



专题一 运动的描述

学业动脉

学业动脉



考纲内容	考纲解读
1. 参考系、质点 (I)	1. 认识质点，了解物理学中物理模型的特点，体会物理模型在探索自然规律中的作用
2 . 位移、速度和加速度 (II)	2 . 理解位移、速度、加速度的概念

注：“I”表示理解掌握层级，“II”表示重点掌握层级。以下各专题同此，不再进行说明。

夺A必备



考点 1 参与系、质点

1. 参考系.

(1) 运动是 绝对 的, 静止是 相对 的.

(2) 任何运动都是相对于某个参照物而言的, 这个参照物称为 参考系 .

① 对同一个物体的运动, 所选的参考系不同, 对它的运动的描述结果就不同.

② 若无特别说明, 通常以地面或相对于地面静止的物体为参考系.

③比较两个物体的运动情况时，必须选择同一参考系。

2. 质点。

(1) 质点的概念：在研究物体的运动时，当物体的形状和大小对所研究的问题可以忽略不计时，可以把物体看作一个有 质量 的点，简称为 质点。

(2) 质点是只有质量没有大小和形状的点，它是一种 理想 模型，是科学的抽象。

(3) 如何判断物体是否能看作质点？

① 一个物体能否看作质点，不能以大小而论，而要看它的大小和形状是否对所研究的问题的影响可否忽略。如研究天体运动时，可以将天体看成质点，而研究原子的内部结构时，原子不能看成质点。

② 同一个物体在有些情况下可以看作质点，而在另一些情况下又不能看作质点。如：一列火车从北京开往上海，在研究整个运动时间时，就可以把它看作质点；若计算它通过某座大桥所需的时间时，则必须考虑火车的长度，就不可以把它看作质点。

◆ 小试身手

1. (2014年广东省普通高中学业水平考试)“小小竹排江中游,巍巍青山两岸走”中,“巍巍青山两岸走”选取的参照物是()

- A. 江中竹排 B. 两岸青山
C. 天上浮云 D. 空中飞鸟

解析：以江中竹排为参照物,青山在运动, A 正确.

答案： A

2. 下列情况中的物体，不可以看作质点的是（ ）
- A. 研究从北京开往上海的一列火车的运行速度
 - B. 研究神舟六号围绕地球的飞行轨迹
 - C. 体育教练员研究百米赛跑运动员的起跑动作
 - D. 研究公转时的地球

答案： C

考点 2 描述运动的基本物理量

1. 时刻与时间.

(1) 时刻：是指某一瞬间，用时间轴上的 一个点 来表示.

(2) 时间：是指起始时刻到终止时刻之间的间隔，用时间轴上的 一段线段 来表示.

① 单位：秒 (s)、分钟 (min)、时 (h)，国际单位：秒.

② 时间与时刻比较：表示时间的如第 2 秒内、2 秒内、前 2 秒等，表示时刻的如 5 秒末、第 5 秒末、第 5 秒初等.

2. 位移与路程.

(1) 位移用来描述质点 **位置** 的变化，可用由初位置指向末位置的有向线段表示，是矢量，与路径**无**关。

(2) 路程是指质点 **运动轨迹** 的长度，是标量，与路径**有**关。

(3) 位移的大小与路程的关系：路程一般**大于**位移的大小，只有当物体做**单**向的直线运动时，位移的大小才等于路程。

◆ 小试身手

3. 关于时间与时刻, 下列说法正确的是 ()

A. 列车员说“火车 8 点 40 分到站”, “8 点 40 分到站”指的是时间

B. 第 3 s 末指的是时间

C. 第 3 s 内指的是时间

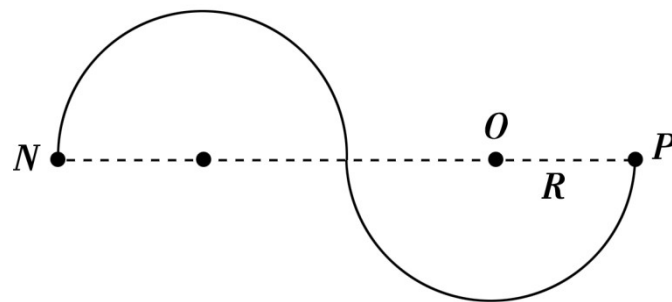
D. 第 3 s 末和第 4 s 初的时间间隔是 1 s

答案 : C

4. (2014年广东省普通高中学业水平考试) 如图所示, 质点从 N 点沿半径均为 R 的两个半圆形轨道运动到 P 点, 质点的路程、位移大小分别是 ()

A. $4R$, 0 B. $2\pi R$, $4R$

C. $2\pi R$, 0 D. $2\pi R$, $2R$



解析:

路程等于轨迹的长度即圆周

周长 $2\pi R$, 位移的大小为 4 个半径大小, 即 $4R$, B

答案:
正确.

B

考点 3 速度

1. 速度的概念：速度是用来描述物体运动 快慢 和方向的物理量，是矢量，速度的大小叫 速率，它只描述物体运动的快慢，是标量。

2. 平均速度与平均速率。

(1) 平均速度：是指位移与通过这段位移所用时间的比值，其方向与位移方向相同。

(2) 平均速率：是指路程与通过这段路程所用时间的比值，是标量。

3 . 瞬时速度：是指质点在某一时刻或通过某一位置的速度，瞬时速度简称速度，方向与物体运动的方向相同。

4 . 单位： m/s 或 km/h ， 国际单位： m/s ， 1 m/s $\overset{3.6}{=}$ _____ km/h.

◆ 小试身手

5 . (2014 年广东省普通高中学业水平考试) 运动员参加 100 m 赛跑, 第 10 s 末到达终点时的速度为 12 m/s , 则全程的平均速度是 ()

- A . 6 m/s B . 10 m/s C . 11 m/s D . 12

m/s

解析 : 平均速度等于位移与时间的比值 $v = \frac{s}{t} = \frac{100}{10} \text{ m/s}$

$= 10 \text{ m/s}$, B 正确.

答案 : B

考点 4 加速度

1. 加速度的概念：加速度是描述速度变化快慢的物理量，是矢量，其方向与速度变化量的方向相同。

(1) 定义式为 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$.

(2) 国际单位是 m/s^2 .

2. 速度与加速度的比较：

(1) 速度很大的物体，其加速度不一定很大。如高空做匀速飞行的飞机。

(2) 加速度很大的物体，其速度不一定很大。如刚发射的炮弹。

(3) 加速度减小时，速度可以增大。加速度增大时，速度可以减小。

(4) 加速度与速度方向相同时，物体做**加速**运动。
加速度与速度方向相反时，物体做**减速**运动。

(5) 加速度与速度没有直接关系。

3 . 速度、速度改变量、加速度的比较：

比较项目	速度	加速度	速度改变量
物理意义	描述物体运动快慢和方向的物理量	描述物体速度变化快慢和方向的物理量	描述物体速度改变大小的物理量
定义式	$v =$	$a =$ 或 $a =$	$\Delta v = v_t - v_0$
单位	m/s	m/s²	m/s
方向	与物体运动的方向相同	与 Δv 的方向一致，而与 v_0 、 v_t 方向无关	由 $\Delta v = v_t - v_0$ 决定
大小	位移与时间的比值	速度改变量与所用时间的比值	$\Delta v = v_t - v_0$

◆ 小试身手

6. (2014年广东省普通高中学业水平考试) 质点做匀加速直线运动, 初速度为 1 m/s , 第 1 s 末速度为 3 m/s , 则质点的加速度大小为 ()

A. 1 m/s^2 B. 2 m/s^2

C. 3 m/s^2 D. 4 m/s^2

解析: 由加速度的定义式得 $a = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{3 - 1}{1} \text{ m/s}^2 =$

2 m/s^2 , B 正确.

答案: B

典例突破

热点 1 参考系

【例 1】 (2013 年江苏学业水平考试) 小明感到“大地扑面而来”，他所选择的参考系是 ()

- A . 自己 B . 塔台 C . 地面 D . 天

空

解析：

小明感到“大地扑面而来”，他所选择的参考系是他自己。

答案：

A

◆ 变式训练

1. (2012年广东学业水平考试) 下列对物体运动的描述, 不是以地面为参考系的是 ()

- A. 大江东去
- B. 轻舟已过万重山
- C. 夕阳西下
- D. 飞花两岸照船红

答案: D

热点 2 质点

【例 2】 (2014 年广东省普通高中学业水平考试) 研究下列运动时, 可把运动对象视为质点的是 ()

- A . 地球的公转
B . 跳水运动员的空中翻
转

解析:

研究地球公转时, 地球的大小和形状可以忽略而看作质点, A 正确.

答案:

A

◆ 变式训练

2. 在研究物体的运动时, 下列物体中可以当作质点处理的是 ()

A. 研究一端固定可绕该端转动的木杆的运动时, 此杆可作为质点来处理

B. 在大海中航行的船, 要确定它在大海的位置时, 可以把它当作质点来处理

C. 研究杂技演员在走钢丝的表演时, 杂技演员可以当作质点来处理

D. 研究地球的自转运动时, 地球可以当作质点来处理

答案:

B

热点 3 描述运动的基本物理量

【例 3】 (2012 年广东学业水平考试) 如图所示, 图 a 中的“4 km”是里程标志, 图 b 中的“80”是要求车速不超过 80 km/h. 关于这两个标志所指的物理量, 表述正确的是 ()

A . 4 km 是指位移

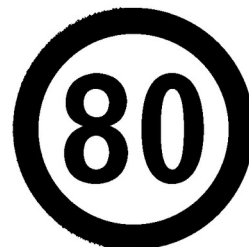
B . 4 km 是指路程

C . 80 km/h 是指车辆行驶的平均速度

D . 80 km/h 是指车辆行驶的平均速度大小



a



b

解析：

标志中 4 km 是指路程，80 km/h 是限制的最高速度，是瞬时速度。故只有

选项 B 正确。

答案：

B

◆ 变式训练

3. 关于质点的位移和路程, 下列说法中正确的是 ()
- A. 位移是矢量, 位移的方向即为质点运动的方向
 - B. 路程是标量, 即位移的大小
 - C. 质点做单向直线运动时, 路程等于位移的大小
 - D. 位移的大小可能比路程大

答案: C

4. 如图所示是某辆汽车的速度计. 汽车启动后经过 15 s , 速度计的指针指在图中所示的位置. 由此可知 ()

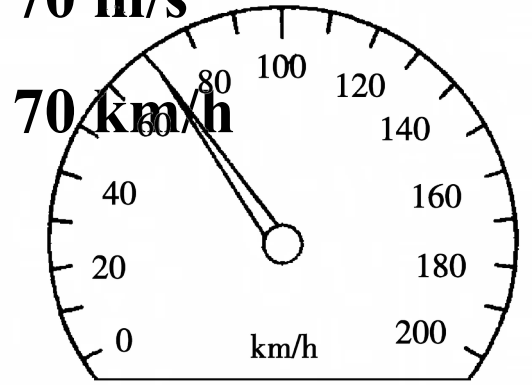
A. 此时汽车的瞬时速度是 70 m/s

B. 此时汽车的瞬时速度是 70 km/h

C. 启动后 15 s 内汽车的平均速度是 70 m/s

D. 启动后 15 s 内汽车的平均速度是 70 km/h

答案： B



热点 4 辨析速度与加速度之间的关系

【例 4】 (2013 年揭阳学业水平模拟)(多选) 下列说法正确的是 ()

- A . 加速度描述了物体速度变化的多少
- B . 加速度在数值上等于单位时间里速度的变化量
- C . 加速度就是“加出来的速度”
- D . 加速度反映了物体速度变化的快慢

解析： 加速度反映了物体速度变化的快慢，而不是速度变化的多少，它在数值上等于单位时间内速度的变化量。

答案： **BD**

◆ 变式训练

5. 下列说法中正确的是 ()
- A. 有加速度的物体, 其速度一定增加
 - B. 没有加速度的物体, 其速度一定不变
 - C. 物体的速度有变化, 则加速度必有变化
 - D. 物体的加速度为零, 则速度一定为零

答案: B

