**第2讲 运动的描述**

**▲ 知识点一 机械运动**

在物理学中，我们把物体 位置 随时间的的变化叫做机械运动，位置的变化包括距离的变化和方向的变化；我们生活在一个 运动 世界里，运动是宇宙中的普遍现象，运动的形式多种多样。

易错点：机械运动与其他运动的区别

机械运动：指的是物体的位置变动，是最简单、最基本的运动形式。属于宏观运动。

其他的微观粒子的运动，例如分子、原子等不属于机械运动；再如“五四”运动(属于社会活动)、树木生长、花开花落等生命运动等都不属于机械运动。

注：空气的流动、风 、灰尘的运动是机械运动

分子热运动：属于微观运动，扩散现象是微观分子运动的宏观表现，转换法。即无数分子运动所呈现出来的宏观现象，是一个从量变到质变的过程。

例1.下列现象中，不属于机械运动的是( )

A.冰融化成水 B.流星划过夜空 C.河水不停地流动 D.秋天，树叶飘落

**答案：A**

**▲ 知识点二 参照物**

**（1）参照物。**判断物体是否在运动，总要选取某一物体作为标准，这个作为标准的物体叫 参照物 ，一切物体都可以作为参照物，但人们通常选 地面 为参照物。

**（2）参照物选择的原则**

①假定性。参照物一旦被选定，我们就假定该物体时静止的；（无论这个物体相对地面是静止还是运动）；

②任意性。参照物的选择是任意的；

③排己性。不能选自身为参照物；

④方便性。为了方便研究机械运动，物理学中一般选取地面或相对于地面静止的物体作为参照物，且可以不加以说明，若选取其他合适的物体作为参照物，则要做说明。

例2.看电视转播的百米赛跑时，人们常常感觉运动员跑得很快，但实际上他们始终处在屏幕内，其中“感觉运动员跑得很快”的参照物是（ ）

A.电视机屏幕 B.运动员C.运动员所在的跑道 D.看电视的人

**答案：C**

**根据参照物判断物体的运动状态。**



例3.2016年10月17日7时30分“神舟十一号”载人飞船在酒泉卫星发射中心发射升空，顺利将航天员景海鹏和陈冬送上太空。在“神舟十一号”发射升空过程中，正确的说法是( )

A.以地面为参照物，航天员是静止的B.以地面为参照物，航天员是运动的

C.以“神舟十一号”为参照物，航天员是运动的D.以陈冬为参照物，景海鹏是运动的

答案：B

例4.在上学的路上，当小明正快步追上在前面的小华时，一辆车从他身旁向前快速驶去，则( )

A.小华相对于车是向前运动的 B.小明相对于小华是静止的

C.小明相对于车是向后运动的 D.小华相对于小明是向前运动的

**答案：C**

**▲ 知识点三 根据物体的运动状态来选择参照物**



例5.鲁迅的《社戏》中有这样的描写:“淡黑的起伏的连山， 仿佛是踊跃的铁的兽脊似的，都远远地向船尾跑去了……”，其中“山……向船尾跑去了”所选的参照物是 ，如果以河岸为参照物，船是 的。

答案：船 运动

例6.甲、乙两人分别坐在并列的两个升降机中，甲看到乙在上升，楼房也在上升，乙看到楼房在上升，甲在下降。若以地面为参照物，则（ ）

A.甲在上升，乙在下降

B.甲、乙都在下降，但乙比甲降得快

C.甲、乙都在下降，但乙比甲降得慢

D.以上三种分析都不对

答案：C

例7.宋代诗人陈与义乘船出游时曾写下一首诗:“飞花两岸照船红，百里榆堤半日风。卧看满天云不动，不知云与我俱东。”其中“云不动”“云与我俱东”分别是以 、 (选填“榆堤”或“船”)为参照物。

答案：船 榆堤

**▲ 知识点四 运动和静止的相对性**

①运动是绝对的一切物体都在运动，绝对不动的物体是没有的。

②静止是相对的我们平常说某物体静止，是指它相对于所选的参照物的位置没有发生变化。实际上这个被选作参照物的物体也在运动(因为一切物体都存运动)，所以绝对静止的物体是不存存的。

③对运动状态的描述是相对的

研究同一物体的运动状态，如果选择不同的参照物，得出的结论可以不同，但都是正确的结论。总之，不事先选定参照物，就无法对某个物体的运动状态作出肯定的回答，说这个物体运动或静止是毫无意义的。

对相对性的理解：

①说运动是绝对的，这里的“运动”是一个广义概念，而说运动是相对的，是指对机械运动的描述是相对的。

②相对静止。两个运动物体运动的快慢相同，运动的方向相同，这两个物体就是相对静止。例如，卡车和联合收割机，同样快慢，向同一方向前进，以其中一个为参照物，另一个是静止的，属于相对静止。

例8.观察图中的烟和小旗，请分析a、b两车相对于房子的运动情况。

答案：

a车：

①a车可能是静止的；

②a车可能是运动的，而且运动方向是向东；

③a车可能向西运动，但是v风>v车；

b车：

b车运动方向一定是向西的。

**备课素材**

**（一）大地为何会旋转**

——浅谈参照物及其选择

乘过火车的人都有这样的体验：当火车奔驰在田野上时，车上的乘客透过车窗向外看去，会发现近处农田向后退去，而远处的山林却在前进，大地好像在旋转，这是怎么回事呢？

要回等这个问题，我们还要从参照物谈起。

在物理学里，我钔把物体位置的变化叫做机械运动。机械运动是宇宙中最普遍的现象，广义地讲，任何物体都在做机械运动，而我们平时所说的物体运动或静止，则是相对的，是相对于参照物而言的。那么，件么叫参照物呢？

仔细想一下你就会发现，我们平时说一个物体运动还是静止时，总是有意或无意地先选择一个物体作为标准，并假定它是不动的，再看被研究的物体相对于这个被选作标准的物体之间是否有位置变化，从而确定物体是运动或静止的。在这里，这个被选作标准的、并事先假定不动的物体就是物理学中所讲的参照物。

通过上面的分析，我们不难看出，原则上讲参照物是可以任意选择的，这样，对同一物体的描述会因所选参照物的不同而不同，有时甚至会使问题变得很复杂。比如，月亮相对地球而言是围绕地球做椭圆运动，若以太阳为参照物，月亮的运动情况就复杂得多了。所以，为了研究问题的方便，我们应选择一个合适的物体作为参照物，以使问题描述起来更简单，这是选择参照物的另一个原则。在研究地面上物体的运动问题时，我们通常选地面或固定在地面上的物体为参照物，视研究问题的方便而定。

下面我们再来看一看前面的问题。乘客坐在车厢里时，会无意的选择车厢作为参照物来观察周围的物体。当乘客向车外观看时，由于距离的关系，远处物体在人眼中的视角变化很小，人眼感觉不出来，结果远处的物体看似静止。当集中精力观看远处时，眼睛的余光却在扫视近处的物体如农田等，近处的物体对人眼的视角变化很大，感觉就很明显，给人的感觉是近处的农田在快速后退。同样道理，当集中注意力看近处的物体时，眼睛的余光会感觉远处物体在相对向前运动。结果，人的视线集中在近处物体上时，余光却观察到远处的物体在向前运动，而视线集中在远处的物体上时，余光则观察到近处的物体在向后运动.这种不自觉的变化过程就会使人产生近处物体在向后退，而远处物体在向前运动，大地似乎在旋转的感觉。由于观察的范围很大，眼睛的余光视觉起着重要的作用。

**（二）常见相对运动的出题素材**

1.小小竹排江中游，微微青山两岸走；满眼风波多闪烁，看山恰似走来迎，仔细看山山不动，是船行；

2.空手把锄头，步行骑水牛，人在桥上走，桥流水不流；

3.游云西行去，月儿东驰归，不知动静理，千古难意会；

4.《社戏》这样描写“淡黑的起伏的连山，仿佛是踊跃的铁的兽脊似的，都远远地向船尾跑去了；

5.两岸猿声啼不住，轻舟已过万重山；

6.刻舟求剑；

7.飞花两岸照船红，百里榆堤半日风，卧看满天云不动，不知云与我俱东；

8.两岸青山相对出，孤帆一片日边来；

9.不疑行船动，唯看远树来；江南可采莲，莲叶何田田！鱼戏莲叶间；鱼戏莲叶东，鱼戏莲叶西，鱼戏莲叶南，鱼戏莲叶北；游云西行而谓月之东驰；

10.比翼双飞

11.习近平在APEC讲话中，引用“风翻白浪花千片，雁点青天字一行”

12.地球同步卫星、空中加油机、联合收割机、接力赛中两运动员。

**课时作业（二）**

**一、单选题**

1.下列现象属于机械运动的是(　　)

A.麦浪滚滚

B.分子的运动

C.五四运动

D.小树慢慢长高

【答案】A

【解析】麦浪滚滚，是麦浪位置在不停地变化，属于机械运动，符合题意；分子的运动是微观的运动，物体的位置并不一定改变，不属于机械运动，不合题意；五四运动是社会上的政治运动，不属于机械运动，不合题意；小树慢慢长高，是植物的生长，不属于机械运动，不合题意．

2.关于机械运动，下列说法正确的是(　　)

A.机械运动就是物质的一切运动

B.机械运动与参照物的选择无关

C.机械运动是指一个物体相对于另一个物体的位置变化

D.机械运动就是一切机械的运动，空气的流动不属于机械运动

【答案】C

【解析】机械运动属于宏观物体的运动，不包括微观物体的运动，故A不正确；物体运动是相对的，判断物体运动和怎样运动时，首先确定参照物，离开参照物，判断物体运动和静止就没有意义了．故B不正确．机械运动是指一个物体相对于另一个物体的位置变化．故C正确．空气在流动时，空气相对于地面来讲发生了位置的改变，所以空气流动是机械运动．故D不正确．

3.自行车是节能环保的交通工具，为了方便市民，我市在市区不同位置设立了自行车停取处．一天，小明用卡取自行车去上学，如图所示，在行驶途中，他说自己是“静止”的，所选择的参照物是(　　)



A.公路两旁的房屋

B.公路两旁的树

C.他骑的自行车

D.对面驶来的汽车

【答案】C

【解析】小明相对于公路两旁的房屋，位置不断变化，是运动的．不符合题意；小明相对于公路两旁的树木，位置不断变化，是运动的．不符合题意；小明相对于自己所骑的自行车，位置没有变化，是静止的．符合题意；小明相对于对面驶来的汽车，位置不断变化，是运动的．不符合题意．

4.假期到了，班上的几个同学送小明乘列车回家．如图所示，几个同学看着列车徐徐地开动了，小明坐在窗边，却看到同学们渐渐向后退去，原因是几个同学和小明所选择的参照物分别是(　　)



A.地面、列车

B.列车、地面

C.列车、列车

D.地面、地面

【答案】A

【解析】若以火车、小明，或火车内其他乘客为参照物，几个同学与这些物体之间的位置发生了变化，这些同学是运动的，所以小明看到几个同学渐渐向后退去；当这些同学以地面为参照物时，列车与地面之间的位置不断发生变化，所以列车是运动的．

5.2007年4月在我国的南海上空举行了战斗机空中加油的演习，获得圆满成功，如图所示，加油机正在给战斗机加油，则此时(　　)



A.以加油机为参照物，受油机是运动的

B.以受油机为参照物，加油机是静止的

C.以地面为参照物，受油机是静止的

D.以地面为参照物，加油机是静止的

【答案】B

【解析】如图所示，是加油机正在给战斗机加油，所以加油机和战斗机的飞行速度和方向相同，因此我们可以说加油机和战斗机相对静止．所以说加油机上的飞行员看到战斗机是静止的；因为加油机和战斗机相对地面都是匀速飞行，故A，C、D选项错误，B选项正确．

6.甲、乙两辆汽车在同一条平直公路上行驶，甲车中乘客观察乙车，发现乙车向正南方向行驶．如果以地面为参照物，关于甲、乙两车可能的运动情况，判断错误的是(　　)

A.甲乙两车都向南行驶

B.甲乙两车都向北行驶

C.甲车向南行驶，乙车向北行驶

D.甲车向北行驶，乙车向南行驶

【答案】C

【解析】当甲车运动方向和乙车相同时，且速度小于乙车，以地面为参照物，甲乙两车都向南行驶，故A正确，不符合题意；当甲车运动方向和乙车相同时，且速度大于乙车，以地面为参照物，甲乙两车都向北行驶，故B正确，不符合题意；当两车的运动方向相反时，以地面为参照物，甲车向北行驶，乙车向南行驶，故C错误，符合题意；当两车的运动方向相反时，以地面为参照物，甲车向北行驶，乙车向南行驶，故D正确，不符合题意．

7.如图所示，坐在甲火车中的小芳在车窗里看到乙火车的车头，过一会儿，她又在车窗里看到乙火车的车尾．若两列火车车头朝向一致，则下列关于两列火车运动情况的判断，不正确的是(　　)



A.乙火车停在轨道上，甲火车向前运动

B.乙火车向后倒车，甲火车停在轨道上

C.两列火车均向前运动，但乙火车运动较慢

D.两列火车均向后倒车，但甲火车运动较快

【答案】C

【解析】小芳先看到乙车的车头，后看到乙车车尾，以甲车为参照物乙车是向前运动．甲车有三种情况：如果甲车静止，乙车是向前运动的．如果甲车向前行驶，乙车也向前运动，乙车的运动速度比甲车大．如果甲车是向后倒车，乙车可能是静止、可能是向前运动、也可能是倒车但是比甲车的倒车速度小．

8.甲、乙两辆汽车行驶在平直的公路上，甲车上的乘客看乙车在向北运动．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.甲乙车可能都向南运动

B.甲乙两车可能都向北运动

C.甲车向北运动乙车向南运动

D.甲车一定在向南运动，乙车向北运动

【答案】B

【解析】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；甲车上的乘客看到乙车向北运动，此时有三种可能：一是甲车静止不动；二是向南运动；三是也向北运动，但速度比乙车慢．

9.公路边有一农舍，它的烟囱正冒着烟，插有旗帜的*a*、*b*两车在农舍旁的公路上．观察右图中旗与烟的情况，判断以下关于*a*、*b*两车相对于房子的运动情况的说法中，正确的是(　　)



A．*a*、*b*两车一定向左运动

B．*a*、*b*两车一定向右运动

C．*a*车可能运动，*b*车向右运动

D．*a*车可能静止，*b*车向左运动

【答案】D

【解析】由图中的信息可以判断出：因为房子的烟向左飘，所以风是向左吹所以*a*车运动状态有三种可能1、向右运动2、静止3、向左运动，车速小于风速；因为*b*车旗向右飘，所以*b*车只能向左运动，且速度要大于风的速度．

**二、填空题**

10.钓鱼岛是中国的固有领土，我国海警在钓鱼岛周边海域巡航的过程中，以航船为参照物，钓鱼岛是\_\_\_\_\_\_\_\_的，若以海警为参照物，航船是\_\_\_\_\_\_\_\_的．(选填“运动”或“静止”)

【答案】运动；静止

【解析】我国海警在钓鱼岛周边海域巡航的过程中，以航船为参照物，钓鱼岛与航船的位置发生改变，钓鱼岛是运动的；若以海警为参照物，航船的位置没有发生改变，航船是静止的．

**三、简答题**

11.在如图中为*A*，*B*两组照片，仔细观察照片，回答下列问题．



(1)根据*A*中的照片你能否判断飞机与汽车哪个在运动？

(2)根据*B*中的照片你能否判断飞机与汽车哪个在运动？

(3)由(1)(2)你能得出怎样的结论？

【答案】(1)可以判断飞机一定在运动，但不能判断汽车是否在运动；(2)能；(3)研究物体的运动，必须要选定一个假定为不动的物体作为参照物，通常选择地面上固定不动的物体

【解析】(1)图*A*中，飞机和汽车相对位置发生了变化，但可能是飞机向图中的右方运动，也可能是二者分别向不同方向运动．所以可以判断飞机一定在运动，但不能判断汽车是否在运动．

(2)图*B*中，出现了一个固定不动的树，汽车相对于树位置没有发生变化，故汽车是静止的；而飞机相对于树在向右运动．

(3)由(1)和(2)可知，要判断一个物体相对于地面是静止的还是运动的，就要选择地面上不动的一个物体作为参照物．