{AB}<V_{AC}$

（2）通过三次实验林琳小组总结出小车在毛巾、棉布、木板表面受到的阻力不同，速度减小得快慢不同，分析出如果物体受到的阻力为零，速度就不会改变。从而推理概括出了牛顿第一定律，故选 B。

（3）小球推动木块在水平面上运动，木块被推动的距离越大，球的动能越大，通过木块被推动距离的大小间接反映球的动能大小，应用了转换法。

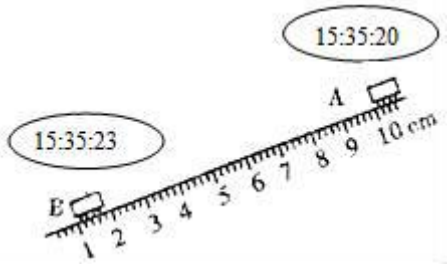
若水平面光滑，木块不受摩擦力，由牛顿第一定律可知木块将永远运动下去。木块通过的距离无法确定，做功的多少也无法确定。所以小车动能的大小就无法比较。

（4）三个实验都用到了斜面，在实际生活生产中应用了斜面工作原理的实例有盘山公路和螺丝钉的螺纹等，都是为了省力

4．（2018•内江）如图所示，是某同学设计的测量小车在固定斜面上运动的平均速度实验装置图。小车从带有适当刻度的斜面顶端由静止自由下滑，图中的圆圈是小车到达 A，B 两处时，电子时钟所显示的两个不同的时刻，则：（1）由图可知，斜面上的刻度尺的最小分度值为____mm。（2）该实验原理是_____。

（3）在实验中，为了方便计时，应使斜面的倾角适当_____（选填“大”或“小”）一些。

（4）由图可知：小车在 A，B 两点间运动的平均速度为_____m/s。



【答案】（1）2；（2）v=S/t；（3）小；（4）0.03。

【解析】（1）由图知：刻度尺上一个大格是 1cm，里面由有个小格，一个小格表示 2mm；

（2）该实验是根据公式 v=S/t 进行测量的；

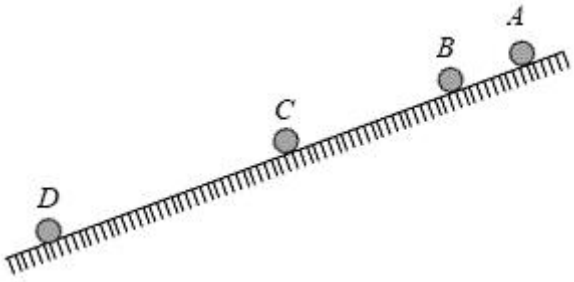
（3）若要计时方便，应使斜面的坡度小一些，使小车在斜面上通过的时间更长。

（4）由图知：AC 段的距离是 S_{AB}=9.00cm，AB 所用时间为 t_{AB}=3s，

所以小车在 AB 段的平均速度为 $V_{AB}=S_{AB}/t_{AB}$=9.00cm/3s=3.00cm/s=0.03m/s。

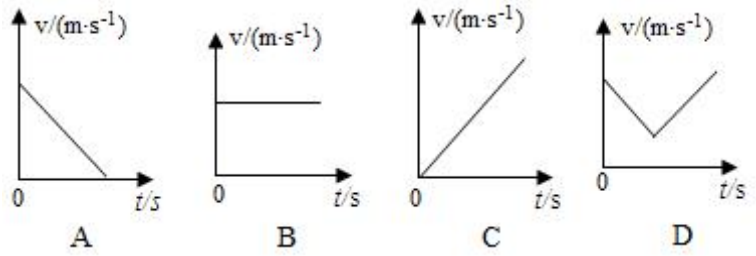
5：（2020—2021 河北盐山实验中学月考试题）某实验小组在“测量物体运动的平均速度”实验中，让小球从斜面 A 点由静止开始滚下，频闪照相机记录了小球在相同时间内通过的路程，照片如图所示，

（1）依据照片可判断，小球在做_____（选填“加速”、“减速”或“匀速”）运动；



（2）如果频闪照相机每隔 0.2s 拍摄一次，并测得 s_{AB}=5cm，s_{BC}=15 cm，则小球在 BC 段的平均速度为_____m/s，小球在 AC 段的平均速度为_____m/s；

（3）如图所示，能说明小球在斜面上运动情况的图像是_____；



【答案】 （1）加速 （2）0.75；0.50 （3）C （4）<

【解析】(1)由照片可知，在相同时间，小球运动的距离间隔越来越大，所以小球在做加速运动。(2)如果频闪照相机每隔 0.2s 拍摄一次，并测得 s_{AB}=5cm，s_{BC}=15 cm，则小球在 BC 段的平均速度为 $v_{BC}=\frac{s_{BC}}{t_{BC}}=\frac{0.15\text{m}}{0.2\text{s}}=0.75\text{m/s}$ AC 段的距离 $s_{AC}=s_{AB}+s_{BC}=5\text{cm}+15\text{cm}=20\text{cm}=0.2\text{m}$ AC 段所用的时间 $t_{AC}=t_{AB}+t_{BC}=0.2\text{s}+0.2\text{s}=0.4\text{s}$ 则小球在 AC 段的平均速度 $v_{AC}=\frac{s_{AC}}{t_{AC}}=\frac{0.2\text{m}}{0.4\text{s}}=0.50\text{m/s}$ (3)由(1)知图中小球在做加速运动。图 A 中随着时间增加，速度在减小，不符合题意；图 B 中随着时间增加，速度不变，不符合题意；图 C 中随着时间增加，速度在增大，符合题意；图 D 中随着时间增加，速度先减小后增大，不符合题意。故能说明小球在斜面上运动情况的图像是 C。(4)由照片可知，在相同时间，小球运动的距离间隔越来越大，所以小球在做加速运动。即小球的速度越来越大，则时间 t_{AD} 中点未到达路程 s_{AD} 中点，则 $v_1<v_2$

6：【2017•德阳卷】小明家离学校 2km，他以 5km/h 的速度步行上学，出发 5 分钟后小明父亲发 现小明的书忘记带上，立即以 10km/h 的速度 沿小明上学的方向骑车去追小明，求（1）小明父亲经过多少分钟能追上小明；（2）如果小明父亲发现小明忘记带教科书的同时，小明也发现自己的教科书忘记带上并立即掉头返回，问小明与父亲在途中相遇时离学校多少千米（小数点后保留 2 位有效数字）？

【答案】（1）5min；（2）1.72km

【解析】（1）由 $v=s/t$ 可得，小明行驶的路程，$s_1=v_1（t_0+t）$，①；小明父亲行驶的路程等于小明行驶的路程，$s_2=s_1=v_2t$，②；由①②可得，$v_1（t_0+t）$，$=v_2t$，5km/h×（5×1/60h+t）=10km/ht，解得：t=1/12h=5min；（2）由 $v=s/t$ 可得，出发 5min 小明通过的路程，$s=v_1t_0$=5km/h×5×1/60h=5/12km；小明和他父亲相向而行

时的速度：$v=v_1+v_2=5\text{km/h}+10\text{km/h}=15\text{km/h}$；由 $v=s/t$ 可得，小明和他父亲相向而行时相遇的时间：$t'=\frac{s}{v}=\frac{\frac{5}{12}\text{km}}{15\text{km/h}}=\frac{1}{36}\text{h}$；小明父亲通过的路程：$s_2'=v_2t'=10\text{km/h}\times 1/36\text{h}=5/18\text{km}\approx 0.28\text{km}$；小明与父亲在途中相遇时离学校距离：$s''=s_{总}-s_2'=2\text{km}-0.28\text{km}=1.72\text{km}$。

7：（2020—2021 盐山第二中学八年级月考试题）如图，在高速公路上一辆轿车做匀速直线运动，在其正前方有一固定的超声波测速装置。该装置每隔 1s 发射一束超声波脉冲信号，每个脉冲信号持续时间极短，超声波遇到轿车后立即返回，返回信号被超声波测速装置接收，经过计算机处理自动计算出车速。如图是该测速装置连续发射和接收两次信号的波形图。已知发射第二个脉冲信号时第一个脉冲信号已被接收，超声波在空气中的传播速度为 340m/s，根据图像获得的信息计算：

（1）第一个脉冲信号和轿车相遇时，轿车距测速装置有多远？　　（2）该轿车车速为多少？

【答案与解析】（1）解：由图知，测速装置第一次发出、接收脉冲信号用的时间为 0.5s，则测速装置发出的脉冲信号从汽车处返回到测速装置所用时间为 $t_1=\frac{1}{2}\times 0.5\text{s}=0.25\text{s}$

由 $v=\frac{s}{t}$ 得第一个脉冲信号和轿车相遇时轿车到测速装置的距离为 $s_1=v_{声}t_1=340\text{m/s}\times 0.25\text{s}=85\text{m}$

答：第一个脉冲信号和轿车相遇时，轿车距测速装置有 51m

（2）解：由图知，测速装置第二次发出、接收脉冲信号用的时间为 0.3s，则测速装置发出的脉冲信号从汽车处返回到测速装置所用时间为 $t_2=\frac{1}{2}\times 0.3\text{s}=0.15\text{s}$

由 $v=\frac{s}{t}$ 得第二个脉冲信号和轿车相遇时轿车到测速装置的距离为 $s_2=v_{声}t_2=340\text{m/s}\times 0.15\text{s}=51\text{m}$

轿车在两次与脉冲信号相遇的过程中，行驶的距离为 $s'=s_2-s_1=85\text{m}-51\text{m}=34\text{m}$

由图知，轿车收到两次信号的时间间隔是 $t'=1.15\text{s}-0.25\text{s}=0.9\text{s}$

轿车行驶速度为 $v_{车}=\frac{s'}{t}=\frac{34\text{m}}{0.9\text{s}}\approx 37.8\text{m/s}$　　答：该轿车车速为 37.8m/s