

专题 12 直线运动



一、知识精讲

一、比较物体运动的快慢

- (1) 相同时间，比较路程；路程越长，运动的越快；
- (2) 相同路程，比较时间；时间越短，运动的越快。

二、速度

- (1) 物理意义：表示物体运动快慢的物理量。
- (2) 定义：路程与时间之比叫做速度。
- (3) 公式： $v=s/t$ ，速度在数值上等于物体在单位时间内通过的路程。
- (4) 单位：速度的单位由路程单位与时间单位组合而成。

- ①国际单位制：米/秒，符号 m/s 或 $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$
- ②交通运输中：千米/小时，符号是 km/h 或 $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$

$$1 \text{ m/s} = \underline{3.6} \text{ km/h.}$$

三、匀速直线运动

1. 机械运动的分类

- (1) 物体做机械运动，按照运动路线的曲直可分为：直线运动和曲线运动。
- (2) 在直线运动中，按照速度是否变化分为：匀速直线运动和变速直线运动。

2. 匀速直线运动

- (1) 定义：物体沿着直线且速度不变的运动叫做匀速直线运动。
- (2) 特点：

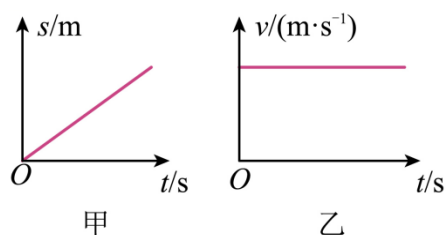
①匀速直线运动是最简单的机械运动。

②物体做匀速直线运动时，速度保持不变，即路程和时间的比值不变，速度与路程和时间无关；不能将 $v=s/t$ 理解为 v 与 s 成正比，与 t 成反比。

③做匀速直线运动的物体，在任何一段相等的时间内，通过的路程相等。

3. 匀速直线运动的 $s-t$ 、 $v-t$ 图像

(1) 路程—时间 ($s-t$) 图象。用横坐标表示时间，纵坐标表示路程，就得到了路程—时间 ($s-t$) 图象，如图甲所示。



该图像是过原点的倾斜直线，它说明做匀速直线运动的物体通过的路程与时间成正比，即 s/t 的值不变。在同一坐标图中，斜率越大，速度越大。

(2) 匀速直线运动的速度—时间图像 ($v-t$)，如图乙所示。匀速直线运动的 $v-t$ 图像，是一条与 t 轴平行的直线，说明做匀速直线运动的速度是不变的。在同一坐标图中，截距越大，速度越大。

四、变速直线运动

1. 定义：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。

2. 平均速度

(1) 定义：在变速运动中，只做粗略研究，也可以用 $v=s/t$ 来描述运动的快慢，即做变速运动的物体通过某段路程跟通过这段路程所用时间之比，这样算出来的速度叫做平均速度。

(2) 计算公式： $v=s/t$ 。

(3) 理解：

①平均速度用来粗略地描述做变速运动的物体的平均快慢程度，但不能精确地知道它的运动情况。

②我们说一个物体的平均速度时，必须指出在哪段时间内，或在哪段路程中，因为在不同的时间或路程中，平均速度一般不同。



二、题型先知

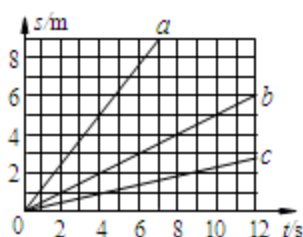
一、比较物体运动的快慢.....	1
二、速度.....	1
三、匀速直线运动.....	1
四、变速直线运动.....	2
一. 速度与物体运动（共 7 小题）	3
二. 比较物体运动的快慢（共 5 小题）	8
三. 速度的计算和公式的应用（共 10 小题）	11
四. 匀速直线运动（共 3 小题）	19
五. 实验 测量物体运动的平均速度（共 2 小题）	21
六. 运动图像（共 5 小题）	22



三、实战演练

一. 速度与物体运动（共 7 小题）

1. 已知甲、乙两车从同一地点、同时向同方向做匀速直线运动，甲车的速度大于乙车的速度且运动 8s 时，甲、乙两车之间的距离大于 5m，关于两车运动的 $s-t$ 图象，说法正确的是（ ）



- A. 甲的 $s-t$ 图一定为图线 a
 B. 甲的 $s-t$ 图可能为图线 b
 C. 乙的 $s-t$ 图可能为图线 a
 D. 乙的 $s-t$ 图一定为图线 c

【解答】解：

由图象可知，三条图线都是正比例图象，时间 $t=4s$ 时，a、b、c 通过的路程分别为 5m、2m、1m；由 $v=\frac{s}{t}$ 可知， $v_a > v_b > v_c$ ；

由题意知，甲的速度大于乙的速度，所以甲乙可能是 a、b，也可能是 b、c，还可能是 a、c - - - - - ①

由 $s-t$ 图象知（或由前面可推出）， $t=8s$ 时，a、b、c 通过的路程分别为 10m、4m、2m；

此时 a、b 间的距离为 $s_a - s_b = 10m - 4m = 6m > 5m$ ，

a、c 间的距离为 $s_a - s_c = 10m - 2m = 8m > 5m$ ，

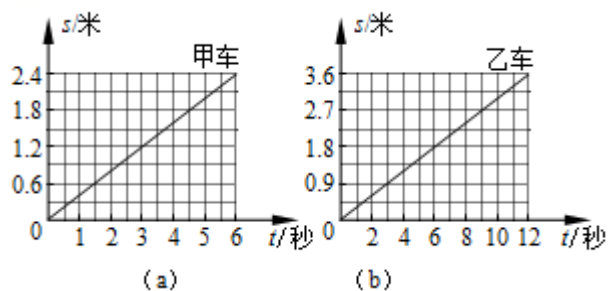
b、c 间的距离为 $s_b - s_c = 4m - 2m = 2m < 5m$ ；

可见甲一定是 a，乙可能是 b、c，- - - - - ②

综合①②可知，甲一定是 a，乙可能是 b、c。

故选：A。

2. 甲、乙两小车同时同地同向在同一直线做匀速直线运动，它们的 $s-t$ 图象分别如图（a）和（b）所示，当某小车通过的路程为 3.6 米时，下列关于两车的运动时间 t 及两车间距



离 s 的判断，正确的是（ ）

- A. 若 t 为 9 秒， s 为 0.9 米
B. 若 t 为 9 秒， s 为 2.7 米
C. 若 t 为 12 秒， s 为 3.6 米
D. 若 t 为 12 秒， s 为 4.8 米

【解答】解：

由图 a 知，甲通过路程 2.4m，所用时间 6s，所以 $v_{甲} = \frac{s_{甲}}{t_{甲}} = \frac{2.4m}{6s} = 0.4m/s$ ，

由图 b 知，乙通过路程 3.6m，所用时间 12s，所以 $v_{乙} = \frac{s_{乙}}{t_{乙}} = \frac{3.6m}{12s} = 0.3m/s$ 。

AB、若 $t=9s$ ，由图 b 知乙通过 2.7m，所以通过路程 3.6m 是甲， $t_{甲} = \frac{s_{甲}}{v_{甲}} = \frac{3.6m}{0.4m/s} =$

9s，

甲、乙两车之间的距离 $\Delta s = s_{\text{甲}1} - s_{\text{乙}1} = 3.6\text{m} - 2.7\text{m} = 0.9\text{m}$ ，符合题意，故 A 正确，B 错误；

CD、若 $t = 12\text{s}$ ，由图 b 知乙通过 3.6m ，此时甲通过的路程 $s_{\text{甲}2} = v_{\text{甲}2}t_2 = 0.4\text{m/s} \times 12\text{s} = 4.8\text{m}$ ，

甲、乙两车之间的距离 $\Delta s' = s_{\text{乙}2} - s_{\text{甲}2} = 3.6\text{m} - 4.8\text{m} = 1.2\text{m}$ ，故 CD 错误。

故选：A。

3. 著名物理学家、诺贝尔奖获得者费恩曼曾讲过这样一则笑话。一位女士由于驾车超速而被警察拦住。警察走过来对她说：“太太，您刚才的车速是 90 千米每小时！”。这位女士反驳说：“不可能的！我才开了 7 分钟，还不到一个小时，怎么可能走了 90 千米呢？”

“太太，我的意思是 如果您继续像刚才那样开车，在下一个小时里您将驶过 90 千米。” “这也是不可能的。我只要再行驶 15 千米就到家了，根本不需要再开过 90 千米的路程，怎么会超速呢？”

(1) 从两人的对话来看，这位女士没有弄清楚的物理概念是 速度 。

(2) 请你用正确的物理语言简单评价第二段中女士认为自己不可能超速的观点： 该女士把速度和路程进行了对比，认为自己没有超速，这是没有任何意义的 。



【解答】解：（1）速度是物体在单位时间内通过的路程；警察所说的车速指的是瞬时速度的大小；女士所说的才开了 7 分钟是指时间间隔，她没懂得速度的概念。

（2）该女士说自己只剩下 15km 就到家了，根本不需要再开过 90km 的路程，是因为该女士把速度和路程进行了对比，混淆了速度和路程的概念，这是没有任何意义的。

故答案为：（1）速度；

（2）该女士把速度和路程进行了对比，认为自己没有超速，这是没有任何意义的。

4. 在物理学中，速度是用来表示物体 运动快慢 的物理量。一辆轿车在 G15 公路上匀速行驶，以驾驶员所坐的座位为参照物，该车驾驶员相对座位的位置 没发生 变化（选填“发生”或“没发生”），由此判断驾驶员是 静止。

的（选填“静止”或“运动”）；若该车以 20 米/秒的速度匀速行驶 1800 米路程，需用时 90 秒。

【解答】解：（1）在物理学中，速度是用来表示物体运动快慢的物理量。

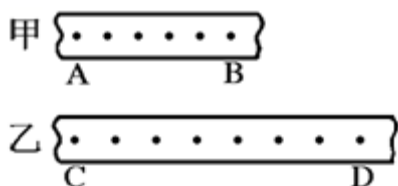
（2）以驾驶员所坐的座位为参照物，该车驾驶员相对座位的位置没发生变化，驾驶员是静止的；

（3）根据 $v = \frac{s}{t}$ 可得，轿车运动的时间：

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1800\text{m}}{20\text{m/s}} = 90\text{s}。$$

故答案为：运动快慢；没发生；静止；90。

5. 某同学用打点计时器打出了甲、乙两条纸带，如图所示，比较甲、乙两纸带的打点情况，甲、乙两纸带均是 匀速（选填“加速”、“减速”或“匀速”），其中甲纸带比乙纸带拖动得 慢（选填“快”、“慢”或“一样快”）。甲纸带从 A 点到 B 点所用的时间比乙纸带从 C 点到 D 点的时间 少（选填“多”、“少”或“一样”）。

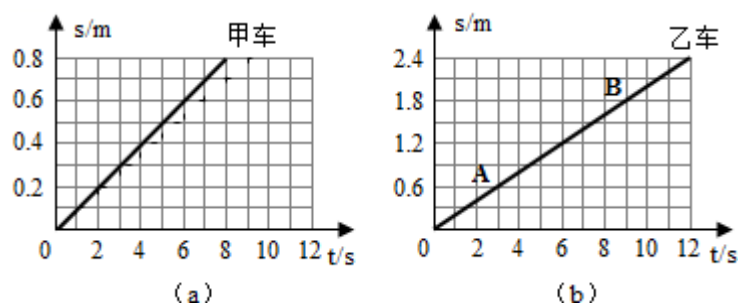


【解答】解：从点的分布情况可以断定：纸带甲、乙上相邻的计数点之间距离相等，所以都是匀速通过打点计时器的；但乙纸带上相邻两点间的距离大，因此乙的速度大于甲的速度。

甲纸带从 A 点到 B 点的打点次数为 6 次，乙纸带从 C 点到 D 点打点次数为 8 次，因此甲纸带从 A 点到 B 点所用的时间比乙纸带从 C 点到 D 点的时间少。

故答案为：匀速；慢；少。

6. 某小组同学分别测出了甲、乙电动小车做直线运动的路程和时间，并依据数据作出了相应的路程 - 时间图像，如图（a）、（b）所示。



(1) 观察图 (a) 可知, 甲车通过 0.6m 的路程所用时间为 6 s。

(2) 观察图 (b) 可知, 在 AB 对应的时间段内, 乙车通过的路程为 1.2 m。

(3) 比较图 (a)、(b) 可知, 甲车的速度 小于 乙车的速度 (选填 “大于”、“等于” 或 “小于”)

【解答】解: (1) 图像 (a) 中 0.6m 所对应的横轴上的点为 6s。

(2) 图像 (b) 中在 AB 对应的时间段内的路程式 $1.8\text{m} - 0.6\text{m} = 1.2\text{m}$ 。

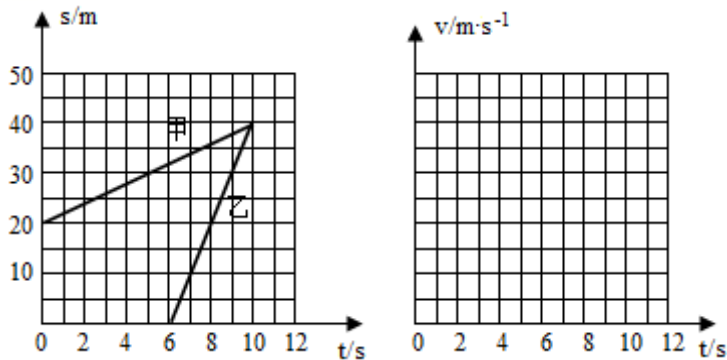
(3) 取相同的时间内, 计算出两车速度, 例如 3s;

$$V_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{0.3\text{m}}{3\text{s}} = 0.1\text{m/s}$$

$$V_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{0.6\text{m}}{3\text{s}} = 0.2\text{m/s}, \text{ 所以 } V_{\text{甲}} < V_{\text{乙}}$$

故答案为别为: (1) 6; (2) 1.2m; (3) 小于。

7. 如图是甲、乙两物体运动过程中的一段图像。请完善坐标并画出它们对应的图像。



【解答】解:

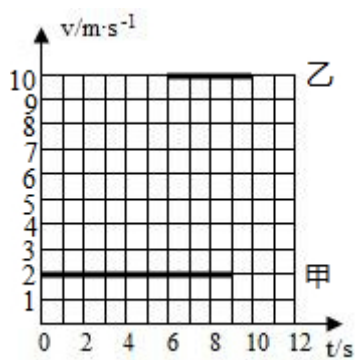
由左边的 s - t 图像可知, 甲、乙两物体均做匀速直线运动, $t = 0\text{s}$ 时甲在乙的前方 20m 处, 乙比甲晚出发 5s,

由 s - t 图像可知, 甲的速度 $v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{40\text{m} - 20\text{m}}{10\text{s}} = 2\text{m/s}$, 乙的速度 $v_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{40\text{m}}{4\text{s}} =$

10m/s,

由图像还可知, 在第 10s 末乙物体追上甲物体,

故作 v - t 图像如下:



二．比较物体运动的快慢（共 5 小题）

8. 做匀速直线运动的甲、乙两车。下列情况中，甲车比乙车运动得快的是（ ）

- A. 甲通过的路程为 4000 米，乙通过的路程为 2000 米
- B. 甲通过的路程为 1000 米的同时，乙通过的路程为 1500 米
- C. 甲在半小时内通过的路程为 40 千米，乙在 5 小时内通过的路程为 300 千米
- D. 甲的速度为 54 千米/时，乙的速度为 20 米/秒

【解答】解：A、只知道路程，不知道运动时间，无法比较物体运动快慢，故 A 错误；

B、由于甲、乙的运动时间相同，甲车的路程小于乙车的路程，则甲车比乙车运动的慢，故 B 错误；

C、甲车的速度 $v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{40\text{km}}{0.5\text{h}} = 80\text{km/h}$ ， $v_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{300\text{km}}{5\text{h}} = 60\text{km/h}$ ，甲车的速度

大于乙车的速度，则甲车运动的快，故 C 正确；

D、 $v_{\text{甲}} = 54\text{km/h}$ ， $v_{\text{乙}} = 10\text{m/s} = 20 \times 3.6\text{km/h} = 72\text{km/h}$ ，甲车的速度小于乙车的速度，甲车比乙车运动的慢，故 D 错误。

故选：C。

9. 下列现象中速度最快的是（ ）

- A. 高速奔驰的磁悬浮列车
- B. 高空翱翔的超音速战机
- C. 从太阳射向地面的阳光
- D. 把“神七”送上天的火箭

【解答】解：A、高速奔驰的磁悬浮列车速度约为 $400\text{km/h} \sim 500\text{km/h}$ ；

B、高空翱翔的超音速战机速度约为 $3500\text{km/h} \sim 4000\text{km/h}$ ；

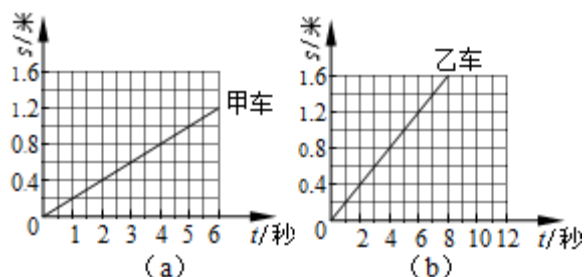
C、从太阳射向地面的阳光的速度约为 $3 \times 10^5\text{km/s}$ ；

D、把“神七”送上天的火箭速度约为 8km/s ；

由此可见，光的速度最大；

故选：C。

10. 如图（a）、（b）所示是甲、乙两辆小车做匀速直线运动 $s-t$ 图象，从图象可知（ ）



- A. 甲车运动快 B. 乙车运动快
C. 两车运动一样快 D. 无法判断

【解答】解：由图象可知，小车的速度：

$$v_{\text{甲}} = \frac{s_{\text{甲}}}{t_{\text{甲}}} = \frac{1.2\text{m}}{6\text{s}} = 0.2\text{m/s}.$$

$$v_{\text{乙}} = \frac{s_{\text{乙}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{1.6\text{m}}{8\text{s}} = 0.2\text{m/s},$$

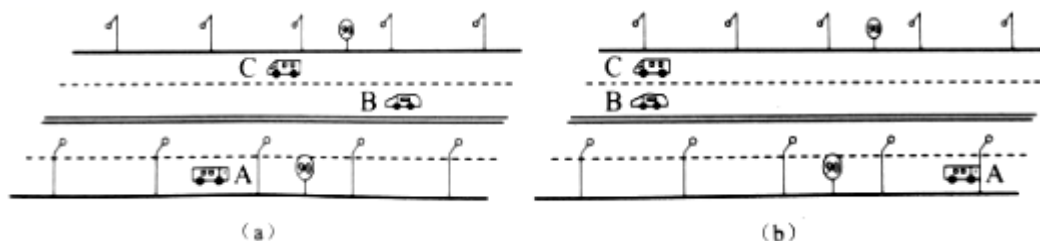
则两车速度相等，运动的一样快；

故选：C。

11. 超速是严重违反交通法规的行为。某公路段限速标志牌上标有 90 公里/时，在路测设有一架自动相机，在间隔 4 秒时间内先后拍摄了如图（a）、（b）所示的两张照片。已知公路旁相邻两盏路灯的间距均为 50 米，请分析对比两张照片中的信息及相关条件回答：

（1）A、B、C 三辆车中，运动最快的车是 B，这里比较物体运动快慢所采用的方法是 在时间相同的情况下比较运动路程的长短，路程长的运动的快。

（2）A、B、C 三辆车中，一定有超速行为的车是 A、B。



【解答】解：（1）由题意知，A、B、C 三辆车运动的时间相同，都是 4s，

通过图示可知，在 4s 内，甲车通过的距离为 $s_B > s_A > s_C$ ，

根据 $v = \frac{s}{t}$ 可知，三辆车的速度大小关系为 $v_B > v_A > v_C$ ，

故 A、B、C 三辆车中，运动最快的车是 B，这里比较物体运动快慢所采用的方法是在时间相同的情况下比较运动路程的长短，路程长的运动的快；

(2) 已知公路旁相邻两盏路灯的间距均为 50 米，

由图可知， $s_A > 100\text{m}$ ， $s_B > 100\text{m}$ ， $s_C < 100\text{m}$

当 $t = 4\text{s}$ ， $s = 100\text{m}$ 时，

$$\text{速度 } v = \frac{s}{t} = \frac{100\text{m}}{4\text{s}} = 25\text{m/s} = 90\text{km/h},$$

所以， $v_A > 90\text{km/h}$ ， $v_B > 90\text{km/h}$ ， $v_C < 90\text{km/h}$ ，

所以，A、B、C 三辆车中，一定有超速行为的车是 A、B。

故答案为：(1) B；在时间相同的情况下比较运动路程的长短，路程长的运动的快；(2) A、B。

12. 如图所示，抗战胜利 70 周年阅兵方队迈着整齐的步伐通过天安门广场，队中的战士以身边战友为参照物，他是 静止 的（选题“运动”或“静止”），判断依据是他相对于队友的位置 不改变（“改变”或“不改变”）。新型战机整齐地在方队上空飞越蓝天，说明战机比方队运动得 快（选填“快”或“慢”），判断的依据是：在相等的时间内飞机比方队通过的 路程长。



【解答】解：(1) 队中的战士以身边战友为参照物，他相对于队友之间的位置没有发生改变，所以说他是静止的。

(2) 新型战机整齐地在方队上空飞越蓝天，说明战机比方队运动得快，因为在相等的时间内飞机比方队通过的路程长。

故答案为：静止；不改变；快；路程长。

三. 速度的计算和公式的应用（共 10 小题）

13. 水平地面上的甲、乙、丙三小车同时同地在同一直线做匀速运动，甲、乙的 $s-t$ 图象，如图所示。乙的速度为 0.05 米/秒；甲在第 4 秒内通过的路程为 0.1 米；运动 6 秒时，甲、乙的距离为 0.9 米，甲、乙的运动方向 相反（选填“相同”或“相

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/018111055063006075>