**第二章 直 线 运 动**

**初中已学过**

343435383138303b333635303030353b7bad5934机械运动

343435383138303b333635303030353b7bad5934参照物

343435383138303b333635303030353b7bad5934路程

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀速直线运动

343435383138303b333635303030353b7bad5934速度

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀速直线运动的路程—时间图像

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀速直线运动的速度—时间图像

**高中将要学**

343435383138303b333635303030353b7bad5934质点 位移 标量与矢量

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀速直线运动的速度—时间图像

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀速直线运动的位移——时间图像

343435383138303b333635303030353b7bad5934平均速度—瞬时速度

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀变速直线运动

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀变速直线运动的速度和位移

343435383138303b333635303030353b7bad5934匀变速直线运动的速度—时间图像

343435383138303b333635303030353b7bad5934自由落体运动

**衔接**

**衔接**

物理是研究物质结构、物质相互作用和运动规律的自然科学。在初中我们已经知道，物体的空间位置随时间的变化叫机械运动。它是自然界中最简单、最基本的运动形式。小到原子和分子，大到宇宙中的天体，一切物体都在运动。著名学者亚里士多德曾说过：“不了解运动，就不了解自然”。

本章是高中物理学习开始的一章，它是后面学习牛顿运动定律、机械能、抛体运动、电场中带电粒子运动等内容的基础。本章中，在初中匀速直线运动基础上，我们将进一步讨论非匀速直线运动，重点研究其中最简单的运动形式，即速度随时间均匀变化的变速运动——匀变速直线运动。还要学习矢量、位移、加速度等物理概念，"质点"模型以及速度—时间图像等。

本章的难点主要有：

1. 理解矢量的物理含义，准确把握矢量的正、负。
2. 公式较多，应结合运动的实质掌握公式计算。
3. 速度—时间图像的应用。

图中滑雪运动员沿斜坡向下滑石时，能把运动员看成是一个质点吗？（答案在本章中找）

**第二章 直线运动 第一节 质点、路程、位移和时间、时刻**

**31393935333132383b31393939333839393b603b7ed36f148bb2 初中回顾**

初中已学过路程和时间的概念。路程是指物体通过实际轨迹的长度。某人从太古汇到广州塔，有多种出行方式，仅乘地铁就可以直接乘3号线，也可以乘坐APM线B3路/B6路/B12路………每种不同的出行方式，行走的线路不同，经过的路程可能不相等，所用的时间可能也不同。

31393936353332353b31393936383838313b759195ee初中物理学习中我们经常遇到这样的问题，计算一列列车从上海运行到北京的时间，在解答这类问题时需要考虑列车的长度吗？为什么？

上海南站每天都有大量列车停靠在站台上。上海南站的设计者，在设计站台长度时，需要考虑列车的长度吗？

东方明珠电视塔是上海的地标。若告诉你某同学从“东方明珠”1号门出发，走了100m，你能说出他在哪里吗？

通过本节的学习，你将能回答上述的问题。

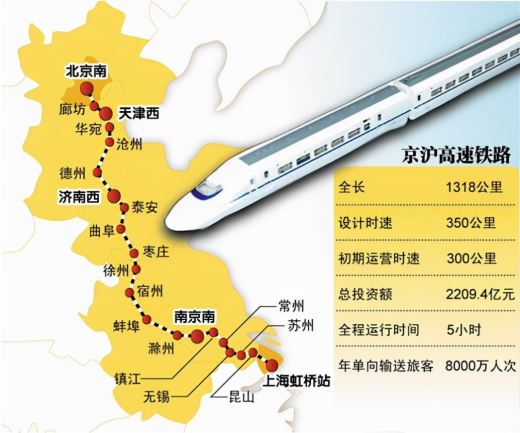
**31393935333139373b31393936363233353b5b666821入门阶梯**

物体都具有大小和形状，运动中的物体上各点的位置变化一般说来是不同的，所以要详细描述物体的位置及其变化，并不是一件简单的事情。物理学研究实际问题时，常常将复杂问题简化，忽略次要因素，突出主要因素，这是物理学中常用的一种方法，学习了质点的概念之后，你将加深对这一方法的理解。

**一、质点**

若要计算一列列车从上海运行到北京的时间，只要知道上海到北京两地间的距离、列车的运行速度，就可计算出列车从上海运行到北京的时间，解答这类问题时不需要考虑列车的长度，这是因为列车本身约400m的长度，相对上海到北京超过1380km的距离来说是可以忽略不计的。实际上初中解答这类问题时，就是将其看成一个点来处理，这个点就是高中要介绍的“质点”（即便考虑列车的长度，对实际计算结果也没有影响，你可以实际计算一下）。

但是，在设计站台时，由于站台本身与列车的长度相接近，此时列车的长度、宽度、高度等大小和形状都是主要的，是必须要考虑的，否则就可能造成列车停到站台外面，不方便旅客上下车的窘境。因此，这种情况下列车不能被看作一个点。初中物理学习中，研究的列车过桥、过山洞等问题，都属于此类问题。

用来代替物体的有质量的点叫做质点。质点是没有大小、形状，只具有质量的一个点。引入质点是为了使对物体位置的描述更为简洁，可以使对有大小和形状的物体运动的复杂描述，简化成对点的运动的简单描述。

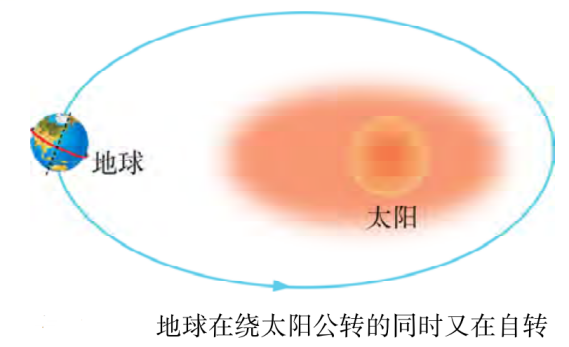
31393936353332353b31393936383838313b759195ee**什么物体可看作质点呢？**

一个物体是否可被看作质点，关键就看它的大小、形状对于所研究的问题而言，是否可以忽略，并不是大物体一定不可被看作质点而小物体一定可被看作质点。

质点是人们为了使实际问题简化而引入的理想化模型。引入理想化模型，抓住主要矛盾，忽略次要矛盾，尽可能把复杂问题简单化，是物理学上经常用到的一种研究问题的方法。

本章章头图中滑雪运动员沿斜坡下滑时就可被看成是一个质点。

31393936353332353b31393936383838313b759195ee**地球能看成一个点吗？**



在研究地球绕太阳转动时，地球绕太阳公转，同时它又在自转，所以地球的各部分离太阳的远近在不断变化。当我们讨论地球的公转时，可以忽略地球的大小和形状，把地球看作一个“有质量的点”（即质点），这个“质点”在距离太阳1.5×108m处，以一个近似圆的轨道，大约每365天绕太阳一周。而讨论地球的自转时，它上面各点的运动情况是不相同的，它的大小和形状不能忽略，此时就不能将其看作质点。

**例题1** （质点）下列情况中的物体可被看作质点的是（ ）

1. 用力翻转地面上的木箱时
2. 在水平面上沿直线运动的木箱
3. 正在启动的汽车后轮
4. 人造地球卫星绕地球运动时

**解析** 木箱翻转时，木箱上各点的运动情况都不同，这种情况下木箱不能被看作质点。木箱在水平面上沿直线运动时，木箱上各点的运动情况是一样的，这时可以把木箱看作质点，故选项A错误，选项B正确。汽车启动时，汽车后轮上各点的运动情况不同，此时不能把后轮看作质点，故选项C错误。卫星绕地球转动时自身的形状和大小与卫星到地球的距离相比可以忽略不计，因此可以把它看作质点，故选项D正确。

本题正确答案为B、D。

**二、矢量和标量**

广州塔是广州的地标。若告诉你某同学从“广州塔”正下方出发，走了100m，你能说出他在哪里吗？显然没有确切答案。因为不知道他向什么方向行走，这就提出了一个问题，物理量有方向吗？

有些物理量，只有数值大小而没有方向，这样的量叫做"标量"。这些量之间的运算遵循一般的代数法则。如质量、长度、温度、功、能量、路程、体积、时间等物理量。

有些物理量，要由数值大小和方向才能完全确定，这样的物理量叫做"矢量"。这些量之间的运算并不遵循一般的代数法则，在相加减时它们遵从几何运算法则。如速度、力等都有方向，是矢量，还有即将要学习的位移、加速度等也都是矢量。

**三、位移和路程**

一个物体运动一段时间位置一定变化吗？

某学校操场的跑道总长为400m，一同学绕操场跑一周后回到起点，该同学通过的路程是400m，该同学位置变化了吗？显然，该同学位置没有变化。

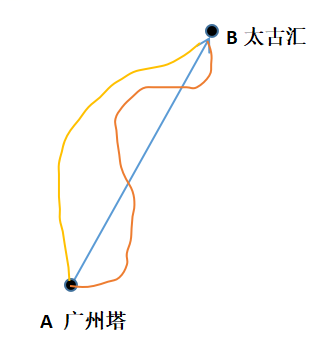


图 2-1

某人从广州塔到太古汇，他的“位置”怎样变化？则“从广州塔到太古汇”这句话包含了起点（广州塔）位置与终点（太古汇）位置的信息，以及运动的方向（注意是“从广州塔到太古汇"而不是"太古汇到广州塔"），但不论此人运动的轨迹如何，他位置的变化都是从广州塔到太古汇那条有向线段*s*AB（图2-1）。质点从空间的一个位置运动到另一个位置，它的位置变化叫做质点在这一运动过程中的**位移**。

位移是一个有大小和方向的物理量，是**矢量**。用初位置指向未位置的有向线段表示位移，它的大小是运动物体初位置到末位置的直线距离；方向是从初位置指向末位置（图2-1）。位移只与物体运动的**始末位置**有关，而与运动的轨迹无关。如果质点在运动过程中经过一段时间后回到原处，那么他运动的路程就是运行轨迹的实际长度，不为零，但他的位移为零。一同学绕操场跑一周400m后，通过的路程是400m，但他的位移是零，因为它的位置没有发生变化。

国际单位制中，位移的单位为：m（米）。此外还有常用单位：cm（厘米）、km（千米）等。

31393936353332353b31393936383838313b759195ee**位移和路程一样吗？**

位移是矢量，既有大小又有方向，而路程是标量，只有大小没有方向，两者是不同的物理量。如图2-1所示，从广州塔到太古汇，行走的线路不同，经过的路程可能不等，但位移却是确定的，一定是从A指向B的有向线段*s*AB。只有当物体沿直线向某一方向运动时，路程和位移大小在数值上才相等。当物体从A点出发到B点，最终又回到A点，则物体通过的路程不为零，但位移却为零。

**例题2** （位移与路程）关于位移和路程，下列说法正确的是（ ）

1. 物体沿直线向某一方向运动，通过的路程就是位移
2. 物体沿直线向某一方向运动，通过的路程等于位移的大小
3. 物体通过一段路程，其位移可能为零
4. 物体通过的路程不等，但位移可能相等

**解析** 路程是标量，位移是矢量，这是两个不同的概念。物体沿直线向某一方向运动，通过的路程只能等于位移的大小，故选项A借误，选项B正确。物体从某点出发，通过一段路程后回到原处，其位移就为零；若没有回到原处，其位移就不为零，选项C正确。从甲地到乙地，可以有不同的行走路径，不同的行走路径，路程可能不同，但位移一定相同，选项 D正确。

本题正确答案为B、C、D。

**例题3**（位移的计算）一质点由位置*A*向北运动了4m到达位置*C*、又转向东运动了3m到达位置*B*，在这过程中质点运动的路程是多少？运动的位移是多少？

**解析** 首先由题意画出质点的运动轨迹如图2-2所示。然后分别计算质点运动的路程和位移。

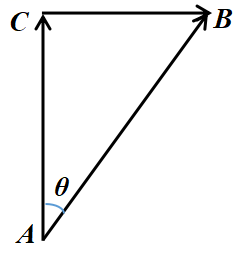


图 2-2

已知：*l*AC=4m，*l*CB=3m

求：*l*AB=？ *s*AB =？

质点运动的路程为

*lAB=lAC+lCB*=4m+3m=7m

质点运动的位移用从初位置*A*指向末位置*B*的有向线段*AB*表示。位移的大小为

*s*AB ==5m

在三角形ABC中，，所以位移的方向为北偏东37°。

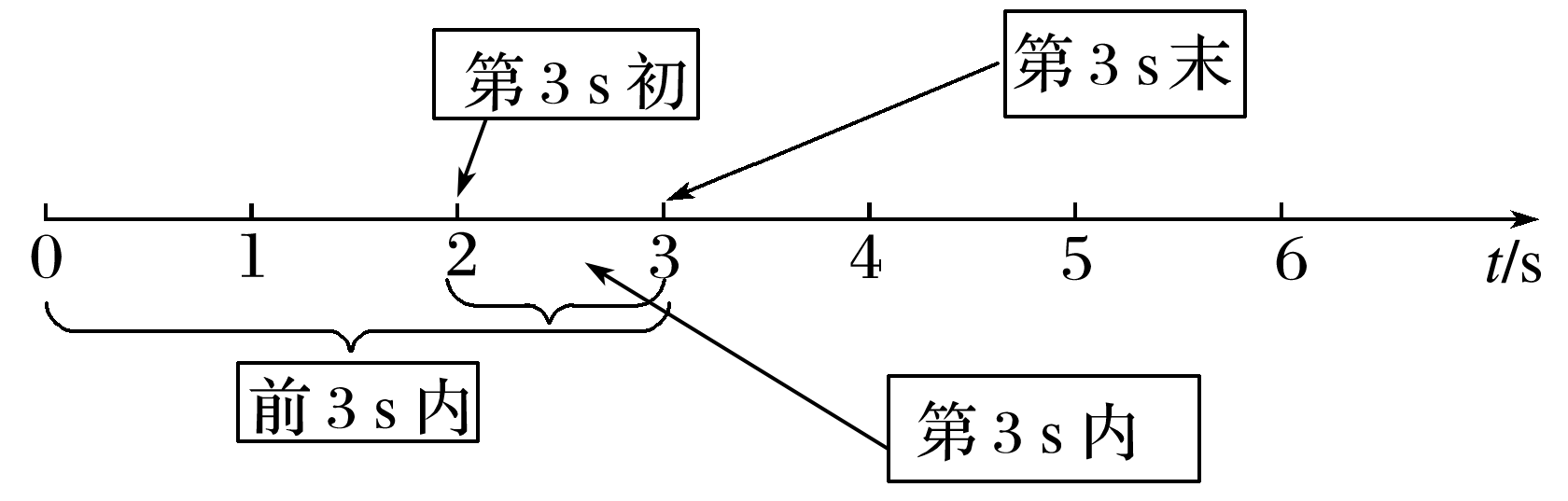
**点拨**  位移是矢量，既有大小又有方向，所以在求位移时，要把位移的大小和方向都求出来。

**四、时间与时刻**

在研究物体运动时还要区分时间与时刻。如果一位同学告诉你，我昨晚睡了8h，今天早上8点钟到校上第一节课。这里的“8h”指的是时间，“8点钟”指的是时刻。

钟表上某一位置表示的是时刻，在时间轴上用一个点来表示，两个不同时刻之差就是时间，在时间轴上用一段长度来表示。时间、时刻通常用t表示，有时时间还用△*t*表示。国际单位制中，单位为秒（*s*），常用单位还有分钟（min），小时（h）。

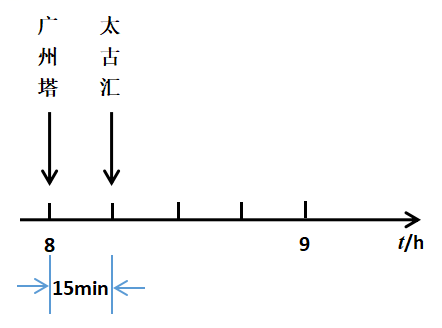
时刻与位置对应，时间与位移对应。

在时间轴上，不同的表述表示的意思可能是相同的，如上图中“第3 s初”“第3 s末”表示时刻，“第3 s内”“前3 s内”表示时间．



在实际生活中，时间与时刻较容易混淆，要注意区分。如图所示的航班信息图中，14:00、17:05指的是时刻，飞行时间3小时5分钟指的是时间。



**例题4** （时间与时刻） 如图2 4所示，某人8：00从广州塔乘地铁于8：15到太古汇。他用了多少时间？哪些点可以表示时刻？

**解析** 在时间轴上，8：00、8：15分别对应广州塔、太古汇，所以它们表示时刻；15min对应位移*s*AB（位置变化：从广州塔到太古汇），所以他用了15min 时间。

343435383135323b333634333730303b8d8b52bf**尝试挑战**

1. （质点）下列关于质点的说法中正确的是（ ）
2. 质点就是体积很小的点
3. 质点就是质量很小的点
4. 视为质点的物体其体积大小、质量大小都可以不计
5. 视为质点的物体其质量大小不能忽略
6. （位移与路程） 关于位移和路程，下列说法正确的是（ ）
7. 位移和路程大小总相等，但位移是矢量、有方向，而路程是标量、无方向
8. 位移用来描述直线运动，路程用来描述曲线运动
9. 位移取决于物体的始末位置，路程取决于物体实际通过的路径
10. 物体通过一段路程时位移不可能为零

3.（时间与时刻）国庆长假即将到来，人们出游前预订的车票上显示的是（ ）

A. 时间 B.时刻 C. 时间和时刻 D.有时是时间，有时是时刻

4.（位移与路程）某游客研究了从上海南站到人民广场的两条不同乘车线路，如图2-5中甲、乙所示，可以看出（ ）。

A. 甲、乙两条线路路程相同

B.甲、乙两条线路路程大小不同、方向相同

C.甲、乙两条线路路程大小、方向都不同

D.甲、乙两条线路路程不同、位移相同

5.（路程与位移）某学校田径运动场400 m标准跑道的示意图如图所示，100 m赛跑的起跑点在*A*点，终点在*B*点，400 m赛跑的起跑点和终点都在*A*点．在校运动会中，甲、乙两位同学分别参加了100 m、400 m项目的比赛，关于甲、乙两位同学运动的位移大小和路程的说法正确的是(　　)



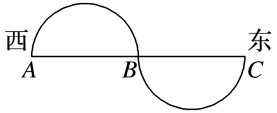
A．甲、乙两位同学的位移大小相等

B．甲、乙两位同学的路程相等

C．甲的位移较大

D．甲的路程较大

6.（位移）(多选)如图所示，某物体第一次沿两个半径为*R*的圆弧由*A*经*B*到*C*，第二次沿直线由*A*经*B*到*C*.下列结论正确的是(　　)



A．两次物体的位移均等于4*R*，方向均向东

B．第一次物体的位移等于2π*R*，第二次物体的位移等于4*R*，方向均向东

C．两次物体的路程均等于4*R*，方向均向东

D．第一次物体的路程等于2π*R*，第二次物体的路程等于4*R*

参考答案

1.D 2.C 3.B 4.D 5.C 6.A