**第3讲 运动的快慢**

**▲ 知识点一 比较运动快慢的两种方法**

比较物体运动快慢的两种方法：（1）相同 时间 ，比较物体经过的路程，经过路程 长 的物体运动得快；（2）相同 路程 ，比较它们所用的时间，所用时间 少 的物体运动得快。

龟兔赛跑。开始一段时间，兔子比乌龟跑得快，就是采用第一种方法，全程乌龟跑赢了兔子，采用的是第二种方法。100 田径比赛，赛跑途中，观众通过第一种方法来比较运动员的快慢，最终裁判是通过第二种方法来决定第一名、第二名。

**▲ 知识点二 速度**

**速度的定义：**物理学中，把路程与时间的比值叫做速度；速度的公式：

**速度的单位：**国际单位m/s，常用单位km/h，1m/s=3.6km/h；

**推导式：**或

**速度的物理意义：**引入速度的目的是为了描述物体运动的快慢；

**1m/s的物理含义：**表示物体在1s内经过的路程是1m。

**速度大小的定义方法：**单位时间内物体所经过的路程表示速度的大小。定义的方法和上述比较物体运动快慢的两种方法中 第一种 相同，都是通过相同时间来比较路程的大小。

注：在匀速直线运动中，速度大小是一个定值，不随路程、时间的改变而改变。任意相等的时间间隔内路程大小都是相同的。

**生活中常见速度值**

人正常步行速度约1.1m/s；

自行车约5m/s；

100米赛跑速度约7.5m/s；

小轿车速度约34m/s；

磁悬浮列车约120m/s；

声音速度约340m/s(15℃)；

超音速飞机速度约为700m/s；

喷气式客机速度约250m/s。

**▲ 知识点三 匀速直线运动**

**（1）机械运动的分类。**按一运动路线的曲直，机械运动分为 直线 和 曲线 运动；按速度是否变化，直线运动分为 匀速直线运动 和 变速直线 运动；

**（2）匀速直线运动的定义：**匀速直线运动是指物体沿着 直线 且 速度不变 的运动；

**（3）匀速直线运动的特点：**

①做匀速直线运动的物体，其大小和方向都不变；

②做匀速直线运动的物体，在相等的时间内通过的路程相同，通过相同的路程所用时间相同。

③做匀速直线运动的物体，通过的路程和所用时间成正比。

④做匀速直线运动的物体，其路程-时间图像如图甲所示，速度-时间如图乙所示。

匀速直线运动是最简单的机械运动；变速直线运动是指物体做直线运动时，其速度的大小是变化的，变速直线运动的快慢用 平均速度 来表示；平均速度只能 粗略地 描述物体的运动情况，不能真实反映物体每一时刻运动的快慢情况；变速直线运动中求平均速度的方法是

注：平均速度是和一段确定的时间和路程相对应，离开确定的时间与路程后，平均速度失去其物理意义。

拓展：

起点不在坐标原点的情况，和质量—体积图像一起对比分析。

 

速度： 密度：（在质量—体积图像中在纵轴上的截距表示容器的质量）

例1.暑假期间,爸爸驾车带小明去南京旅游,在南京市郊公路的十字路口,他看到如图所示的交通标志牌,标志牌上的数字“50”表示的意思是 , 汽车在遵守交通规则的前提下,从此标志牌处匀速到达南京,最快需要 h。

例2.为宣传“绿色出行,低碳生活”理念,三位同学在奇石园进行了一场有趣的运动比赛。小张驾驶电瓶车以36km/h的速度前进,小王以10 m/s的速度跑步前进,小李骑自行车,每分钟通过的路程是0.3km。则( )

A.小张速度最小 B.小王速度最小

C.小李速度最小 D.三人速度一样大

注：在使用公式计算中，要先统一单位。路程单位统一到km，那么时间单位就应该统一到h；若路程单位统一到m，那么时间单位就应统一到s。最终只出现两种单位，km/h，或是m/s。

**4.有关速度的计算**

1.解题过程要写出所依据的公式，把数值和单位代入时，单位要统一。

2.计算过程和结果都应带单位。

3.不同的速度之间使用下角标的形式进行区分。

例3.火车在平直的轨道上以72 km/h的速度做匀速运动,通过的路程是200 m,则通过这段路程所用的时间。

例4.一辆汽车在平直的公路上行驶了120km的路程,前半段路程的平均速度为60 km/h,后半段路程的平均速度为40km/h,则汽车行驶这120km( )

A.所用时间为2.4h B.所用时间为2.6h

C.平均速度为48km/h D.平均速度为50km/h

注：平均速度与速度的平均值不一样。平均速度是总路程与总时间的比值。速度的平均值是各段路程速度之和与相应段数之比。

例5.甲乙两物体都做匀速直线运动，它们的速度之比为3：2，路程之比为1：2，则时间之比为（ ）

A.3：1 B.1：3 C.4：3 D.3：4

**5.图像和图像**

图：

①代表物体做匀速直线运动；

②代表物体做匀速直线运动，但是速度比①小；

③代表物体静止状态；

④代表物体做匀速直线运动，只是起点不是坐标原点，而是距离坐标原点有一段距离。

图：

①代表物体做加速运动，物体从静止开始启动；③也代表物体做加速运动，但初速度不为0；②代表物体做匀速直线运动；交点代表此时刻速度大小相等。



 甲 乙

甲图：物体在整段过程做变速直线运动。在OA段、BC段、DE段都是匀速直线运动。AB段、CD 段表示静止。

乙图：①、③表示物体做变速直线运动，②代表匀速直线运动，但是全程三者平均速度相同。

## 备课素材

## 我们行动得有多快？

优秀的田径运动员跑完1 500米，大约需要3分35秒，如想把这个速度跟普通步行速度(1.5米每秒)做一个比较，必须先做一个简单的计算。计算的结果告诉我们，这位运动员跑的速度竟达到1.7米每秒。当然，这两个速度实际上是不能够相比的，因为步行的人虽然每小时只能走5千米，却能连续走上几小时，而运动员的速度虽然很快，却只能够持续很短一会儿，步兵部队在急行军的时候，速度只有赛跑的人的1/3，他们每秒钟走2米，但是跟赛跑的人相比，他们的长处是能够走很远很远的。我们把人的正常步行速度跟行动缓慢的动物，像蜗牛或者乌龟的速度对比一下。蜗牛确实可以算是最缓慢的动物，因为它每秒钟最多能够前进1.5毫米，也就是每小时5.4米，恰好是人步行速度的1/1000，另外一种典型的行动缓慢的动物，就是乌龟，它只比蜗牛爬得稍快一点，最大速度是70米/每小时。

人跟蜗牛、乌龟相比，虽然显得十分敏捷，但是跟周围另外一些行动还不算太快的东西相比，那就另当别论了，人可以毫不费力地追上大平原上河流的流水，也不至于落在中等速度的微风后面，但是跟每秒钟飞行5米的苍蝇来较量，只有用滑雪橇在雪地上滑行才能够追得上。如果想要追上野兔或是猎狗，即使骑上快马也办不到。如果想跟老鹰比赛，那么人只有一个办法：那就是坐上飞机，人类 就成为世界上行动最快的生物了。

**课时训练（三）**

**一、单选题**

1.《龟兔赛跑》的寓言故事，说的是兔子瞧不起乌龟．它们同时从同一地点出发后，途中兔子睡了一觉，醒来时发现乌龟已到了终点．整个赛程中(　　)

A.兔子始终比乌龟跑得慢

B.乌龟始终比兔子跑得慢

C.比赛采用相同时间比路程的方法

D.比赛采用相同路程比时间的方法

【答案】D

【解析】(1)在兔子睡觉之前，兔子和乌龟运动的时间相同，乌龟通过的路程少，所以兔子跑的快；(2)在兔子睡觉之后，兔子和乌龟运动的时间相同，乌龟通过的路程长，所以乌龟跑的快；(3)在整个过程中，兔子和乌龟通过的路程相同，乌龟用的时间短，所以乌龟运动的快．

2.我们经常来比较物体运动的快慢，小明通过如图获取的信息，比较出甲车比车乙运动的慢，他采用的方法是(　　)



A.比较甲乙两车谁通过的路程多

B.比较甲乙两车谁用的时间少

C.比较相同的时间内谁通过的路程多

D.比较通过相等的路程谁用的时间少

【答案】C

【解析】由图可以看出，甲和乙车用的时间相同，乙车运动的路程长，所以乙车运动的比甲车快，采用的方法是：比较相同的时间内谁通过的路程多．

3.在男子百米短跑比赛中，运动员们快步如飞，关于运动的快慢，有如下几种说法(　　)

①观众用“相同的时间比路程”的方法比较运动的快慢

②终点裁判用“相同路程比时间”的方法比较运动的快慢

③物理学上用观众的方法来比较运动的快慢

④物理学上用裁判的方法来比较运动的快慢．

A.①②③

B.①②④

C.②③④

D.①③④

【答案】A

【解析】(1)比赛时，观众看到跑在前面的运动员跑地快，说明了在相同的时间内，运动员的路程越大，运动员跑得越快，观众是根据相同的时间内，比较路程大小得出结论的．(2)终点裁判是，看谁最先到达终点，先到达终点的运动员跑得快；裁判是在路程相同的情况下，比较运动时间的长短得出结论的．(3)在物理学中，一般根据单位时间内通过的路程(平均速度)，即根据相等时间内的路程大小来判断物体运动快慢的，用观众的方法相同判断运动快慢．

4.甲、乙、丙三个做匀速直线运动的物体，速度大小分别为*v*甲＝750 m/min；*v*乙＝15 m/s；*v*丙＝3.6 km/*h*，其中速度最小的物体是(　　)

A.甲

B.乙

C.丙

D.无法判断

【答案】C

【解析】*V*甲＝750*m*/*min*＝750×m/s＝12.5 m/s；*V*乙＝15m/s；*V*丙＝3.6km/h＝3.6×m/s＝1 m/s；所以*V*乙＞*V*甲＞*V*丙，因此速度最小的是丙．

5.甲、乙两人进行百米赛跑，甲比乙提前10 m到达终点．若两人速度保持不变，甲退到起跑线后10 m开始与乙再比赛(乙仍从起跑线开始跑)，那么这次比赛谁先到达终点(　　)

A.甲、乙同时到达终点

B.甲、乙谁先到达终点难以判断

C.甲先到达终点

D.乙先到达终点

【答案】C

【解析】甲的速度*v*＝＝，乙的速度*v*＝＝；第二次甲跑了110 m，根据公式*t*＝，所以甲用时为*t*，第二次乙跑了100m，根据公式*t*＝，所以乙用时为*t*，通过比较可知甲用时较少，所以甲先到达终点．

6.如图所示，在遵守交通规则的前提下，从挂标志牌的地方去团山风景区，汽车最快要用时间(　　)



A.0.2 h

B.0.2 min

C.200 s

D.500 s

【答案】A

【解析】由标志牌可知，公路限速为60 km/h，距离团山路程为12 km，若汽车在不超速的情况下，以最快的速度60km/h行驶．达到目的地的时间为*t*＝＝＝0.2h

7.甲、乙两物体，运动路程之比是3∶5，所用时间之比是3∶2，则它们的速度之比是(　　)

A.2∶5

B.9∶10

C.10∶9

D.5∶2

【答案】A

【解析】由*v*＝得甲乙两物体的速度之比：＝＝＝×＝.

8.“频闪摄影”是研究物体运动时常用的一种实验方法，下面四个图是小严同学利用频闪照相机拍摄的不同物体运动时的频闪照片(黑点表示物体的像)，其中可能做匀速直线运动的是(　　)

A． B． C． D．

【答案】B

【解析】由图知，*ABCD*中，只有*B*中相邻两点间的距离相等则*B*做匀速直线运动．

9.一个物体做匀速直线运动，4 s内通过了4 m的距离，那么它在前2 s内的运动速度是(　　)

A.0.5 m/s

B.1 m/s

C.1.5 m/s

D.3.6 km/s

【答案】B

【解析】物体前4秒的速度为*v*＝＝＝1m/s，因为做匀速直线运动的物体在任何时刻的速度都是相同的，所以它在前2 s的运动速度也是1m/s.

10.如图所示的图像中，描述的是同一种运动形式的是(　　)

AB

CD

A．*A*与*B*

B．*A*与*C*

C．*C*与*D*

D．*B*与*C*

【答案】D

【解析】如果是*s*－*t*图像，则横轴表示时间，纵轴表示距离，因速度不变，*s*与*t*成正比，所以图像是过点*O*的射线，如图*C*.如果是*v*－*t*图像，则横轴表示时间，纵轴表示速度，因速度不变，所以图像是平行于横轴的射线，如图*B*.

11.甲、乙两物体同时同地同方向开始做匀速直线运动，它们的*s*﹣*t*图像如图所示中的两条，若运动5秒后，甲、乙间的距离小于2米，则分析图像可知(　　)



A.若*v*甲＞*v*乙，甲的*s*﹣*t*图一定为图线*a*

B.若*v*甲＜*v*乙，甲的*s*﹣*t*图可能为图线*B*

C.若*v*甲＞*v*乙，乙的*s*﹣*t*图一定为图线*C*

D.若*v*甲＜*v*乙，乙的*s*﹣*t*图可能为图线*a*

【答案】C

【解析】(1)由图像知：对应同一时间*t*(如*t*＝4*s*)*a*、*b*、*c*的路程关系为*sa*＞*sb*＞*sc*，由速度公式*v*＝可知，*va*＞*vb*＞*vc*；

(2)由*s*－*t*图像知，*t*＝5 s时，*sa*－*sb*＞3m＞2 m，*sa*－*sc*＞4 m＞2m，*sb*－*sc*＜2 m；

(3)由(1)、(2)可知甲的图像一定是图线*b*；乙图像一定是图线*c*.

12.小明同学以实际行动迎接2008奥运会的到来，积极参加体育锻炼，他在一次50 m短跑训练中，测得从起点到达不同位置所经历的时间如图所示，则他跑完全程的平均速度是(　　)



A.6.51 m/s

B.6.25 m/s

C.5 m/s

D.6.67 m/s

【答案】B

【解析】由题意可知，路程*S*＝50m，所用时间*t*＝8s，所以平均速度*V*＝＝＝6.25m/s.

13.某学习小组对一辆在平直公路上做直线运动的小车进行观测研究．他们记录了小车在某段时间内通过的路程与所用的时间，并根据记录的数据绘制了路程与时间的关系图象，如图所示．根据图象可以判断(　　)



A.0～5 s内，小车的平均速度是0.4 m/s

B.0～7 s内，小车的平均速度是1.5 m/s

C.2*s*～5 s内，小车做匀速直线运动

D.5*s*～7 s内，小车做加速直线运动

【答案】A

【解析】根据路程－时间坐标图像可知，在0～2s时间段，小车前进的路程随着时间的增加而增大且成正比，即小车做匀速直线运动；2～5s时间段，小车的路程没有发生改变，说明小车处于静止状态；5～7s时间段，小车继续做匀速直线运动且速度比0～2时间段增大．所以，C、D选项错误.0～5 s时间内的平均速度*v*＝＝＝0.4m/s，选项A正确；0～7s时间内的平均速度*v*＝＝＝2m/s，所以B选项不正确．

**二、填空题**

14.如图所示，总结比较物体运动快慢的方法： 由甲图：\_\_\_\_\_\_\_\_由乙图：\_\_\_\_\_\_\_\_.



【答案】相同时间比路程　相同路程比时间

【解析】由甲图可知，三人运动的时间相同，通过的路程不同，所以是通过相同时间比路程的方法判断物体运动的快慢；乙图三人通过的路程一样，所用的时间不同，所以可以通过相同路程比较时间的方式判断运动的快慢．

15.如图所示，邓琳和小明分别骑自行车从坡顶“自由下滑”(邓琳在前，小明在后)，两人都感觉自己“下滑”的速度越来越快．但两人的速度究竟谁大谁小呢？路旁的小敏和小刚分别用了不同的方法来比较邓琳和小明的运动快慢：

(1)小敏用了观察法，她认为，如果邓琳和小明之间的距离始终不变，则说明他俩下滑的速度\_\_\_\_\_\_\_\_，如果邓琳和小明之间的距离越来越大，则说明他俩下滑的速度\_\_\_\_\_\_\_\_，如果邓琳和小明之间的距离越来越小，则说明他俩下滑的速度\_\_\_\_\_\_\_\_．(三空选填“邓琳的大”“小明的大”或“一样大”)

(2)小刚用了测量法，他认为，可以用\_\_\_\_\_\_\_\_测出邓琳和小明下滑的某段路程，用\_\_\_\_\_\_\_\_分别测出他俩在该段路程上所用的时间，然后用公式\_\_\_\_\_\_\_\_分别计算出他俩的平均速度进行比较．



【答案】(1)一样大、邓琳的大、小明的大(2)刻度尺、秒表、*v*＝

【解析】(1)如果邓琳和小明之间的距离始终不变，则说明他俩相对静止，故下滑的速度一样大；如果邓琳和小明之间的距离越来越大，以小明为参照物，邓琳向前运动，则说明邓琳的速度大；如果邓琳和小明之间的距离越来越小，以邓林为参照物，小明向邓琳靠近，则说明小明的下滑速度大．

(2)用刻度尺测出邓琳和小明的某段路程，再用秒表分别测出他俩在该段路程上所用的时间，然后用公式*v*＝分别计算出他俩的平均速度进行比较．

16.一座桥长200 m，一列50 m的队伍以2 m/s的速度通过桥，整个队伍在桥上的时间\_\_\_\_\_\_\_\_s，这列队伍全部过桥所用的时间\_\_\_\_\_\_\_\_s.

【答案】75　125

【解析】(1)整个队伍在桥面上行进的路程等于桥长减去队伍的长*s*＝200m－50 m＝150m

整个队伍在桥上的时间*t*＝＝＝75s；(2)队伍全部通过前面通过的路程*s*＝200m＋50 m＝250m，这列队伍全部过桥所用的时间*t*＝＝＝125s

**三、计算题**

17.小明在国庆假期期间随父母乘火车从昆明到丽江游玩．他在网上搜到的昆明至丽江一系列车次，最终决定乘坐的*K*9682次列车，该车的运行时刻表如下表所示．问：



(1)昆明到丽江的路程有多少 km?

(2)*K*9682次列车从昆明到丽江共需多少h?

(3)*K*9682次列车从昆明到丽江的平均速度是多少km/h?

【答案】同上

【解析】(1)由表格中数据知，昆明到丽江的路程有517 km；

(2)*K*9682次列车从昆明到丽江共需：

*t*＝19：05－12：10＝6h55 min＝6.92 h；

(3)*K*9682次列车从昆明到丽江的平均速度：

*v*＝＝＝74.71km/h.

答：(1)昆明到丽江的路程有517 km；

(2)*K*9682次列车从昆明到丽江共需6.92 h；

(3)*K*9682次列车从昆明到丽江的平均速度是74.71 km/h.

18.图甲为利用距离传感器发出和接受超声波信号检测汽车速度的示意图．距离传感器发出的超声波遇到物体后反射回传感器，传感器收到信号后自动计算出物体与传感器的距离，并显示物体的距离(*s*)——时间(*t*)图象．已知超声波在空气中的传播速度是340 m/s.



(1)某次检测车速时，从传感器发出到接受超声波信号用了0.4 s，求超声波信号遇到汽车时，汽车与传感器之间的距离是\_\_\_\_\_\_\_\_米．

(2)如果将距离传感器与计算机连接，可以将物体运动的距离(*s*)－时间(*t*)图象显示在计算机的屏幕上．利用传感器测得某汽车在平直公路上运动的距离(*s*)－－时间(*t*)图象如图乙所示，请你根据汽车在这段时间内的运动情况，在丙图中画出汽车运动的速度(*v*)－时间(*t*)图象．

【答案】(1)68；(2)

【解析】(1)传感器发出到接收超声波信号用了0.4秒，

所以超声波从传感器到汽车的时间为*t*0＝＝＝0.2s，

所以汽车与传感器的距离为*s*＝*vt*＝340m/s×0.2s＝68 m；

(2)根据乙图路程－－时间的坐标图像可以发现，路程与时间成正比，所以汽车做匀速直线运动，所以其速度时间—图像如图所示．