

编辑整理:

尊敬的读者朋友们:

这里是精品文档编辑中心, 本文档内容是由我和我的同事精心编辑整理后发布的, 发布之前我们对文中内容进行仔细校对, 但是难免会有疏漏的地方, 但是任然希望 ((浙江专用) 2018-2019 学年高中物理 第五章 曲线运动 1 曲线运动学案 新人教版必修 2) 的内容能够给您的工作和学习带来便利。同时也真诚的希望收到您的建议和反馈, 这将是我们的进步的源泉, 前进的动力。

本文可编辑可修改, 如果觉得对您有帮助请收藏以便随时查阅, 最后祝您生活愉快 业绩进步, 以下为 (浙江专用) 2018-2019 学年高中物理 第五章 曲线运动 1 曲线运动学案 新人教版必修 2 的全部内容。



## 1 曲线运动

学习目 标	1. 知道什么叫曲线运动, 知道曲线运动中速度的方向, 知道曲线运动是一种变速运动。 2. 知道物体做曲线运动的条件, 掌握速度和合外力方向与曲线弯曲情况之间的关系.	考试要 求	学考	选考
			b	b

### 自主预习

预习新知 夯实基础

#### 一、曲线运动的位移

1. 描述曲线运动时要用到位移和速度两个物理量。
2. 曲线运动的位移矢量的方向不断变化, 需要采用平面直角坐标系, 用位移在坐标轴方向的分矢量来代表它。

#### 二、曲线运动的速度

1. 质点做曲线运动时, 速度方向是时刻改变的。
2. 质点在某一点的速度方向是沿曲线上这一点的切线方向。
3. 曲线运动是变速运动
  - (1) 速度是矢量, 它既有大小, 又有方向. 不论速度的大小是否改变, 只要速度的方向发生改变, 就表示速度发生了变化, 也就具有了加速度.
  - (2) 在曲线运动中, 速度的方向是不断变化的, 所以曲线运动是变速运动.

#### 三、物体做曲线运动的条件

1. 动力学角度: 当物体所受合力的方向与它的速度方向不在同一直线上时, 物体做曲线运动。

2. 运动学角度: 物体的加速度方向与它的速度方向不在同一直线上时, 物体做曲线运动.

**即学即用**

1. 判断下列说法的正误.

- (1) 做曲线运动的物体, 速度可能不变. (×)
- (2) 曲线运动一定是变速运动, 但变速运动不一定是曲线运动. (√)
- (3) 物体的速度不断改变, 它一定做曲线运动. (×)
- (4) 做曲线运动物体的位移大小可能与路程相等. (×)
- (5) 做曲线运动物体的合力一定是变力. (×)
- (6) 做曲线运动的物体一定有加速度. (√)

2. 如图 1 所示, 小锐同学正在荡秋千, 他经过最低点 P 时的速度方向是( )

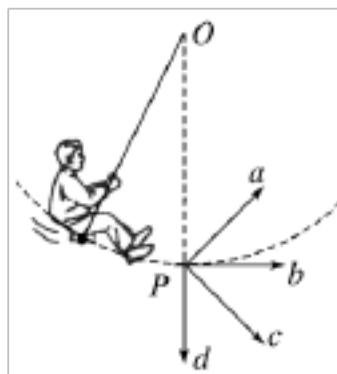


图 1

- A. a 方向
- B. b 方向
- C. c 方向
- D. d 方向

答案 B

解析 物体做曲线运动时, 在某点的速度方向是曲线在该点的切线方向, 故选 B。

**【考点】** 曲线运动的基本特点

**【题点】** 曲线运动的基本特点

**重点探究**

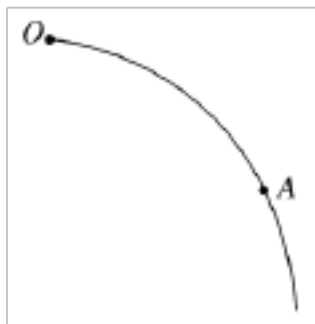
启迪思维 探究重点

一、曲线运动的位移和速度

导学探究

### 1. 曲线运动的位移

如图所示, 水平抛出的物体在空中运动时轨迹为曲线.



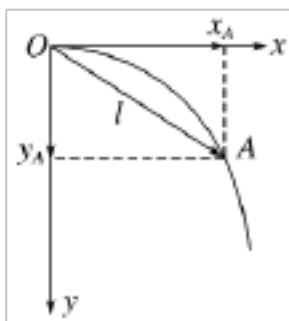
(1) 不同时间内的位移方向是否相同?

(2) 如何描述物体的位移?

(3) 试讨论物体在曲线运动中的位移大小和路程有什么关系。

答案 (1) 不相同. 由于物体的轨迹是曲线, 不同时间内的位移方向发生变化.

(2) 当物体运动到 A 点时, 它相对于 O 点的位移是  $OA$ , 可以用  $l$  表示. 由于位移矢量是不断变化的, 可以建立平面直角坐标系, 用它在坐标轴方向上的分矢量来代表, 即用 A 点的横、纵坐标  $x_A$ 、 $y_A$  表示两个分位移矢量, 使问题简单化, 如图。



(3) 曲线运动中的位移大小总是小于路程.

### 2. 曲线运动的速度

(1) 如图所示, 砂轮上打磨下来的炽热的微粒沿砂轮的切线飞出, 其速度方向不断变化, 那么如何确定物体在某一点的速度方向?



(2) 曲线运动一定是变速运动吗?

(3) 曲线运动可能是匀变速运动吗?

(4) 物体做曲线运动时, 加速度可以为零吗? 为什么?

答案 (1) 从题图可以看出, 从砂轮上打磨下来的炽热微粒沿脱落点的切线方向飞出, 所以物体在某一点的速度方向沿曲线在这一点切线方向.

(2) 由于曲线运动的速度方向时刻在变化, 不论其速度大小是否变化, 其速度一定变化, 因此曲线运动一定是变速运动.

(3) 曲线运动是否是匀变速运动取决于物体所受的合外力. 合外力为恒力, 物体做匀变速曲线运动; 合外力为变力, 物体做非匀变速曲线运动.

(4) 不可以, 物体做曲线运动时, 速度不断变化, 所以加速度一定不为零.

### 知识深化

1. 曲线运动的位移: 在平面直角坐标系中, 曲线运动的位移为运动物体的初位置到末位置的有向线段. 曲线运动位移的大小小于路程.

2. 曲线运动速度方向时刻改变, 它一定是变速运动, 加速度一定不为零.

【例 1】 (2018·杭西高高一 4 月测试) 做曲线运动的物体在运动过程中, 下列说法正确的是

( )

- A. 速度大小一定改变                      B. 加速度大小一定改变  
C. 速度方向一定改变                      D. 加速度方向一定改变

答案 C

解析 曲线运动的速度方向沿轨迹的切线方向, 故曲线运动中速度大小不一定改变, 速度方向一定改变, A 错误, C 正确. 曲线运动的加速度不一定变化, 如平抛运动, 故 B、D 错误.

【考点】 曲线运动的基本特点

【题点】 曲线运动的基本特点

### 易错提示

1. 曲线运动的速度方向发生变化, 速度大小不一定变化. 如旋转的砂轮、风扇, 旋转稳定后,

轮边缘上各点的速度大小不变。

2. 曲线运动的物体所受合外力一定不为零. 因为曲线运动是变速运动, 所以加速度不为零, 物体受到的合外力不为零.

针对训练 1 如图 2 所示, 物体沿曲线由 a 点运动至 b 点, 关于物体在 ab 段的运动, 下列说法正确的是( )

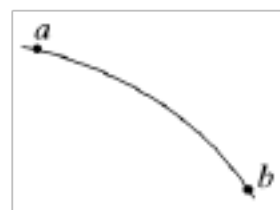


图 2

- A. 物体的速度可能不变
- B. 物体的速度不可能均匀变化
- C. a 点的速度方向由 a 指向 b
- D. ab 段的位移大小一定小于路程

答案 D

解析 做曲线运动的物体的速度方向时刻改变, 即使速度大小不变, 速度方向也在不断发生变化, 故 A 项错误; 做曲线运动的物体必定受到力的作用, 当物体所受到的合力为恒力时, 物体的加速度恒定, 速度均匀变化, B 项错误; a 点的速度方向沿 a 点的切线方向, C 项错误; 做曲线运动的物体的位移大小必小于路程, D 项正确.

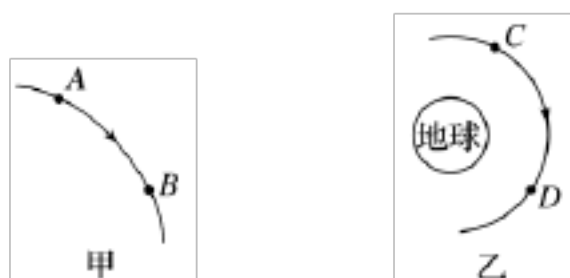
【考点】曲线运动的基本特点

【题点】曲线运动的轨迹和速度方向

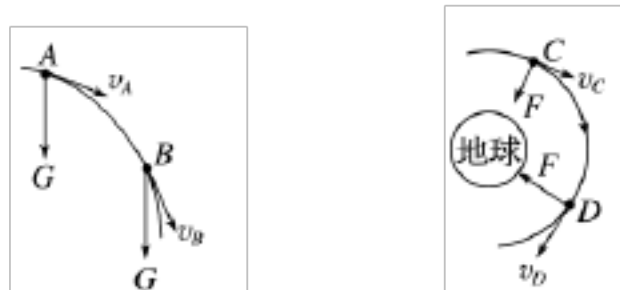
## 二、物体做曲线运动的条件

### 导学探究

1. 图甲是抛出的石子在空中划出的弧线, 图乙是某卫星绕地球运行的部分轨迹. 请画出物体在 A、B、C、D 四点的受力方向和速度方向.



答案 各点受力方向和速度方向如图所示。



2. 用一块磁铁, 如何使小钢球做以下运动:

- (1) 加速直线运动; (2) 减速直线运动; (3) 曲线运动。

答案 (1) 把磁铁放置在小钢球运动方向的正前方; (2) 把磁铁放置在小钢球运动方向的正后方; (3) 把磁铁放置在小钢球运动方向的某一侧。

3. 物体做曲线运动的条件是什么?

答案 所受合力方向与速度方向不共线。

### 知识深化

1. 物体做曲线运动的条件: 当物体受到的合力 (或加速度) 的方向与其运动方向不共线时, 物体将做曲线运动。

2. 物体运动性质的判断

(1) 直线或曲线的判断: 看合外力 (或加速度) 的方向和速度方向是否在同一条直线上。

(2) 匀变速或非匀变速的判断: 合外力为恒力, 匀变速运动; 合外力是变力, 非匀变速运动。

(3) 运动的五种类型:

轨迹特点	加速度特点	运动性质
直线	加速度为零	匀速直线运动
	加速度不变	匀变速直线运动

	加速度变化	非匀变速直线运动
曲线	加速度不变	匀变速曲线运动
	加速度变化	非匀变速曲线运动

【例 2】 曲线运动是自然界普遍的运动形式，下面关于曲线运动的说法中，正确的是 ( )

- A. 物体只要受到变力的作用，就会做曲线运动
- B. 物体在恒定的合外力作用下一定会做直线运动
- C. 物体在方向顺时针变化的合外力作用下一定会做曲线运动
- D. 物体在大小不变的合外力作用下必做匀变速曲线运动

答案 C

解析 当物体所受合力的方向与它的速度方向不在同一直线上时，物体做曲线运动，A、B 错误。物体所受的合外力方向顺时针变化，表明合外力不会与速度始终共线，故在该合外力作用下物体一定会做曲线运动，C 正确。做匀变速曲线运动物体所受的合外力恒定不变且合外力方向和速度方向不在同一直线上，而不只是合外力大小不变，D 错误。

#### 归纳总结

物体做曲线运动时，关于受力(加速度)的

“一定”与“不一定”

1. “一定”：物体受到的合外力(加速度)一定不为零；物体所受合外力(加速度)的方向与其速度方向一定不在同一条直线上。
2. “不一定”：物体受到的合外力(加速度)不一定变化，即物体受到的合外力可以是恒力，也可以是变力。



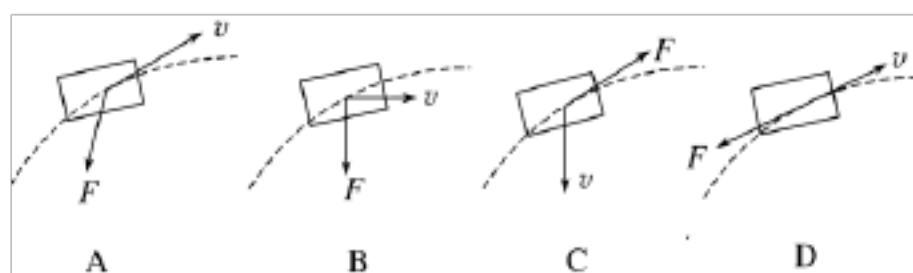
### 三、合力方向与曲线运动轨迹弯曲方向的关系

1. 物体的轨迹在速度方向和合外力方向夹角之间且与速度相切。
2. 物体的运动轨迹向合外力的方向弯曲，即合外力总指向运动轨迹的凹侧。
3. 合外力在垂直于速度方向上的分力改变速度方向，合外力的与速度方向共线的分力改变速度大小。

【例 3】 如图 3 所示, 高速摄像机记录了一名擅长飞牌、射牌的魔术师的发牌过程, 虚线是飞出的扑克牌的轨迹, 则扑克牌所受合外力  $F$  与速度  $v$  关系正确的是 ( )



图 3



答案 A

解析 曲线运动的物体速度方向沿轨迹的切线方向, 合外力指向运动轨迹弯曲的内侧, 所以 A 正确。

【考点】 曲线运动的速度、受力和运动轨迹的关系

【题点】 曲线运动的速度、受力和运动轨迹的关系

针对训练 2 如图 4 所示为一个做匀变速曲线运动的质点的轨迹示意图, 已知在 B 点时的速度与加速度相互垂直, 质点运动方向由 A 到 E, 则下列说法中正确的是 ( )

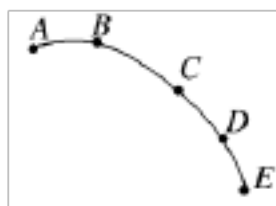


图 4

- A. 在 D 点的速率比在 C 点的速率大
- B. A 点的加速度与速度的夹角小于  $90^\circ$
- C. A 点的加速度比 D 点的加速度大
- D. 从 A 到 D 加速度与速度的夹角先增大后减小

答案 A

解析 质点做匀变速曲线运动, 合力的大小、方向均不变, 加速度不变, 故 C 错误; 由 B 点速度与加速度相互垂直可知, 质点所受合力方向与 B 点切线垂直且向下, 故质点由 C 到 D 过程, 合力方向与速度方向的夹角小于  $90^\circ$ , 速率增大, A 正确; 在 A 点的加速度方向与质点在 A 点的速度方向之间的夹角大于  $90^\circ$ , B 错误; 从 A 到 D 加速度与速度的夹角一直变小, D 错误。

【考点】曲线运动的速度、受力与运动轨迹的关系

【题点】曲线运动中速度大小的判断

### 达标检测

检测评价 达标过关

1. (曲线运动的特点) 关于运动的性质, 以下说法中正确的是( )

- A. 曲线运动一定是变速运动
- B. 变速运动一定是曲线运动
- C. 曲线运动一定是变加速运动
- D. 加速度不变的运动一定是直线运动

答案 A

解析 物体做曲线运动时速度方向时刻变化, 所以曲线运动一定是变速运动, A 正确. 变速运动可能是速度的方向在变化, 也可能是速度的大小在变化, 所以变速运动不一定是曲线运动, B 错误. 曲线运动可能是变加速曲线运动, 也可能是匀变速曲线运动, C 错误. 加速度不变的运动

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/296200012224011004>