

1 简谐运动

素养·目标定位

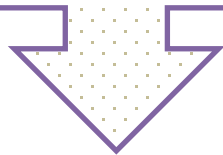
课前·基础认知

课堂·重难点突破

模型方法·素养提升

随堂训练

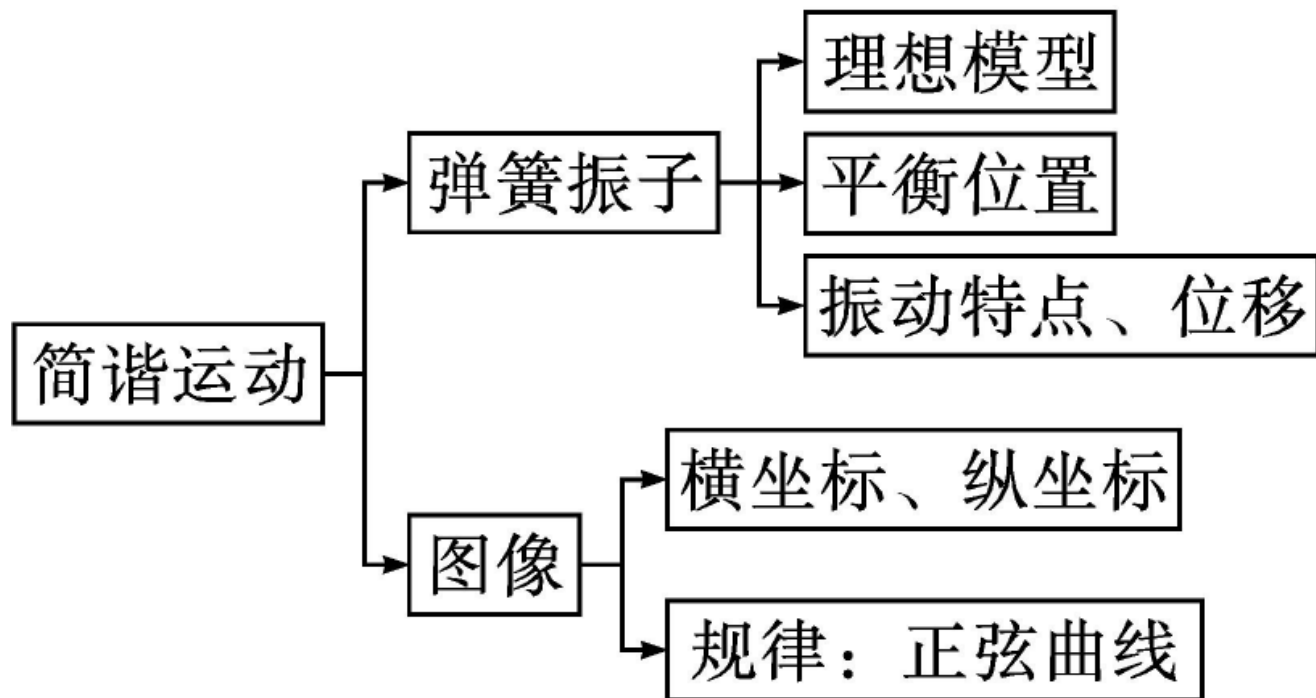
素养·目标定位



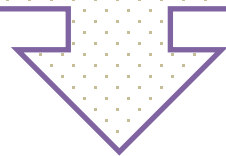
目标素养

- 1.知道什么是弹簧振子,理解振动的平衡位置和位移。
- 2.通过观察和分析知道弹簧振子的位移—时间图像,理解简谐运动及其图像。培养分析问题的能力及审美能力(客观存在的简洁美、对称美等)。
- 3.通过对简谐运动图像的绘制,认识简谐运动的特点。培养认真、严谨、实事求是的科学态度。

知识概览



课前·基础认知



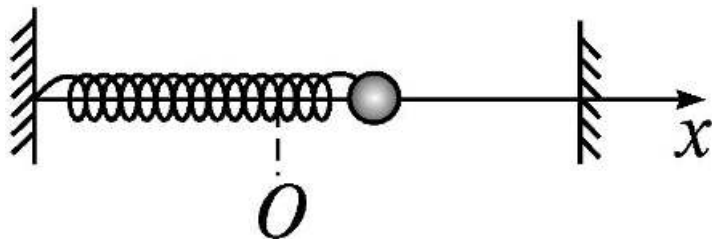
一、弹簧振子

1. 机械振动。

我们把物体或物体的一部分在一个位置附近的____运动称为机械振动,简称振动。

2. 平衡位置。

如图所示,把一个有孔的小球连接在弹簧的一端,弹簧的另一端固定,小球套在_____的杆上,能够自由滑动。弹簧的质量与小球相比可以忽略。小球运动时空气阻力很小,也可以_____。



弹簧未形变时,小球所受合力为_该位置为平衡位置。

3. 弹簧振子。

我们把小球和弹簧组成的系统称为:_____。

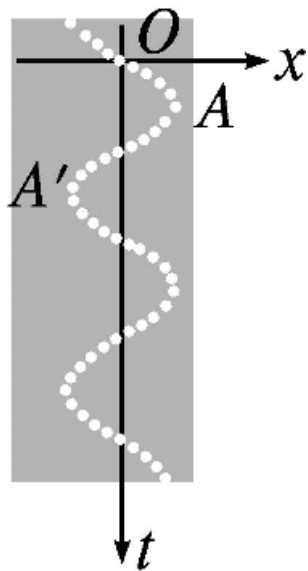
微思考1 竖直上抛运动是否属于机械振动？

提示:不属于。物体在一个位置附近做的往复运动属于机械振动,竖直向上抛出的物体到最高点后返回地面,不具有运动的往复性,因此不属于机械振动。

二、弹簧振子的位移—时间图像

1. 建立坐标系。

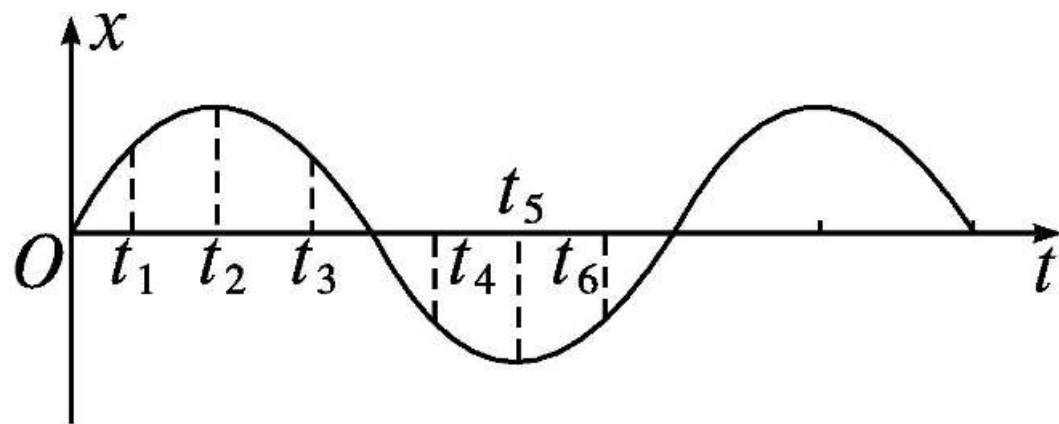
如图所示,以小球的_____为坐标原点 O ,沿着它的_____方向建立坐标轴,规定水平向右为正方向。小球在平衡位置的_____边时它的位置坐标 x 为正,在_____边时位置坐标 x 为负。



2. 振子位置的确定。

用照相机连拍时,底片从下向上_____运动,因此在底片上留下了小球和弹簧的一系列的像,对应小球在各个时刻的位置,得到如图所示的图像。

微思考2 下图为振子的位移—时间图像,振子的位移—时间图像就是振子的运动轨迹吗?



提示:图像描述的是振动物体的位移随时间的变化规律,并不是物体的运动轨迹。

三、简谐运动

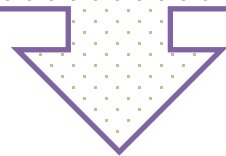
1. 如果物体的位移与时间的关系遵从_____函数的规律,即它的振动图像($x-t$ 图像)是一条_____曲线,这样的振动是一种简谐运动。

2. 简谐运动是最基本的_____,弹簧振子的运动就是_____。

微思考3 简谐运动与我们熟悉的匀速运动比较,速度有何不同的特点?如何判断一个物体的运动是不是简谐运动?

提示:简谐运动与匀速运动的区别在于其速度大小、方向都不断变化,只要质点的位移随时间按正弦规律变化,则这个质点的运动就是简谐运动。

课堂·重难突破



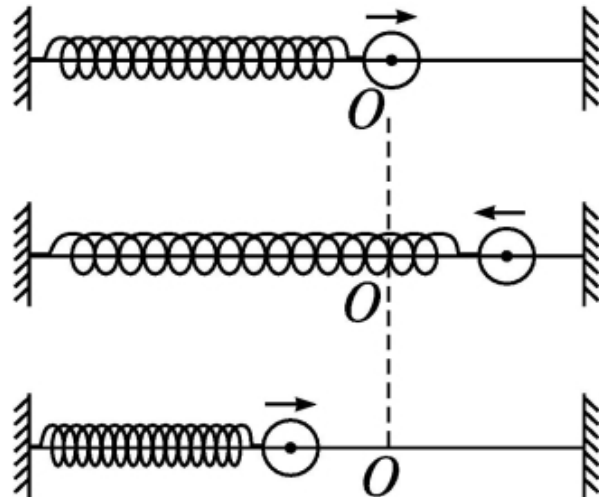
一 弹簧振子的特点

重难归纳

1. 弹簧振子的运动是最典型的机械振动。

振动特征: 有一个“中心位置”, 即平衡位置; 运动具有往复性。

如图所示。



弹簧振子的振动

2. 弹簧振子的理想化条件。

(1) 质量: 弹簧的质量比小球的质量小得多, 可以认为质量集中在小球上。

(2) 体积: 小球体积很小, 可当成质点处理。

(3) 阻力: 忽略一切摩擦及阻力作用。

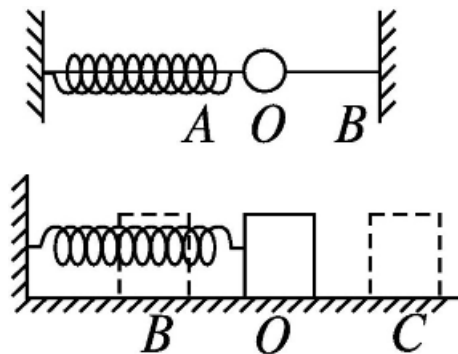
(4) 弹性限度: 小球的振动范围在弹簧的弹性限度内。

名师点睛

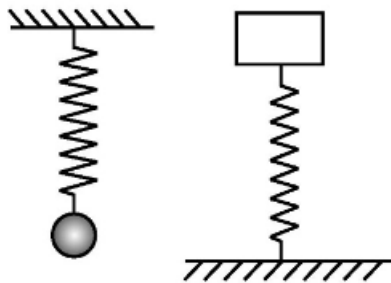
弹簧振子是一种理想化模型,在构造上表现为把一根没有质量的弹簧一端固定,另一端连接一个质点;在运动上表现为没有任何摩擦和阻力。

3. 形形色色的弹簧振子。

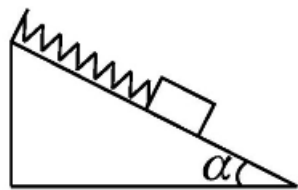
如图所示,振子可以沿水平方向振动,也可以沿竖直方向或倾斜方向振动,弹簧可以只有一个,也可以有多个。



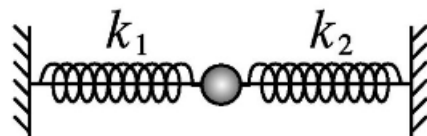
甲



乙



丙



丁

名师点睛

弹簧振子有多种表现形式,对于不同的弹簧振子,在平衡位置处,弹簧不一定处于原长(如竖直放置的弹簧振子),但运动方向向上的合外力一定为零,速度也一定最大。

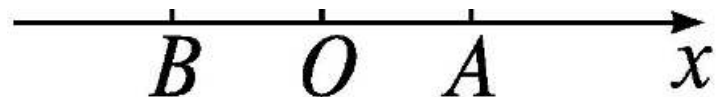
4. 简谐运动的位移。

位移的表示方法:以平衡位置为坐标原点,以振动所在的直线为坐标轴,规定正方向,则某时刻振动物体偏离平衡位置的位移可用该时刻振动物体所在位置的坐标来表示。

5. 简谐运动的速度。

(1) 物理含义: 速度是描述振动物体在平衡位置附近振动快慢的物理量。在所建立的坐标轴(也称“一维坐标系”)上,速度的正负号表示振动物体运动方向与坐标轴的正方向相同或相反。

(2) 特点: 下图为一简谐运动的模型,振动物体在 O 点速度最大,在 A 、 B 两点速度为零。



情境体验

简谐运动的位移就是某一段时间内振动物体的位置变化吗？

提示:不是。简谐运动位移的初始位置是平衡位置,其方向是指从平衡位置指向实际位置的方向。

典例剖析

一水平弹簧振子做简谐运动,则下列说法正确的是()

- A.若位移为负值,则速度一定为正值
- B.振子通过平衡位置时,速度为零
- C.振子每次通过平衡位置时,速度一定相同
- D.振子每次通过同一位置时,其速度不一定相同

答案:D

解析:振子做简谐运动时,某时刻位移的方向与速度的方向可能相同,也可能相反,选项A错误;当振子通过同一位置时,速度的方向不一定相同,选项C错误,D正确;振子经过平衡位置时速度最大,选项B错误。

规律总结

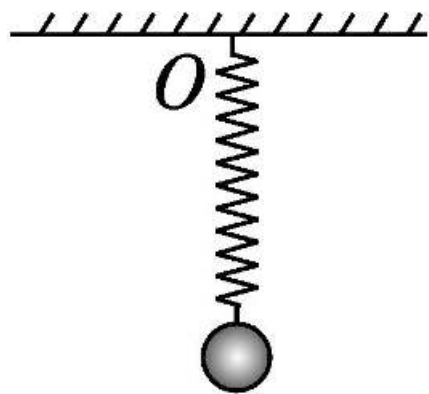
平衡位置的判断方法

振动系统不振动,振动物体处于平衡状态时所处的位置为平衡位置。此题中振动物体速度最大时的位置和振动物体原来静止时的位置为同一位置。

学以致用

(多选)弹簧上端固定在 O 点,下端连接一小球,组成一个振动系统,如图所示,用手向下拉一小段距离后释放小球,小球便上下振动起来。关于小球的平衡位置,下列说法正确的是()

- A. 在小球运动的最低点
- B. 在弹簧处于原长时的位置
- C. 在小球速度最大时的位置
- D. 在小球原来静止时的位置



答案:CD

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/688031032010007001>