## 运动的描述

### 考点一　质点、参考系和位移

1.质点

(1)质点是用来代替物体的具有质量的点，质点是一种理想化模型.

(2)把物体看作质点的条件：物体的形状和大小对所研究问题的影响可以忽略不计.

2.参考系

在描述物体运动时，用来作为参考的物体，通常以地面为参考系.

3.路程和位移

(1)路程是物体运动轨迹的长度，它是标量.

(2)位移是由初位置指向末位置的有向线段，它是矢量.

(3)在单向直线运动中，位移的大小等于路程；其他情况下，位移的大小小于路程.

例题精练

1.做下列运动的物体，能当成质点处理的是(　　)

A.研究跆拳道比赛中运动员的动作时

B.研究风力发电机叶片的旋转时

C.研究被运动员踢出的足球的旋转时

D.研究从上海到北京运动的火车的路径时

答案　D

解析　在研究跆拳道比赛中运动员的动作时，运动员的大小和形状不能忽略，不能把运动员当成质点处理，A错误；研究风力发电机叶片的旋转时，叶片的形状不能忽略，B错误；研究足球的旋转时，足球的大小和形状不能忽略，C错误；研究从上海到北京运动的火车的路径时，其大小和形状对所研究问题的影响可以忽略不计，可当成质点处理，D正确.

2.如图1是体育摄影中“追拍法”的成功之作，摄影师眼中清晰的滑板运动员是静止的，而模糊的背景是运动的，摄影师用自己的方式表达了运动的美.请问摄影师选择的参考系是(　　)



图1

A.大地 B.太阳

C.滑板运动员 D.静止的人

答案　C

解析　“追拍法”是跟踪运动的物体，将运动的物体看成静止的，题图图片是运动的滑板运动员被摄影师当成静止的，而用镜头跟踪，所以选择的参考系是滑板运动员，故C正确，A、B、D错误.

3.关于质点在某段时间内的位移和路程，下列说法正确的是(　　)

A.位移为零，该质点一定是静止的

B.路程为零，该质点一定是静止的

C.沿直线运动的质点，位移大小一定等于其路程

D.沿曲线运动的质点，位移大小可能大于其路程

答案　B

解析　质点做圆周运动一周的位移为零，显然质点是运动的，选项A错误；质点只要运动，路程就不会为零，选项B正确；除了单向直线运动外，在其他的运动中，质点的位移大小都小于路程，选项C、D错误.

### 考点二　平均速度　瞬时速度

1.平均速度：物体发生的位移与发生这段位移所用时间之比，即＝，是矢量，其方向就是对应位移的方向.

2.瞬时速度：运动物体在某一时刻或经过某一位置的速度，是矢量，其方向是物体的运动方向或运动轨迹的切线方向.

3.速率：瞬时速度的大小，是标量.

4.平均速率：物体运动的路程与通过这段路程所用时间的比值，不一定(填“一定”或“不一定”)等于平均速度的大小.

技巧点拨

1.平均速度和瞬时速度的区别与联系

(1)区别：平均速度表示物体在某段时间或某段位移内运动的平均快慢程度，瞬时速度表示物体在某一时刻或某一位置运动的快慢程度.

(2)联系：瞬时速度是运动时间Δ*t*→0时的平均速度，公式*v*＝中，当Δ*t*→0时*v*是瞬时速度.

2.＝是平均速度的定义式，适用于所有的运动，求平均速度要找准“位移”和发生这段位移所需的“时间”；而＝只适用于匀变速直线运动.

例题精练

4.一质点沿直线*Ox*方向做变速运动，它离开*O*点的距离*x*随时间*t*变化的关系为*x*＝(5＋2*t*3) m，该质点在*t*＝0到*t*＝2 s间的平均速度和*t*＝2 s到*t*＝3 s间的平均速度的大小分别为(　　)

A.12 m/s,39 m/s B.8 m/s,38 m/s

C.12 m/s,19.5 m/s D.8 m/s,13 m/s

答案　B

解析　由*x*＝5＋2*t*3可知：*t*1＝0时，*x*1＝5 m；*t*2＝2 s时，*x*2＝21 m；*t*3＝3 s时，*x*3＝59 m；所以：Δ*x*1＝*x*2－*x*1＝16 m，Δ*x*2＝*x*3－*x*2＝38 m，故平均速度大小分别为：1＝＝8 m/s，2＝＝38 m/s，选项B正确.

5.如图3所示，气垫导轨上滑块经过光电门时，其上的遮光条将光遮住，电子计时器可自动记录遮光时间Δ*t*.测得遮光条的宽度为Δ*x*，用近似代表滑块通过光电门时的瞬时速度.为使更接近瞬时速度，正确的措施是(　　)

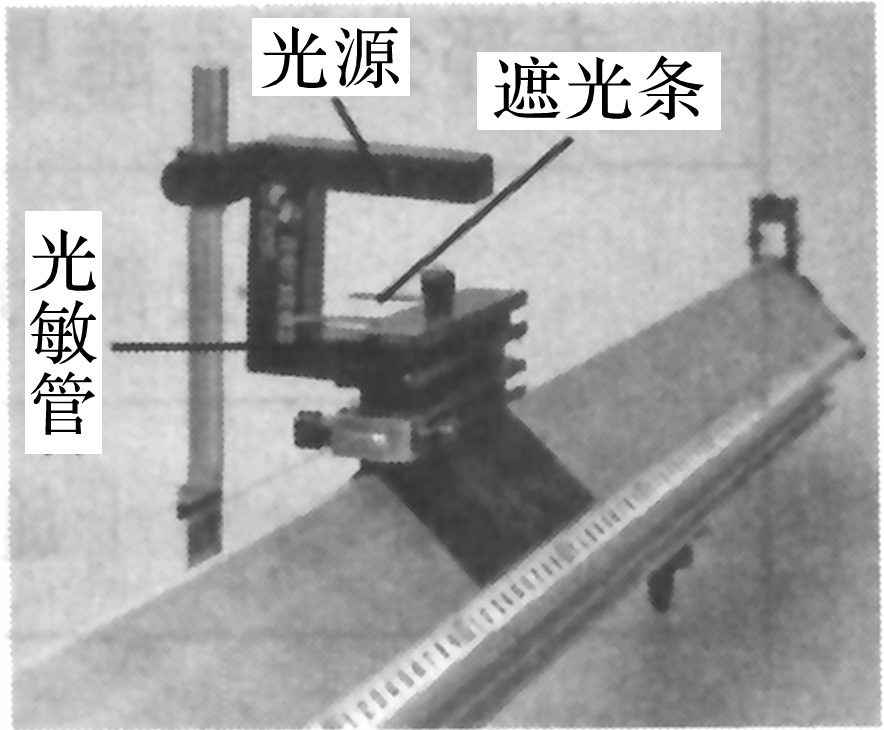


图3

A.换用宽度更窄的遮光条

B.提高测量遮光条宽度的精确度

C.使滑块的释放点更靠近光电门

D.增大气垫导轨与水平面的夹角

答案　A

### 考点三　加速度

1.物理意义：描述物体速度变化快慢的物理量.

2.定义：物体速度的变化量和发生这一变化所用时间之比.

定义式：*a*＝，单位：m/s2.

3.方向：与Δ*v*的方向一致，由合力的方向决定，而与*v*0、*v*的方向无关(填“有关”或“无关”)，是矢量.

技巧点拨

1.速度、速度的变化量和加速度的对比

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 比较项目 | 速度 | 速度的变化量 | 加速度 |
| 物理意义 | 描述物体运动快慢和方向 | 描述物体速度的改变 | 描述物体速度变化快慢 |
| 公式 | *v*＝ | Δ*v*＝*v*－*v*0 | *a*＝＝ |
| 决定因素 | 匀变速直线运动中，由*v*＝*v*0＋*at*知*v*的大小由*v*0、*a*、*t*决定 | 由Δ*v*＝*a*Δ*t*知Δ*v*由*a*与Δ*t*决定 | 由*a*＝知，*a*由*F*、*m*决定，与*v*、Δ*v*、*t*无关 |

2.判断直线运动中的“加速”或“减速”方法

判断物体做加速运动还是减速运动，关键是看物体的加速度与速度的方向关系.

(1)*a*和*v*同向―→

(2)*a*和*v*反向―→

例题精练

6.关于速度、速度的变化量和加速度，正确的说法是(　　)

A.物体运动时，速度的变化量越大，它的加速度一定越大

B.速度很大的物体，其加速度可以为零

C.某时刻物体的速度为零，其加速度一定为零

D.加速度很大时，运动物体的速度一定很快变大

答案　B

解析　由*a*＝可知，当知道速度的变化量，但不知道Δ*t*的大小时，无法确定加速度的大小，故A错误；高速匀速飞行的战机，速度很大，但速度的变化量为零，加速度为零，故B正确；例如：竖直上抛的物体到达最高点时，速度为零，加速度为*g*，故C错误；加速度很大，说明速度变化很快，速度可能很快变大，也可能很快变小，故D错误.

7.如图4所示，弹丸和足球的初速度均为*v*1＝10 m/s，方向水平向右.设它们与木板作用的时间都是0.1 s，那么：

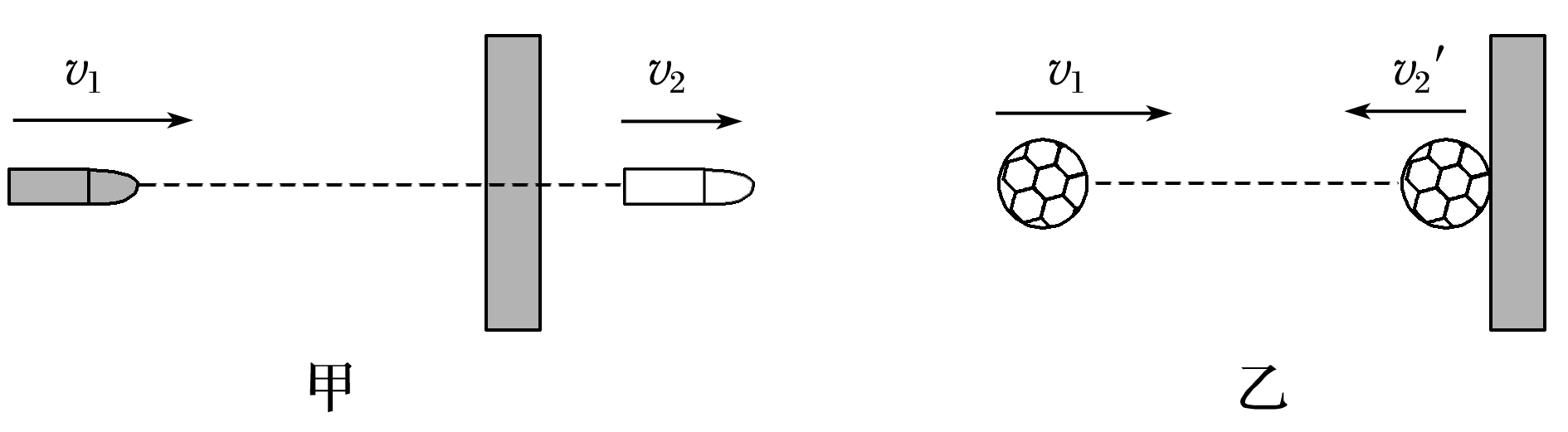


图4

(1)子弹击穿木板后速度大小变为7 m/s，方向不变，求弹丸击穿木板时的加速度大小及方向；

(2)足球与木板作用后反向弹回的速度大小为7 m/s，求足球与木板碰撞反弹时的加速度大小及方向.

答案　(1)30 m/s2　方向与初速度方向相反

(2)170 m/s2　方向与初速度方向相反

解析　(1)设弹丸初速度方向为正方向，则知弹丸的初速度为*v*1＝10 m/s，末速度为*v*2＝7 m/s，根据加速度的定义知，此过程中弹丸的加速度*a*1＝＝ m/s2＝－30 m/s2，负号表示加速度的方向与初速度的方向相反.

(2)设足球初速度方向为正方向，则知足球的初速度为*v*1＝10 m/s，末速度为*v*2′＝－7 m/s，根据加速度的定义知，此过程中足球的加速度*a*2＝＝ m/s2＝－170 m/s2，负号表示加速度的方向与初速度的方向相反.

# 综合练习

**一．选择题（共30小题）**

1．（浙江模拟）物理量中的正负号是有不同含义的，下列负号表示物理量大小的是（　　）

A．“﹣5J”的功 B．“﹣5m/s”的速度

C．“﹣5Wb”的磁通量 D．“﹣5V”的电势

【分析】物理量中的正负号是有不同含义的，矢量的正负表示方向，功的正负表示力的效果，磁通量的正负表示磁感线进出面的方向，电势的正负表示大小。

【解答】解：A、功的正负表示力的效果，负功表示该力是阻力，故A错误；

B、速度的正负表示方向，故B错误；

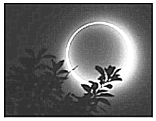
C、磁通量的正负表示磁感线进出面的方向不同，故C错误；

D、电势的正负表示大小，故D正确。

故选：D。

【点评】解答本题时，要知道矢量的正负表示方向，而标量的正负号表示的含义不一定是大小。

2．（安徽月考）2020年6月21日，“金环日食”在我国上演，这次日环食是21世纪以来最壮观的一次，就像天际悬挂一枚金色戒指，日食是月球运动到太阳和地球中间，三者处在一条直线时，月球就会挡住太阳射向地球的光，月球身后的黑影正好落到地球上，这时发生日食现象，下列说法正确的是（　　）



A．观测日全食时可将月球看成质点，月球绕地球转动是以太阳为参考系的

B．观测日全食时可将月球看成质点，月球绕地球转动是以地球为参考系的

C．观测日全食时不能将月球看成质点，月球绕地球转动是以太阳为参考系的

D．观测日全食时不能将月球看成质点，月球绕地球转动是以地球为参考系的

【分析】能否看成质点是由研究问题的性质决定的，而不是依据物体自身大小和形状的判断；

参考系可以是运动的物体，也可以是静止的物体，但被选为参考系的物体，我们假定它是不动的。

【解答】解：在观测日全食时，月亮的大小不能忽略，故月亮不能看作质点；月亮绕地球转动时，这是我们以地球为参考系得出得结论，故D正确，ABC错误。

故选：D。

【点评】关键是对质点和参考系概念的理解和掌握，基础题。

3．（宝山区二模）下列物理量中属于矢量的是（　　）

A．磁感应强度 B．感应电动势 C．电流 D．磁通量

【分析】矢量是具有大小和方向的物理量，矢量的运算遵循平行四边形定则，标量是只有大小没有方向的物理量，标量的计算遵循代数加减法则。磁感应强度用来描述磁场，具有大小和方向，计算时遵循平行四边形定则；感应电动势的方向规定为在“电源”内部从负极指向正极，计算时不遵循平行四边形定则；电流大小用来描述电流强弱，它的方向规定为正电荷的运动方向，电流计算不遵循平行四边形法则；磁通量的大小用来描述穿过某一面积的磁感线的净剩条数，方向表示磁感线穿过该平面的方向，磁通量的计算也不遵循平行四边法则。

【解答】解：A、磁感应强度具有大小和方向，计算时遵循平行四边形定则，是矢量，故A正确；

B、感应电动势的方向规定为“电源”内部从负极指向正极，计算时不遵循平行四边形定则，所以是标量，故B错误；

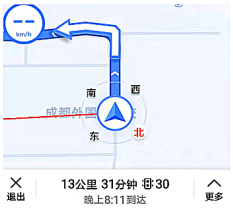
C、电流的大小表示电流的强弱，方向规定为正电荷的运动方向，计算时不遵循平行四边定则，所以是标量，故C错误；

D、磁通量的大小表示穿过某一平面的磁感线的净剩条数，方向表示磁感线穿过该平面的方向，计算时不遵循平行四边定则，所以是标量，故D错误。

故选：A。

【点评】对于矢量和标量要抓住两大区别：一是矢量有方向，标量没有方向；二是运算法则不同：矢量运算遵循平行四边形定则，标量运算遵循代数加减法则。

4．（郫都区校级月考）手机给人民生活带来很多便利，手机导航APP极大地方便了“不识路”的驾车一族，如图为某车主从成都外国语学校外到天府广场的手机导航图，下列说法正确的是（　　）



A．图中“13公里”指的是位移

B．图中“31分”指的是时刻

C．研究汽车在导航图中的位置时，可把汽车看作质点

D．图中“8：11”指的是时间间隔

【分析】时刻是指某一瞬间，时间间隔是两个时刻之间的间隔。当物体的大小和形状在研究的问题中能够忽略，物体可以看成质点。

【解答】解：A、图中“13公里”指的是轨迹的长度，是路程，故A错误；

B、图中“31分”指的是时间间隔，故B错误；

C、研究汽车在导航图中的位置时，汽车的大小和形状能够忽略，可以将汽车看作质点，故C正确；

D、图中”8：11“指的是到达的瞬间，是时刻，故D错误；

故选：C。

【点评】本题要正确区分时刻与时间，理解质点等，知道一个物体能否看成质点，关键看物体的大小和形状在研究的问题中能否忽略。

5．（渝中区校级月考）地铁是城市中修建的快速轨道交通，在中心城区时，列车一般运行在全封闭的地下隧道内。假设某段隧道是南北朝向，列车在其中做直线运动。某位刚睡醒的乘客，想确认列车行进方向，则（　　）

A．若列车速度发生变化时，乘客们向北倾斜，则列车一定向北运动

B．若列车速度发生变化时，乘客们向北倾斜，则列车一定向南运动

C．若列车马上要到站时，乘客们向北倾斜，则列车一定向南运动

D．若列车马上要到站时，乘客们向北倾斜，则列车一定向北运动

【分析】乘客与列车一起做匀速直线运动，列车加速或者减速时，由于惯性，乘客要保持以前的速度继续运行，所以会向前（后）运动。

【解答】解：AB、若列车速度发生变化时，乘客们向北倾斜，则列车可能向北做减速运动，或者向南做加速运动，故AB错误；

CD、若列车马上要到站时，列车做减速运动，乘客们向北倾斜，则列车一定向北运动，故C错误，D正确。

故选：D。

【点评】解决本题的关键知道乘客具有惯性，具有保持以前的运动状态不变的性质。

6．（温州期中）如图是由西北工业大学专家团队领衔设计的一款仿生无人机。该无人机能够模仿信鸽百分之九十的动作，可以与真正的信鸽相伴而飞，速度可达40km/h，最大航程15km，它可以混在真正的鸟类中飞入军事禁区。下列说法正确的是（　　）



A．研究无人机空中动作时，不可以把无人机看做质点

B．无人机最大航程15公里是指位移的大小

C．40km/h是指平均速度的大小

D．无人机无动力与信鸽相伴滑翔时，以无人机为参考系，地面观察者是静止的

【分析】当物体的大小和形状在所研究的问题中可以忽略时可以看作质点；

明确位移和路程的定义，明确位移为起点到终点的有向线段，而路程是指实际轨迹的长度；

理解平均速度和平均速率的定义；

在描述一个物体的运动时，选来作为标准的另外的某个物体叫参考系。

【解答】解：A、在研究汽无人机空中动作时，无人机大小不可以忽略，否则没有“动作”，故无人机不可以看成质点，故A正确；

B、无人机最大航程15公里是指运动的轨迹的大小，是路程，故B错误；

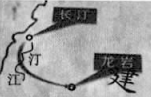
C、40km/h是指无人机飞行的最大速度，是瞬时速度的大小，故C错误；

D、无人机无动力与信鸽相伴滑翔时，以无人机为参考系，地面观察者是运动的，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查位移与路程、质点、瞬时速度和平均速度等，对于物理学中相近知识点要注意准确理解，掌握它们的区别和联系。

7．（龙岩模拟）1929年5月20日，毛泽东率领红四军来到长汀县濯田镇水口村汀江渡口。在群众的帮助下，红四军乘坐插着红色军旗的木船，顺利渡过汀江。行军三天后，抵达龙岩。为此，毛泽东写下了“红旗跃过汀江，直下龙岩上杭”的豪迈诗篇。关于此次行军说法正确的是（　　）



A．红旗跃过汀江是以木船为参考系的

B．研究红旗的飘扬时可以将红旗看成质点

C．研究战士从长汀到龙岩的运动轨迹时可以将战士视为质点

D．战士从长汀到龙岩的平均速度大小等于平均速率

【分析】运动是相对的，要先确定参考系；质点是用来代替物体的有质量的点，根据质点的条件分析；瞬时速度是某个时刻的速度，平均速度是某个时间段的速度。

【解答】解：A、红旗跃过汀江是以地面为参考系的，故A错误

B、当研究红旗的飘扬时不可以将红旗看成质点，否则没有“飘扬”动作，故B错误；

C、研究战士从长汀到龙岩的运动轨迹时，战士的大小相对于运动的轨迹可以忽略不计，可以视为质点，故C正确；

D、由图可知，从长汀到龙岩的轨迹为曲线，则运动的路程大于位移，平均速度是位移与时间的比值，平均速率是路程与时间的比值，所以平均速度大小小于平均速率，故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查了瞬时速度与平均速度、参考系、质点等概念，基础题目，牢记这些知识点即可。

8．（杭州期中）下列物理量属于矢量的是（　　）

A．速率 B．时间 C．路程 D．力

【分析】矢量是既有大小又有方向、运算遵循平行四边形定则的物理量，标量是只有大小没有方向、运算遵循代数加减法则的物理量。

【解答】解：ABC、标量是只有大小没有方向、运算遵循代数加减法则的物理量，速率、时间和路程都只有大小、没有方向，都是标量，故ABC错误；

D、矢量是既有大小又有方向、运算遵循平行四边形定则的物理量，所以弹力是矢量，故D正确。

故选：D。

【点评】对于矢量与标量，要掌握它们之间的区别：矢量有方向，标量没有方向；同时注意矢量的运算应遵循平行四边形定则。

9．（河南月考）下列关于质点的判断错误的是（　　）

A．从北京开往上海的火车，确定火车的位置时，火车可视为质点

B．人们观察日食现象时，可把月球看作质点

C．月球绕地球做圆周运动，观察月球的运动轨迹时，月球可视为质点

D．地球绕太阳公转，观察地球的运动轨迹时，地球可视为质点

【分析】当物体的形状、大小对所研究的问题没有影响或影响可以忽略时，我们就可以把它看成质点，根据把物体看成质点的条件来判断即可．

【解答】解：A、火车从北京开往上海，确定火车的位置时，火车的大小相对于运动的轨迹可以忽略不计，可以看作质点，故A正确；

B、日食是地球处于月球的阴影区域的自然现象，人们观察日食现象时，月球的大小不能忽略不计，所以不可以把月球看作质点，故B错误；

C、月球绕地球做圆周运动，观察月球的运动轨迹时，月球的大小可以忽略不计，月球可以看做质点，故C正确；

D、研究地球绕太阳公转，观察地球的运动轨迹时，地球的大小相对于轨道能忽略不计，地球可视为质点，故D正确。

本题选择错误的，

故选：B。

【点评】本题就是考查学生对质点概念的理解，是很基本的内容，必须要掌握住的，题目比较简单．

10．（浙江模拟）以下关于“运动的描述”中，说法正确的是（　　）

A．质点就是质量很小的点

B．参考系不一定选择地面

C．某高中规定学生7点前到校，其中“7点”是指时间间隔

D．只要有加速度，那么物体的速度一定增加

【分析】一个物体能否看成质点，不是看物体的大小，而是看物体的大小和形状在所研究的问题中能否忽略；

参考系，是指研究物体运动时所选定的参照物体或彼此不作相对运动的物体系，参考系的选取是任意的；

时间间隔与过程对应，时刻与状态对应；

加速度与速度同向时，物体加速；加速度与速度反向时，物体减速。

【解答】解：A、质点是用来代替物体的有质量的点，质点不一定是质量很小的点，如研究地球公转时地球可以简化为质点，故A错误；

B、参考系是选择参考标准的物体，不一定选择地面，故B正确；

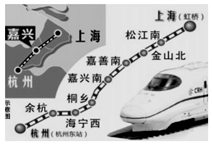
C、某高中规定学生7点前到校，其中“7点”指的是时间点，是时刻，故C错误；

D、如果加速度是正的，速度是负的，加速度与速度反向，物体就做减速运动，故D错误。

故选：B。

【点评】本题考查质点、参考系、加速度、时间等概念，关键是记住基础知识，注意平时的积累，基础题目。

11．（浙江期中）如图所示为沪杭城际高速铁路，连接上海虹桥与杭州东站，全长158km，设计的最高速度为350km/h。截至2019年11月，沪杭高速铁路的最高运营速度为310km/h。则（　　）



A．158km表示位移

B．350km/h表示瞬时速度

C．310km/h是以列车为参考系而言的

D．研究列车进嘉兴南站的时间可把它看成质点

【分析】位移是表示位置的移动的物理量，是从初位置到末位置的有向线段；路程是运动轨迹的实际长度；

平均速度是指一段时间内的运动快慢，瞬时速度是某一时刻的速度；

在描述一个物体的运动时，选来作为标准的另外的某个物体叫参考系；

判断一个物体能否看成质点，看物体在所研究的问题中形状和大小能不能忽略．

【解答】解：A、158km是上海虹桥与杭州东站之间轨迹的长度，是路程，故A错误；

B、最高时速达到了350km/h，表示瞬时速度，故B正确；

C、310km/h是以地面为参考系而言的，故C错误；

D、研究列车全部进站所需时间时，列车长度相对车站不可忽略，故不能视为质点，故D错误。

故选：B。

【点评】本题关键是要明确质点、位移与路程、平均速度、瞬时速度的概念，同时要明确这些概念的适用范围．

12．（嘉兴二模）如图是特技跳伞运动员的空中造型图，当运动员们保持该造型向下落时，运动员甲看到大地迎面而来，他选择的参考系可能是（　　）



A．地面 B．运动员乙

C．地面的树木 D．浮在空中的云

【分析】我们平时所说的运动和静止都是相对于参考系而言的，并且要会选择参考系，选择的参考系不同，物体的运动状态可能不同。

【解答】解：当运动员们保持该造型向下落时，运动员甲看到大地迎面而来，他选择的参考系是自己或与他运动状态一致的运动员乙，故B正确，ACD错误。

故选：B。

【点评】本题以特技跳伞运动员的空中造型图为情景载体，考查了有关参考系的选择，要明确运动和静止的相对性。

13．（南岗区校级月考）下列说法正确的是（　　）

A．物体做匀速直线运动时，通过的路程就是位移

B．平均速率就是平均速度的大小

C．物体运动越快，加速度越大

D．可能存在速度变化量很大、加速度却很小的运动

【分析】位移的大小等于首末位置的距离，是矢量，路程的大小等于运动轨迹的长度，是标量；根据平均速率与平均速度的定义判断；物体运动的越快，速度越大；根据加速度的定义式a判断。

【解答】解：A、位移是矢量，路程是标量，当单向直线运动时，位移大小等于路程，但不能说路程是位移，故A错误；

B、平均速率等于路程与所用时间的比值，而平均速度等于位移与时间的比值，所以不能说平均速率就是平均速度的大小，故B错误；

C、物体运动的越快，速度越大，加速度不一定大，故C错误；

D、根据加速度的定义式a可知，速度变化△v很大时，如果时间△t更长，加速度可能很小，故D正确。

故选：D。

【点评】本题考查的是运动学的基本概念问题，要求学生熟练掌握并能够灵活应用，要明确路程和位移的区别，知道路程是标量，位移是矢量。

14．（浙江二模）下列物理量是矢量，且单位正确的是（　　）

A．动量 kg•m/s B．电势能 J

C．加速度 m/s D．电荷量 C

【分析】矢量是既有大小又有方向的物理量，标量是只有大小没有方向的物理量；根据有无方向确定是矢量还是标量，再写出单位。

【解答】解：A、动量是矢量，其单位是kg•m/s，故A正确；

B、电势能是标量，其单位为J，故B错误；

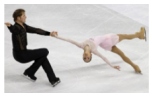
C、加速度是矢量，其单位是m/s2，故C错误；

D、电荷量是标量，其单位为C，故D错误；

故选：A。

【点评】本题考查矢量和标量以及国际单位制中的单位问题，对于矢量，可根据其方向特点和运算法则进行记忆，知道矢量的运算遵守平行四边形法则。

15．（温州模拟）2022年北京冬季奥运会，将于2022年2月4日至20日在北京与张家口举行。如图所示为我国运动员“双人花样滑冰”训练时的情景，下列说法正确的是（　　）



A．以男运动员为参考系，女运动员是静止的

B．研究女运动员的技术动作时，可以把她看成质点

C．若女运动员做圆周运动，她旋转一周的平均速度为零

D．女运动员旋转时的加速度方向始终沿着伸直的手臂方向

【分析】明确参考系的性质，根据运动员的实际运动确定是否静止；明确质点的性质，知道只有物体的大小和形状可忽略时物体可以视为质点；根据平均速度的定义可确定平均速度大小；匀速圆周运动加速度的方向指向圆心。

【解答】解：A、女运动员相对男运动员的位置改变，女运动员是运动的，故A错误；

B、研究运动员的技术动作时，不能忽略女运动员的大小，否则没有“动作”，所以不能把她看成质点，故B错误；

C、由平均速度是位移与时间的比值，女运动员旋转一周回到起点，位移为零，平均速度为零，故C正确；

D、女运动员旋转时做圆周运动，加速度方向沿水平方向，不是沿着伸直的手臂方向，如女运动员旋转时做匀速圆周运动，则加速度方向是沿着伸直的手臂方向沿水平方向指向男运动员的分方向；故D错误。

故选：C。

【点评】本题考查参考系、质点、平均速度、加速度方向等基本规律，要注意准确掌握对应的物理规律，明确平均速度和瞬时速度的区别。

16．（浙江月考）在一次运动会上某运动员在铅球比赛中成绩是8.9m，图示为他在比赛中的某个瞬间，不考虑空气阻力，下列说法正确的是（　　）



A．8.9m是铅球的位移

B．刚被推出的铅球只受到重力

C．铅球推出去后速度变化越来越快

D．研究运动员技术动作时可以将运动员视为质点

【分析】铅球被推出后，铅球做斜抛运动，在运动过程中只受到重力作用，加速度为重力加速度，铅球的成绩为抛出点到落点水平方向的距离；根据物体可以看成质点的条件判断。

【解答】解：A、由于铅球做的是斜抛运动，而8.9m为铅球落地点到抛出点水平方向的距离，故不是铅球的位移，故A错误；

B、铅球在被推出后，由于不考虑空气阻力作用，只受到重力作用，故B正确；

C、铅球推出后，由于只受到重力作用，铅球做的是加速度恒定的匀加速曲线运动，加速度不变，所以速度变化的快慢不变，故C错误；

D、研究运动员技术动作时，运动员肢体的形状不能忽略不计，不可以将运动员视为质点，否则没有“动作”，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查的是对质点、位移和路程、加速度等物理量的理解．该题的关键是铅球运动的轨迹，明确铅球推出后只受到重力即可。

17．（安徽月考）如图所示为某次导航从故宫驾车前往清华大学的路线图，则下列说法正确的是（　　）



A．驾驶的车辆可以看作为质点

B．左下角常规路线中的“40分钟”是时刻

C．左下角常规路线中的“17公里”是位移

D．下方三条路线的路程不同，但平均速度相同

【分析】明确当物体的大小和形状在所研究的问题中可以忽略时可以看作质点；明确时间和时刻的定义，知道时间间隔对应一个过程，而时刻对应一个瞬间；位移和路程的定义，明确位移为起点到终点的有向线段，而路程是指实际轨迹的长度；

理解平均速度的定义。

【解答】解：A、在研究汽车在地图上的实时位置时，汽车大小可以忽略，故汽车可以看成质点，故A正确；

B、左下角常规路线中的“40分钟”是指汽车行驶完全程所用的时间间隔，故B错误；

C、左下角常规路线中的“17公里”是指汽车行驶的轨迹长度，是路程不是位移，故C错误；

D、下方三条路线的路程不同，但位移是相同的，由于所用时间不同，故平均速度不相同，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查位移与路程、质点、瞬时速度和平均速度等，对于物理学中相近知识点要注意准确理解，掌握它们的区别和联系。

18．（河南月考）我国新研制的隐形战机歼﹣20已经开始挂弹飞行。在某次飞行中，由静止开始加速，当加速度a不断减小直至为零时，飞机刚好起飞，则此过程中飞机的（　　）

A．速度不断增大，速度的变化率不断增加

B．速度不断增大，速度的变化率不变

C．速度增加越来越快，位移增加越来越慢

D．速度增加越来越慢，位移增加越来越快

【分析】当加速度方向与速度方向相同，物体做加速运动，当加速度方向与速度方向相反，物体做减速运动。

【解答】解：AB、飞机做加速运动，因为加速度逐渐减小，故速度的变化率越来越小，故AB错误；

CD、加速度方向与速度方向相同，加速度减小，速度增大，故位移不断增大，由于加速度逐渐减小，则速度增加得越来越慢，当加速度减小到零，速度最大，由于速度一直增大，故位移增大的越来越快，故C错误，D正确。

故选：D。

【点评】解决本题的关键掌握判断物体做加速运动还是减速运动的方法，关键看加速度方向与速度方向的关系。

19．（瑶海区月考）下列关于物理学的基本知识说法正确的是（　　）

A．只有质量和体积都很小的物体才能看成质点

B．在某一段时间内物体运动的路程为零，则该物体一定是静止的

C．加速度为正值，表示速度的大小一定越来越大

D．当一个物体做竖直上抛运动返回原抛出点时，位移的大小等于上升高度的两倍

【分析】物体能看作质点的条件是：物体的大小和形状对所研究的问题中，没有影响或影响可以忽略不计。根据这个条件分析物体能否看成质点；

位移的大小等于首末位置的距离，路程的大小等于运动轨迹的长度，路程为零时物体一定是静止的；

加速度为正值，表示与规定方向相同。

【解答】解：A、体积、质量都极小的物体，如果体积和形状对所研究的问题影响很大，不能看成质点，如研究分子的转动时，分子的大小也不能忽略不计，故A错误；

B、在某一段时间内物体运动的路程为零，则该物体始终没有运动，一定是静止的，故B正确；

C、加速度是描述速度变化快慢的物理量，为正值，表示加速度方向与规定方向相同，故C错误；

D、一个物体做竖直上抛运动返回原抛出点时，位移的大小为零，路程等于上升高度的两倍，故D错误。

故选：B。

【点评】该题考查对运动学的基本概念的理解，要注意物体能否看成质点不是看物体绝对的体积和质量大小，而是看物体的大小和形状对所研究的问题影响能否忽略不计。

20．（宁波模拟）2020年12月22日，美国“麦凯恩”号驱逐舰在未经允许的情况下，就擅闯我国南沙岛礁邻近海域，在发现之后，我国南部战区立即组织海空兵力用“054A”型护卫舰对其予以警告和驱离。如图所示是某网站发布的当天两舰的卫星图片和“054A”型护卫舰图片，假设在图示时刻两舰正沿同一方向匀速前进，并保持固定的距离，则下列说法正确的是（　　）



A．以我国海军054A型护卫舰为参考系，“麦凯恩”号是静止的

B．以我国海军054A型护卫舰为参考系，附近的南沙岛礁是静止的

C．以附近的我国南沙岛礁为参考系，两艘军舰均做竖直向下的运动

D．以“麦凯恩”号驱逐舰为参考系，地球同步卫星是静止的

【分析】判断一个物体是否运动关键是看被研究的物体与所选的标准及参照物之间的相对位置是否发生了变化。如果发生变化，则为运动的，如果未发生变化，则为静止的。

【解答】解：A、图示时刻两舰正沿同一方向匀速前进，并保持固定的距离，以我国海军054A型护卫舰为参考系，“麦凯恩”号的位置没有变化，是静止的，故A正确；

B、054A型护卫舰在海面上做匀速运动，则相对于附近的南沙岛礁是运动的，故B错误；

C、以附近的我国南沙岛礁为参考系，两艘军舰均在海平面上运动，故C错误；

D、“麦凯恩”号驱逐舰在海面上做匀速运动，则相对于地球是运动的，以“麦凯恩”号驱逐舰为参考系，地球同步卫星运动的，故D错误。

故选：A。

【点评】一个物体的运动状态的确定，关键取决于所选取的参照物。所选取的参照物不同，得到的结论也不一定相同。这就是运动和静止的相对性。

21．（丽水月考）如图所示是由西北工业大学专家团队领衔设计的一款仿生无人机。该无人机能够模仿信鸽百分之九十的动作，可以与真正的信鸽相伴而飞，速度可达40km/h，最大航程15公里，它可以混在真正的鸟类中飞入军事禁区。下列说法正确的是（　　）



A．研究无人机空中动作时，不可以把无人机看做质点

B．无人机最大航程15公里是指位移的大小

C．40km/h是指平均速度的大小

D．无人机无动力滑翔时，只受到重力的作用

【分析】当物体的大小和形状在所研究的问题中可以忽略时可以看作质点；

明确位移和路程的定义，明确位移为起点到终点的有向线段，而路程是指实际轨迹的长度；

理解平均速度和瞬时速度的定义，知道限速限制的是瞬时速度；

无人机无动力滑翔时，还受到空气的阻力。

【解答】解：A、在研究汽无人机空中动作时，无人机大小不可以忽略，否则没有“动作”，故无人机不可以看成质点，故A正确；

B、无人机最大航程15公里是指运动的轨迹的大小，是路程，故B错误；

C、40km/h是指无人机飞行的最大速度，是瞬时速度的大小，故C错误；

D、无人机无动力滑翔时，除受到重力的作用，至少还受到空气的阻力，故D错误。

故选：A。

【点评】本题考查位移与路程、质点、瞬时速度和平均速度等，对于物理学中相近知识点要注意准确理解，掌握它们的区别和联系。

22．（辽宁月考）下列说法正确的是（　　）

A．在标准操场上进行200m决赛时，其位移大小等于路程

B．高三年级每天晚上21：45放学，21：45指的是时间

C．汽车显示屏上显示的80km/h表示汽车的瞬时速率

D．高德导航上显示的距离目的地25.6km表示的是位移

【分析】位移是指位置的移动，由初位置指向末位置，有大小有方向；路程是表示运动轨迹的长度，只有大小，没有方向；

时间是时间轴上的一段，时刻是时间轴上的点；

平均速度表示某段时间内或某段位移内的速度，瞬时速度表示某时刻或某一位置的速度；平均速率等于路程与时间的比值．

【解答】解：A、200m跑过程有弯道，所以200m决赛中的位移大小小于路程，故A错误；

B、每天晚上21：45放学，21：45对应时间轴上的一个点，指的是时刻，故B错误；

C、速度计显示屏显示的示数表示某一时刻的速率，为瞬时速率，故C正确；

D、高德导航上显示的距离目的地25.6km表示的是路程，故D错误。

故选：C。

【点评】解决本题的关键是掌握位移和路程、时间与时刻、平均速度与平均速率的区别，其中：位移是指位置的移动，由初位置指向末位置，有大小有方向；路程是表示运动轨迹的长度，只有大小，没有方向。

23．（浙江月考）某同学从网上找到几幅照片，根据照片所示情景请你判断下列说法正确的是（　　）

A．当火药爆炸炮弹还没发生运动瞬间，炮弹的加速度一定为零



B．轿车紧急刹车时速度变化很快，但加速度可以很小



C．高速行驶的磁悬浮列车的加速度可能为零



D．根据图中数据可求出110m栏比赛中任一时刻的速度



【分析】加速度表示速度变化快慢的物理量，速度为零时，加速度不一定为零，加速度为零时，速度不一定为零，根据瞬时速度和平均速度的定义式即可判断。

【解答】解：A、当火药爆炸炮弹还没发生运动瞬间，已经产生加速度，炮弹的加速度一定不为零，故A错误；

B、加速度是描述速度变化快慢的物理量，所以轿车紧急刹车时速度变化很快，所以加速度很大，故B错误；

C、当高速行驶的磁悬浮列车做匀速运动时，加速度为零，故C正确；

D、根据速度的定义式v，知道位移和运动的时间，只能求解这一过程的平均速度，而不能求解比赛中任一时刻的瞬时速度，故D错误；

故选：C。

【点评】把握平均速度的定义式v和加速度的定义式a中各个物理量的含义以及各个物理量之间的关系是解决此类问题的关键，是正确理解加速度的定义的基础．

24．（衢州月考）下列情景中，加着重号的对象可被视为质点的是（　　）

A．检查乘客是否正确佩戴口罩

B．追踪新冠感染者的行动轨迹

C．检测新冠病毒是否发生变异

D．给接种者注射新冠疫苗

【分析】当物体的形状、大小对所研究的问题没有影响时，我们就可以把它看成质点，根据把物体看成质点的条件来判断即可。

【解答】解：A、检查乘客是否正确佩戴口罩，乘客若视为质点，就不能佩戴口罩了，故A错误；

B、追踪新冠感染者的行动轨迹时，感染者的大小和形状对所研究问题的影响可以忽略不计，所以可视为质点，故B正确；

C、检测新冠病毒是否发生变异时，病毒的忽略大小及形状不能忽略不计，否则无法对其进行研究，所以不能视为质点，故C错误；

D、给接种者注射新冠疫苗时，接种者的忽略大小及形状不能忽略不计，否则无法注射新冠疫苗，所以不能为质点，故D错误。

故选：B。

【点评】本题以新冠疫情为情境载体，考查了质点及是否能够看作质点的条件，质点是运动学中一个重要概念，要理解其实质。

25．（西湖区校级期末）杭州地铁6号线于2020年12月30日开通运营，停靠车站36个，线路全长58.8km，每日首班车6点02分发车，发车间隔4分30秒，最高时速可达100km/h，下列说法正确的是（　　）

A．“6点02分”、“4分30秒”均指时间间隔

B．100km/h是指平均速度

C．考察地铁从起点站到终点站的时长，可以把列车看成质点

D．地铁从起点到终点经过的总位移为58.8km

【分析】时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，时刻是指时间点，在时间轴上对应的是一个点；平均速度等于位移与时间的比值；一个物体能否看成质点，不是看物体的大小，而是看物体的大小和形状在所研究的问题中能否忽略；地铁从起点到终点为路程，实际轨迹长度。

【解答】解：A、时间是指时间的长度，在时间轴上对应一段距离，时刻是指时间点，在时间轴上对应的是一个点，所以“6点02分”是时刻，“4分30秒”指时间间隔，故A错误；

B、平均速度等于位移与时间的比值，最高时速可达100km/h，指的是瞬时速度，故B错误；

C、一个物体能否看成质点，不是看物体的大小，而是看物体的大小和形状在所研究的问题中能否忽略，在考察地铁从起点站到终点站的时长，可以忽略列车的形状，看成质点，故C正确；

D、地铁从起点到终点为路程，实际轨迹长度，所以58.8km为路程，故D错误；

故选：C。

【点评】本题考查了平均速度、质点的认识、位移与路程、时间与时刻等知识点。本题是基础题，考的是基本概念，难度不大。

26．（仓山区校级期末）下列关于质点说法正确的是（　　）

A．在学校举行班级跑操比赛时，可将每个班级视为质点

B．在研究嫦娥五号上升器的姿态调整时，上升器可视为质点

C．计算动车从福州开往北京所用的时间时，动车可视为质点

D．研究自行车运动时，因车轮在转动，在任何情况下自行车都不能视为质点

【分析】看做质点的条件：物体的形状和大小对于我们研究的问题可忽略不计时可以把物体看做质点。

【解答】解：物体的形状和大小对于我们研究的问题可忽略不计时可以把物体看做质点；

A、在学校举行班级跑操比赛时，要看跑操的队形队列，不能把每个班级看做质点，故A错误；

B、在研究嫦娥五号上升器的姿态调整时，要看上升器的状态，不能看做质点，故B错误；

C、计算动车从福州开往北京所用的时间时，可忽略动车的大小，所以动车可视为质点，故C正确；

D、研究自行车运动时，若研究车轮时，因为车轮在转动，不能把自行车看做质点；但研究其自行车所走路程时，可以把自行车视为质点，故D错误；

故选：C。

【点评】本题主要考查了物体能否看做质点的条件，物体的形状和大小对于我们研究的问题可忽略不计时可以把物体看做质点，能否看做质点根据不同情况而定。

27．（成都月考）2020年11月24日凌晨4时30分，嫦娥五号月球探测器于文昌航天发射场发射升空，探测器历经23天并取得约2kg月壤后，于2020年12月17日顺利返回内蒙古预定区域，标志着中国首次地外天体采样返回任务圆满完成。下列说法正确的是（　　）

A．“4时30分”表示时间，“23天”表示时刻

B．嫦娥五号绕月球飞行一周，它的平均速度为0，但平均速率不为0

C．地面控制中心在对嫦娥五号进行飞行姿态调整时，可以将其看成质点

D．月壤样本在月球表面的惯性比在地球表面的惯性小

【分析】位移指初末位置之间的直线距离，路程指实际轨迹的长度，平均速度为位移与时间的比值，平均速率为路程与时间的比值；时间在时间轴上是一段距离，时刻在时间轴上是一点；物体能否看作质点要看物体的形状、大小对研究的问题是否有影响；惯性只与物体的质量有关。

【解答】解：A、“4时30分”表示时刻，“23天”表示时间段，为时间间隔，故A错误；

B、嫦娥五号绕月飞行一周，它的位移为0，则其平均速度为0，路程不为零，故平均速率不为零，故B正确；

C、地面控制中心在对嫦娥五号进行飞行姿态调整时，不能将其看成质点，故C错误；

D、惯性大小只与物体的质量有关，与所处的位置无关，故月壤样本在月球表面的惯性与在地球表面的惯性一样大，故D错误；

故选：B。

【点评】本题考查描述运动的基本物理量，明确描述各物理量的定义即可。

28．（浙江模拟）下列不属于理想化模型的是（　　）

A．点电荷 B．重心 C．弹簧振子 D．电流元

【分析】物理模型，是人们为了研究物理问题的方便和探讨物理事物的本身而对研究对象所作的一种简化描述，是以观察和实验为基础，采用理想化的办法所创造的，能再现事物本质和内在特性的一种简化模型。

【解答】解：A、点电荷是用来表示电荷的有质量的点，忽略了物体的大小、形状等次要因数，是一种理想模型，故A正确；

B、重心是物体各部分受重力的等效作用点，采用了等效法，不属于理想化模型，故B错误；

C、弹簧振子忽略了弹簧的质量等次要因数，是一种理想模型，故C正确；

D、为了研究磁场，我们把很短一段通电导线中的电流I与导线长度L的乘积IL称为电流元，属于一种理想化的物理模型，故D正确。

本题选不属于理想化模型的，

故选：B。

【点评】本题考查理想化模型的应用，是常识性问题，对于物理学上常用物理方法要加强记忆，这也是考试内容之一。

29．（珠海一模）如图所示，珠海市香山湖公园是老百姓休闲娱乐、锻炼身体的好去处。小华吃完晚饭去香山湖公园散步，他从公园正门出发，一个小时以后回到公园正门同一位置，在这个过程中（　　）



A．路程不为零，位移为零

B．如果计步数，可以把小华看作质点

C．平均速度不为零

D．任何时刻的瞬时速度都不为零

【分析】位移表示质点在空间的位置的变化，用有向线段表示，路程是质点在空间运动轨迹的长度；一个物体能否看成质点，关键看物体的形状和大小在所研究的问题中能否忽略，平均速度是位移与时间的比值，瞬时速度是指运动物体在某一时刻（或某一位置）的速度．

【解答】解：A、小华从公园正门出发，一个小时以后回到公园正门同一位置，运动轨迹的长度即路程不等于零，但位移为零，故A正确；

B、计步数时，不可以把小华看作质点，否则没有“步数”，故B错误；

C、小华的位移为零，则平均速度也等于零，故C错误；

D、小华在运动的过程中，有可能在某一点停留一段时间，所以不一定是任何时刻的瞬时速度都不为零，故D错误。

故选：A。

【点评】考查质点的概念、位移与路程的关系以及平均速度与瞬时速度，难度不大，属于对基础知识的考查，正确理解这些基本概念即可．

30．（揭阳模拟）下列关于物理事实说法中，正确的是（　　）

A．纬度越高，物体受到的重力越大，是地球自转而导致的超重现象

B．单向直线运动中，速度一直增大，加速度大小不一定增大但方向可能变化

C．平抛运动中，不同的时间段内速度变化量的方向不同

D．相互接触的物体之间，不一定有弹力作用，不相互接触的两物体之间一定没有弹力

【分析】根据重力产生的特点分析；根据速度与加速度的关系分析；平抛运动的加速度不变；根据弹力产生的条件分析。

【解答】解：A、纬度越高，物体受到的重力越大，是地球自转时，纬度越高地球表面的物体需要的向心力越小的原因，故A错误；

B、单向直线运动中，速度一直增大，说明加速度的方向始终与速度的方向是相同的，加速度大小不一定增大，而且方向一定不变，故B错误；

C、平抛运动的加速度不变，所以平抛运动中，不同的时间段内速度变化量的方向相同，故C错误；

D、弹力产生的条件有两个：一是两个物体必须直接接触，二是发生弹性形变；两个物体接触但不一定发生形变，所以不一定产生弹力，但不相互接触的两物体之间一定没有弹力，故D正确。

故选：D。

【点评】该题考查四个不同的知识点中的注意事项，这一类的题目要注意对物理知识内涵的正确理解。

**二．填空题（共10小题）**

31．（长安区校级期中）打点计时器是测量　时间　的仪器，应该使用　交流　电源。

【分析】明确打点计时器原理，知道打点计时器是通过打点计时的仪器，所用电源必须是交流电源。

【解答】解：打点计时器是用来计时的仪器，能直接测量的物理量是时间，根据其原理可知，电源应使用交流电源。

故答案为：时间；交流。

【点评】本题考查对于计时器的掌握情况，要注意明确打点时间器的用途以及工作原理。

32．（九龙坡区校级月考）打点计时器是一种使用　交流　电源的计时仪器。目前，常用的有电磁打点计时器和电火花计时器两种。电磁打点计时器工作电压为　8　V，电火花计时器工作电压为　220　V，当使用的交流电源频率是50Hz时，两种计时器每隔　0.02　s打一个点。

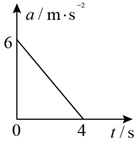
【分析】解决实验问题首先要掌握该实验原理，了解实验的仪器、操作步骤和数据处理以及注意事项，要了解打点计时器的构造和工作原理。

【解答】解：电磁打点计时器和电火花打点计时器都是使用交流电源的计时仪器，电火花打点计时器的工作电压交流压220V，电磁打点计时器使用8V的交流电源；打点周期是交流电频率的倒数，故当电源的频率为50Hz时，它每隔Ts＝0.02s打一次点。

故答案为：交流；8；220；0.02。

【点评】本题考查打点计时器的基本原理，对于基本仪器的使用和工作原理，我们不仅从理论上学习它，还要从实践上去了解它，自己动手去做做，以加强基本仪器的了解和使用。

33．（嘉定区二模）有人指出“加速度的变化率”能引起人的心理效应，车辆平稳加速（即加速度变化率基本不变）会使人更加感到舒服。若从运动学角度来定义“加速度的变化率”，其单位应为　m/s3　；若加速度与速度同向，其随时间变化的图像如图所示，已知物体在t＝0时速度为5m/s，则4s末速度的大小为　17　m/s。



【分析】某物理量的变化率指该物理量随时间变化的快慢，通常用该物理量变化量与时间的比值来定义，由此可表示加速度的变化率表达式，从而得到单位；a﹣t图像与坐标轴所围面积表示速度变化量

【解答】解：[1]加速度的变化率即为，则其单位应为m/s3；[2]图像与坐标轴所围面积表示速度变化量，即△vat，△v＝12m/s，若加速度与速度同向，加速运动，则末速度的大小v＝v0+△v，v＝17m/s

故答案为：m/s3、17m/s

【点评】考查学生对加速度的认识以及对物理量纲的认识和推理拓展学习的能力，考查内容较为基础，难度较低。

34．（静海区校级月考）沿光滑水平地面以10m/s运动的小球，撞墙后以大小为8m/s速度反弹，与墙壁接触时间为0.2s．此过程小球的加速度为　﹣90　m/s2。（规定初速度方向为正方向）

【分析】规定初速度方向为正方向，小球撞墙后速度反向，为负值，由公式a求加速度．

【解答】解：规定初速度方向为正方向，则v0＝10m/s，v＝﹣8m/s，t＝0.2s

则加速度为a

故答案为：﹣90

【点评】解答本题关键是掌握加速度的定义式a，特别注意速度的方向，要用正负号表示速度的方向．

35．（静海区校级月考）某人骑自行车沿一斜坡从坡底到坡顶，再从坡顶到坡底往返一次，已知上坡时的平均速度大小为4m/s，下坡时的平均速度大小为6m/s，则此人往返一次的平均速度和平均速率分别是　0　m/s，　4.8　m/s。

【分析】注意平均速度和平均速率的区别，平均速度大小是位移与所用时间的比值，而平均速率为通过路程与所用时间比值，明确了这两个概念的区别便能正确解答本题．

【解答】解：从斜坡从坡底到坡顶，然后又从原路返回时，通过位移为零，因此平均速度为零；

设从坡底到坡顶的路程为s，则有：

上坡时间：t1

下坡时间：t2

因此往返平均速率为：vm/s＝4.8m/s

故答案为：0；4.8

【点评】对于运动学中的概念要明确其定义，注意各个概念的区别和联系，对于刚开始学习高中物理的同学来说尤其注意理解位移的概念

36．（海门市校级月考）电火花打点计时器的工作电压是　220V　，使用打点计时器时应先　接通电源　再　拉动纸带　（选填“接通电源”或“拉动纸带”）。

【分析】了解打点计时器的工作原理，就能够熟练使用打点计时器便能正确解答。

【解答】解：电火花计时器使用220V交流电；实验过程应先接通电源，后拉动纸带，否则在纸带上留下的点很少，不利于数据的处理和减小误差。

故答案为：220V；接通电源；拉动纸带。

【点评】打点计时器为高中实实验中最基础的实验仪器；一定要了解其工作原理，并且还要从实践上去了解它，自己动手去实际操作，达到熟练使用的程度。

37．（吉林学业考试）打点计时器是一种计时的仪器，它使用　交流　（填“交流”或“直流”）电源，当电源的频率为50Hz时，它每隔　0.02　s打一个点，其中电火花计时器使用的电压　220V　。

【分析】明确打点计时器的基本原理，知道打点计时器采用交流电源，知道电火花式打点计时器和电磁式打点计时器使用电压的区别；知道打点周期等于交流电频率的倒数。

【解答】解：打点计时器是一种计时的仪器，均使用交流电源，电磁打点计时器的电源应是低压交流电源，工作电压通常为4～6V，电火花式打点计时器使用220V交流电源；打点周期等于交流电频率的倒数，故当电源频率f＝50Hz时，打点周期Ts＝0.02s，即每隔0.02秒打一次点。

故答案为：交流，0.02；220V。

【点评】对于基本实验仪器，首先理解仪器的工作原理，会正确使用实验仪器，根据所测量数据正确进行数据处理以及具体使用仪器的注意事项等。

38．（广州月考）电磁打点计时器和电火花计时器都是使用　交流　（填交流或直流）电源的仪器，电火花计时器的工作电压约是　220　V（填8或220），当电源频率是50Hz时，它每隔　0.02s　打一次点。

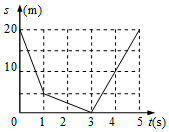
【分析】打点计时器都是使用交流电，其中电磁打点计时器的电压是4V～6V，电火花计时器的工作电压是220V；打点周期为交流电频率的倒数。

【解答】解：电磁打点计时器和电火花计时器都是使用交流电源的仪器，电火花计时器的工作电压是220V，当电源频率是50Hz时，Ts＝0.02s，所以它每隔0.02s打一次点。

故答案为：交流；220；0.02s。

【点评】本题考查打点计时器的类别，要知道打点计时器都是交流电源，电火花计时器工作电压和电磁打点计时器的工作电压不能混淆。

39．（徐汇区校级期中）某物体沿直线运动的位移﹣时间图象如图所示，则其前4s内的平均速度为　﹣2.5　m/s，第4、5s两秒内的平均速度为　10　m/s。



【分析】根据s﹣t图象判断出各时间段内的位移，根据求得平均速度即可求得。

【解答】解：前4s内的位移为x＝10m﹣20m＝﹣10m，

故前4s内的平均速度

第4、5s两秒内的位移为x′＝20m﹣0m＝20m

故平均速度为 m/s＝10m/s

故答案为：﹣2.5，10

【点评】本题主要考查了位移时间图象，通过图象判断出通过的位移，平均速度为位移与时间的比值即可。

40．（嘉定区校级期中）试写出下列概念所用的物理思想方法：质点　理想化模型的方法　；平均速度　等效替代的方法　。

【分析】物理学中用到大量的科学方法，质点采用理想化模型的方法，平均速度采用等效替代的方法。

【解答】解：质点是把物体理想化为无大小无体积具有质量的点，故质点采用理想化模型的方法；平均速度是把变速运动等效为速度不变的运动，描述平均运动快慢，故平均速度采用等效替代的方法

故答案为：理想化模型的方法，等效替代的方法

【点评】对于物理学上常用的科学研究方法：等效替代法、理想化模型法、比值定义法等等要理解并掌握，并进行归纳总结，对学习物理量的意义有很大的帮助．

**三．多选题（共10小题）**

41．（眉山期末）关于速度、速度的变化量和加速度，下列说法正确的是（　　）

A．物体的速度大，加速度就大

B．物体的速度变化快，加速度就大

C．物体在单位时间内速度变化量大，加速度就大

D．物体的速度大，速度的变化量就大

【分析】速度与加速度无关；加速度表示物体速度变化快慢；根据加速度的定义式a分析加速度与物体速度变化量的关系。

【解答】解：A、速度与加速度无关，物体的速度大，加速度不一定大，故A错误；

B、加速度表示物体速度变化的快慢，物体的速度变化快，加速度就大，故B正确；

C、根据加速度的定义式a分析可知，物体在单位时间内速度变化量大，加速度就越大，故C正确；

D、物体的速度大，速度的变化量不一定大，两者没有直接关系，故D错误。

故选：BC。

【点评】解决本题时，要准确理解加速度与速度、速度变化量的关系，可从加速度的定义、物理意义来分析。

42．（广州期末）关于质点做直线运动的速度和加速度，下面说法正确的是（　　）

A．速度为零，加速度一定为零

B．速度有变化，加速度一定不为零

C．速度越大，加速度一定越大

D．加速度不断减小，速度可能不断增大

【分析】加速度是描述物体速度变化快慢的物理量，速度为零的物体加速度不一定为零，加速度为零的物体速度也不一定为零；根据速度与加速度的方向之间的关系判断。

【解答】解：A、速度为零，加速度不一定为零，如竖直上抛运动的最高点，速度为零，加速度为重力加速度，故A错误；

B、加速度是描述物体速度变化快慢的物理量，物体的速度有变化，加速度一定不为零，故B正确；

C、速度大，加速度不一定大，如高空中匀速飞行的飞机的速度很大，但加速度为零，故C错误；

D、当加速度的方向与速度的方向相同时，加速度减小，速度增大，故D正确；

故选：BD。

【点评】该题考查速度、加速度之间的关系的理解，速度是表示物体运动的快慢，加速度是表示物体速度变化的快慢，与速度变化率的物理意义一样．

43．（揭东区期末）关于时间间隔和时刻，下列说法中正确的是（　　）

A．物体在5秒时指的是物体在5秒末时，是时刻

B．第4秒末就是第5秒初，指的是时刻

C．物体在5秒内指的是物体从第4秒末到第5秒末这1秒的时间

D．物体在第5秒内指的是物体从第1秒初到第5秒末这5秒的时间

【分析】掌握时间坐标轴上的点和段的意义，知道时刻是指某一瞬时，时间是指两个时刻之间的间隔。根据时间与时刻的概念去分析选择。

【解答】解：A、物体在5秒时指的是物体在5秒末时，指的是时刻，故A正确；

B、第4秒末就是第5秒初，指的是时刻，故B正确；

C、物体在5秒内指的是在零时刻到5秒末这5秒的时间，故C错误；

D、物体在第5秒内指的是在4秒末到5秒末这1秒的时间，故D错误。

故选：AB。

【点评】本题考查对时间与时刻的理解和判断能力。也可抓住在时间轴上，时间用一段线段表示，时刻用一个点表示来理解。

44．（湛江期末）关于“理想化模型”的说法中，正确的是（　　）

A．在物理学中，突出问题的主要方面，忽略次要因素，建立理想化的物理模型并将其作为研究对象，是经常采用的一种科学研究方法

B．“理想化模型”是为了使研究的问题得以简化或研究问题方便而进行的一种科学的抽象，实际并不存在

C．“理想化模型”是在一定程度和范围内对客观存在的复杂事物的一种近似反映，是物理学中经常采用的一种研究方法

D．“质点”是实际物体的一种“简化”，只是忽略了物体的大小和形状，是实际存在的

【分析】理想化模型是对事物的各个物理因素加以分析、忽略与问题无关或影响较小的因素，突出对问题起作用较大的主要因素，从而把问题简化。

【解答】解：A、在物理学中，突出对问题起作用较大的主要因素，忽略次要因素，建立理想化的物理模型并将其作为研究对象，是经常采用的一种科学研究方法，故A正确；

B、“理想化模型”是为了使研究的问题得以简化或研究问题方便而进行的一种科学的抽象，它突出对问题起作用较大的主要因素，从而把问题简化，但理想化模型实际并不存在，故B正确；

C、“理想化模型”是在一定程度和范围内对客观存在的复杂事物的一种近似反映，它突出对问题起作用较大的主要因素，忽略次要因素，是物理学中经常采用的一种研究方法，故C正确；

D、“质点”是实际物体的一种“简化”，它忽略了物体的大小和形状，实际上是不存在的，故D错误。

故选：ABC。

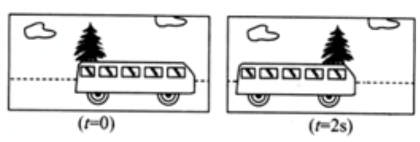
【点评】理想化模型是抓住问题的主要方面，忽略问题的次要方面，是物理学中一种常见的研究方法。

45．（杭州期末）在平直公路上行驶着的公共汽车，用固定于路旁的照相机连续两次拍摄，得到清晰的照片如图所示，对照片进行分析，知道如下结果：

（1）对间隔2s所拍摄的照片进行比较，可知公共汽车在2s的时间里前进了12m；

（2）在两张照片中，悬挂在公共汽车顶棚上的拉手均向后倾斜着。

根据上述信息，下列说法中正确的是（　　）



A．公共汽车一定做匀加速运动

B．可求出公共汽车拍摄的2s末的瞬时速度

C．可求出公共汽车在拍摄的2s内的平均速度

D．不能确定公共汽车的加速度大小

【分析】已知汽车在2s时间里前进了12m，可求出平均速度．在两张照片中，悬挂在公共汽车顶棚上的拉手均向后倾斜着，分析小球的运动情况，即可知汽车的运动情况．

【解答】解：A、在两张照片中，悬挂在公共汽车顶棚上的拉手均向后倾斜着，对拉手研究可知，其合力水平向前，加速度也水平向前，正在加速，说明汽车正在加速，故A正确。

BCD、根据公式得，2s内公共汽车的平均速度为，由于条件不充分，不能求出汽车的加速度，所以无法求出在拍第一张照片时公共汽车的速度，故B错误，CD正确；

故选：ACD。

【点评】知道位移和时间可以求解平均速度，若要求汽车的速度，还需要知道一个条件．根据顶棚上的拉手是否倾斜可判断汽车是否匀速．

46．（济南期末）下列关于汽车运动的描述，可能发生的是（　　）

A．汽车在某一时刻速度很大，而加速度为零

B．汽车的加速度方向与末速度方向相反

C．汽车单位时间内速度变化量很大，而加速度很小

D．汽车加速度很大，而速度变化很慢

【分析】加速度表示物体速度变化的快慢，其定义式a，加速度的大小与速度的大小无关；结合加速度与速度方向的关系分析可能的运动。

【解答】解：A、汽车在某一时刻速度很大，若汽车做匀速直线运动，则加速度为零，故A正确；

B、汽车在做匀减速直线运动，则汽车的加速度方向与末速度方向相反，故B正确；

C、加速度表示物体速度变化的快慢，若汽车单位时间内速度变化量很大，则加速度很大，故C错误；

D、加速度表示物体速度变化的快慢，汽车加速度很大，则速度变化很快，故D错误。

故选：AB。

【点评】加速度是运动学中最重要的物理量，把握加速度的定义式a中各个物理量的含义以及各个物理量之间的关系是解决此类问题的关键，是正确理解加速度的定义的基础．

47．（株洲期末）在台球比赛中，某球以1.5m/s的速度垂直撞击边框后，以1.0m/s的速度反向弹回，球与边框接触的时间为0.1s，则该撞击过程中（　　）

A．球的速度变化量大小为0.5m/s

B．球的速度变化量大小为2.5m/s

C．球的加速度大小为5m/s2

D．球的加速度大小为25m/s2

【分析】速度变化量为末速度减去初速度；已知初速度、末速度以及时间，根据加速度的定义求解加速度，注意速度的矢量性，规定正方向确定。

【解答】解：AB、取球的初速度方向为正方向，则v0＝1.5m/s，反弹后的速度v＝﹣1.0m/s，则球速度的变化量：△v＝v﹣v0＝﹣1.0m/s﹣1.5m/s＝﹣2.5m/s，负号表示速度变化量的方向与初速度方向相反，故A错误，B正确；

CD、球与边框接触的时间为0.1s，根据加速度的定义am/s2＝﹣25m/s2，负号表示加速度方向与初速度方向相反即与末速度方向相同，加速度的大小为25m/s2，故C错误，D正确。

故选：BD。

【点评】掌握加速度的定义，注意题中给出的是速度的大小，要结合矢量方向的规定。

48．（安徽期末）关于物体运动的速度、速度变化与加速度之间的关系，下列说法正确的是（　　）

A．单位时间内速度变化量越大，加速度一定越大

B．速度越大，速度变化量不一定大，但加速度一定大

C．速度变化越慢，速度的变化率越小，加速度一定越小

D．加速度保持不变，单位时间内速度变化量也一定保持不变

【分析】根据加速度的物理意义：加速度表示物体速度变化的快慢，结合定义式a分析，加速度大小与速度的大小、以及速度变化量的大小无关．

【解答】解：A、加速度表示物体速度变化的快慢，单位时间内速度变化量越大，加速度一定越大，故A正确；

B、速度大，速度变化量不一定大，加速度也不一定大，比如匀速飞行的飞机速度很大，但加速度为零，故B错误；

C、根据加速度的定义式：a知，加速度跟速度变化率成正比，速度变化越慢，速度的变化率越小，加速度一定越小，故C正确；

D、根据加速度的定义式：a，则：△v＝a•△t，可知加速度保持不变，单位时间内速度变化量也一定保持不变，故D正确。

故选：ACD。

【点评】加速度是运动学中最重要的物理量，对它的理解首先抓住物理意义，其次是定义式，以及与其他物理量的关系．

49．（怀化期末）关于速度、速度的变化量、速度的变化率、加速度的关系，下列说法正确的是（　　）

A．5m/s2的加速度大于﹣10m/s2的加速度

B．物体速度变化量越大，则加速度越大

C．物体速度变化越快，则速度的变化率越大，加速度也越大

D．物体加速度不断减小，速度可能不断增大

【分析】加速度是矢量，其正负表示方向；加速度等于单位时间内的速度变化量，反映速度变化快慢的物理量，当加速度方向与速度方向相同，物体做加速运动，当加速度方向与速度方向相反，物体做减速运动。

【解答】解：A、加速度是矢量，其正负表示方向，5m/s2的加速度大小小于﹣10m/s2的加速度大小，故A错误；

B、物体速度变化量越大，如果所需时间很长，加速度可能很小，即速度变化量大加速度不一定越大，故B错误；

C、加速度等于速度的变化率，物体速度变化越快，则速度的变化率越大，加速度也越大，故C正确；

D、若加速度的方向与速度的方向相同，物体加速度即使减小，速度也不断增大，故D正确。

故选：CD。

【点评】解决本题的关键知道加速度的物理意义，掌握判断物体做加速运动还是减速运动的方法，关键看加速度方向与速度方向的关系。

50．（梅州期末）下列说法中正确的是（　　）

A．平常所说的运动和静止都是相对于参考系来说的

B．选取不同的参考系来描述同一物体的运动，其结果可能是不同的

C．研究物体运动，选择地面做参考系最适宜，因为地面是真正不动的物体

D．所谓参考系就是我们假设不动的物体，以它作为参考研究其它物体的运动

【分析】从运动和静止的相对性和参照物及其选择的角度去分析，即可作出判断；运动是绝对的，静止是相对的，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。

【解答】解：A、宇宙中的一切物体都在运动着，绝对静止的物体是没有的，我们平常所说的运动和静止都是相对的，都是相对于某个物体而言的，绝对静止的物体是不存在的，故A正确；

B、对于同一个物体，若选择不同的物体作参照物，来研究它的运动情况，得到的结论可能是不同的，故B正确；

C、地球也处于运动中，故C错误；

D、所谓参考系就是我们假设不动的物体，以它作为参考研究其它物体的运动，不事先选择参照物就无法判定物体是否在运动，故D正确。

故选：ABD。

【点评】此题主要考查学生对参照物的选择、运动和静止的相对性的理解和掌握，此题难度不大，但具有一定的综合性。