

物理学科寒假作业（复习）Day1（练习时长：40 分钟）

姓名： 完成评价：

一、核心知识的归纳总结和梳理模块

一、机械运动

1.机械运动的定义：物体的位置随时间的变化，称为机械运动，简称运动。

二、质点（物理模型：理想化模型）

1.定义：忽略物体的大小和形状，而突出“物体具有质量”，把它简化为一个有质量的物质点，这样的点称为质点（用来代替物体的有质量的点）。从描述运动的角度来看，物体上的一个点可以代替整个物体的运动。（将对实际物体运动的描述转化为对质点运动的描述）

2.注意：

(1) 物体能否看作质点与物体的大小无关。

(2) 对于同一个物体有时可以看作质点，有时不能，如地球自转和公转。

(3) 不能说平动的物体一定能看作质点，而转动的物体一定不能看作质点，要看研究的问题中物体的大小和形状是否可以忽略不计或是次要因素。（一般研究物体的动作、姿态时不能看成质点）

(4) 质点实际不存在。

三、参考系

1.描述物体的运动时，首先要选定某个其他物体做参考，假定这个“其他物体”不动，观察物体相对于这个“其他物体”的位置是否随时间变化，以及怎样变化，这种用来做参考的物体称为参考系。

2.同一个物体，选择参考系不同，观察结果可能不同。要比较两个物体的运动情况，必须选择同一参考系，若选择不同的参考系研究两个物体的运动，没有意义。

3.参考系的选取原则

(1) 研究地面上物体的运动时，常选取地面或相对于地面静止的物体作为参考系。

(2) 参考系的选取是任意的，但在实际问题中，参考系的选取应以研究问题方便、对运动的描述尽可能简单为基本原则。

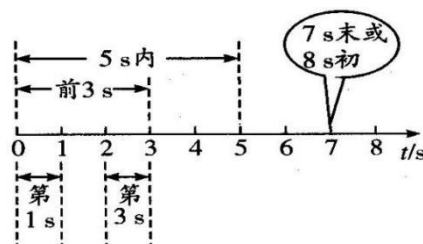
4.自然界的一切物体都处在永恒的运动中，这是运动的绝对性。但描述物体的运动又总是相对于其他物体而言的，这是运动的相对性。

四、时刻和时间间隔

1.时刻：如上午 8 点，12 时，指某一瞬间，状态量，对应时间数轴上一个点。

2.时间间隔：如 1 小时，指两时刻的间隔，简称时间， $\Delta t = t_2 - t_1$ ，过程量，对应时间数轴上一条线段。

3. “ns 末”、“ns 初”是指时刻，第 ns 末与第 (n+1)s 初指的是同一时刻，如第 7s 末和第 8s 初；“第 ns 内”时间间隔为 1s，前 ns 时间间隔为 ns，如第 3s 内时间间隔为 1s，前 3s 时间间隔为 3s。



五、位置和位移

1.坐标系：为了定量地描述物体的位置，需要在参考系上建立适当的坐标系。注意要规定原点，正方向和单位长度。

2.路程 (s)：质点运动轨迹的长度，没有方向，由路径和轨迹决定。

3.位移 $\Delta x = x_2 - x_1$ (末位置 - 初位置)

(1) 定义：由初位置指向末位置的有向线段称为位移。

(2) 意义：描述物体位置变化的物理量。

(3) 理解：大小：有向线段的长度。方向：由初位置指向末位置。当物体做单向直线运动时，位移

大小与路程相等。在其他情况中，路程要大于位移的大小，路程为 0，位移一定为 0；位移为 0，路程不一定为 0；如跑一圈路程为 400m，位移为 0。

4. 矢量和标量

(1) 矢量：既有大小又有方向的物理量叫作矢量。例如：力、速度、位移。用带箭头的线段表示，线段的长短表示矢量的大小，箭头的指向表示矢量的方向。**正负号表示方向**。平行四边形定则运算，矢量比大小取**绝对值**，如 $-5\text{m} > -3\text{m}$ 。

(2) 标量：只有大小没有方向的物理量叫作标量。比如说质量、体积、温度、路程、**电流**。用线段的长短表示标量的大小。**正负号表示大小**，采取代数运算法则， $-5^\circ\text{C} < -3^\circ\text{C}$ 。

六、速度

1. 定义：位移与发生这段位移所用时间之比。 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ **（物理方法：比值定义法）** 单位：m/s, km/h

2. 方向：速度 v 的方向与时间 Δt 内的位移 Δx 的方向相同。

3. 物理意义：表示**物体运动的快慢**或**物体位置变化的快慢**。

4. 平均速度、瞬时速度、平均速率、瞬时速度的关系

平均速度 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 位移与时间的比值 （矢量）	瞬时速度 （极限法） $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$ Δt 趋于 0 时的平均速度 （矢量）
描述物体在一段时间内运动的平均快慢和方向，对运动过程的粗略描述， 对应一段位移、一段时间间隔	描述物体在某一时刻运动的快慢和方向，对运动状态的精确描述， 对应某个位置、某个时刻
方向与对应时间内 Δx 的方向相同，时间越短描述越准确	与具体时刻的运动方向相同 （运动轨迹的切线方向）
① 平均速度必须指明那段时间或哪段位移。 ② 平均速度不考虑运动过程的细节问题，只考虑 初末位置及整个过程 的运动时间问题。	匀速直线运动是瞬时速度保持不变的运动。在匀速直线运动中，平均速度与瞬时速度相等。
平均速度与瞬时速度的大小无必然联系，平均速度大，瞬时速度不一定大，平均速度为 0，瞬时速度也可能很大。	
平均速率 $\frac{s}{t}$ 路程与时间的比值 （标量）	速率（瞬时速率） 瞬时速度的大小 （标量）
平均速率 \geq 平均速度的大小，单向直线运动中取等号	

七、加速度

1. 定义：速度的变化量与发生这一变化所用时间的比值。 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t}$ **（比值定义法）**

2. 物理意义：表示物体**速度变化的快慢**。

3. 单位及读法： m/s^2 $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ 读作：米每二次方秒

4. 方向：与速度变化量 Δv 方向相同，与速度方向无关。

在直线运动中： a 与 v 同向，则物体做加速运动； a 与 v 反向，则物体做减速运动。

5. 加速度的大小决定了速度变化的快慢，加速度与初速度的方向共同决定了加速还是减速。

6. v Δv a 的区分（三者无必然联系）（都是矢量，计算都要带正负）

	速度 v (位移变化率)	速度变化量 Δv	加速度 a (速度变化率)
定义式	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	$\Delta v = v - v_0$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{\Delta t}$
意义	表示物体运动(位置变化)的快慢	表示速度的变化	表示速度变化的快慢 a 越大，速度变化越快
单位	m/s	m/s	m/s ²
方向	质点运动的方向即运动轨迹的切线方向	由 $\Delta v = v - v_0$ 决定的方向，可能与 v_0 方向相同也可能与 v_0 方向相反（直线运动）	与速度的变化 Δv 方向相同，而与速度方向无关
大小	1.位移与时间的比值 2.位置对时间的变化率 3. $x-t$ 图像的斜率大小	$\Delta v = v - v_0 = at$	1.速度变化量与时间的比值 2.速度对时间的变化率 3. $v-t$ 图像的斜率大小
与时间的关系	瞬时速度对应时刻 平均速度对应时间	与时间间隔对应 是一个过程量	瞬时加速度对应时刻 平均加速度对应时间
联系	1. a 的大小、方向与 v 的大小、方向没有直接的关系。 2. a 的大小与 Δv 的大小没有直接的关系。但是 a 的方向与 Δv 的方向总是相同的。 3.只要加速度 $\neq 0$ ，速度一定要变化，物体是加速、减速不是由加速度的正负决定，而是由 a 与 v 的方向共同决定： a 与 v 同向，加速； a 与 v 反向，减速。		

二．练习模块

1. 下列几组物理量中，全部为矢量的一组是 ()

- A. 位移、时间、速度 B. 速度、速率、加速度
C. 加速度、速度的变化量、速度 D. 路程、时间、位移

2. 校运会 400m 中, 终点在同一直线上, 但起点不在同一直线上。关于这样的做法, 下列说法正确的是 ()

- A. 这样做目的是为了使参加比赛的同学位移大小相同
B. 这样做目的是为了使参加比赛的同学运动路程相同
C. 这样做目的是为了使参加比赛的同学所用时间相同
D. 这样做其实是不公平的, 明显对外侧跑道的同学有利

3. 一物体做变速直线运动, 某时刻速度的大小为 5m/s, 1s 后速度的大小变为 8m/s。在这 1s 内该物体的 ()

- A . 速度变化的大小可能等于 5m/s
- B . 速度变化的大小可能大于 13m/s
- C . 平均加速度的大小可能小于 5m/s^2
- D . 平均加速度的大小可能等于 8m/s^2
- 4 . 一质点自原点开始在 x 轴上运动, 初速度 $v_0 > 0$, 加速度 $a > 0$, 当 a 值不断减小直至为零时, 质点的 ()
- A . 速度不断减小, 位移不断减小
- B . 速度不断减小, 位移继续增大
- C . 速度不断增大, 当 $a = 0$ 时, 速度达到最大, 位移不断增大
- D . 速度不断减小, 当 $a = 0$ 时, 位移达到最大值
- 5 . 在下列几种情景中, 对情景的分析和判断正确的是 ()
- A . 点火后即将升空的火箭, 因火箭还没运动, 所以加速度一定为零
- B . 高速公路上沿直线高速行驶的轿车为避免事故紧急刹车, 因轿车紧急刹车时速度变化很快, 所以加速度很大
- C . 高速行驶的磁悬浮列车, 因速度很大, 所以加速度也一定很大
- D . 太空中的“天宫一号”绕地球匀速转动, 其加速度为零
- 6 . 一个质点做方向不变的直线运动, 加速度的方向始终与速度的方向相同, 但加速度大小先保持不变, 再逐渐减小至零, 则在此过程中 ()
- A . 速度先逐渐增大, 然后逐渐减小, 当加速度减小到零时, 速度达到最小值
- B . 速度先均匀增大, 然后增大得越来越慢, 当加速度减小到零时, 速度达到最大值
- C . 位移逐渐增大, 当加速度减小到零时, 位移将不再增大
- D . 位移先逐渐增大, 后逐渐减小, 当加速度减小到零时, 位移达到最小值
- 7 . (多选) 在一次救灾活动中, 一辆救灾汽车由静止开始做匀变速直线运动, 刚运动了 8s , 由于前方突然有巨石滚下, 堵在路中央, 所以又紧急刹车, 匀减速运动经 4s 停在巨石前。则关于汽车的运动情况, 下列说法正确的是 ()
- A . 加速、减速中的加速度大小之比 $a_1 : a_2$ 等于 $2 : 1$
- B . 加速、减速中的平均速度大小之比 $\overline{v_1} : \overline{v_2}$ 等于 $1 : 1$
- C . 加速、减速中的位移之比 $x_1 : x_2$ 等于 $2 : 1$
- D . 加速、减速中的平均速度大小之比 $\overline{v_1} : \overline{v_2}$ 等于 $1 : 2$

