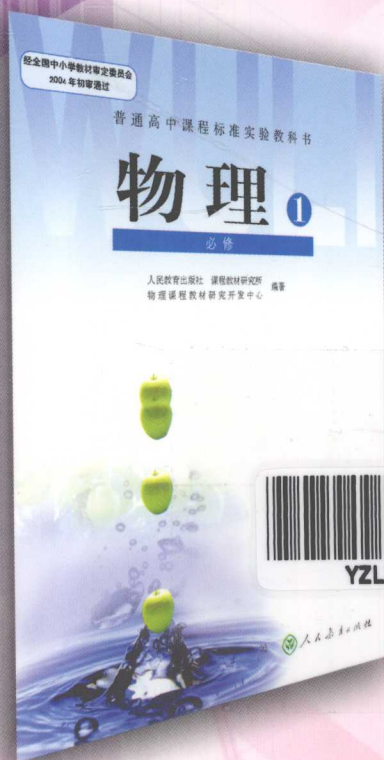


新教材新学案

配合普通高中课程标准实验教科书

物理 ① 必修

人民教育出版社教学资源分社 策划组编
人民教育出版社物理室



人民教育出版社

新教材新学案

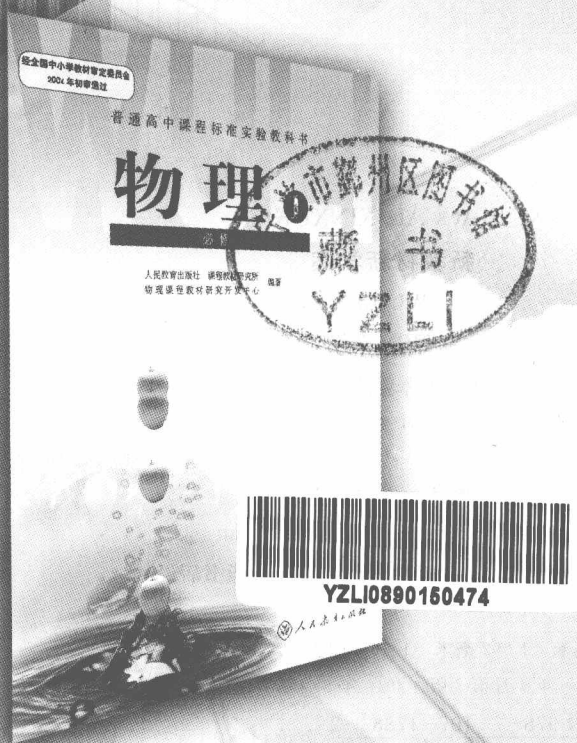
普通高中课程标准实验教科书

物理 ① 必修

人民教育出版社教学资源分社

人民教育出版社物理室

策划组编



人民教育出版社

XINJIAOCAI XINXUEAN

新教材新学案

WU LI

物理① 必修

人民教育出版社教学资源分社 策划组编
人民教育出版社物理室

*

人民教育出版社 出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

唐山市润丰印务有限公司印装 全国新华书店经销

*

开本:787毫米×1092毫米 1/16 印张:9.75 字数:200 000

2008年4月第2版 2010年8月第8次印刷

ISBN 978-7-107-17883-2 定价:16.00元
G·10972(课)

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与本社出版科联系调换。

(联系地址:北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼 邮编:100081)

《新教材新学案》编委会

丛书编委会主任 编委	韦志榕 陈 晨						
	(按姓氏笔画)						
	王 晶	王本华	李伟科	李 桢	郑长利	赵占良	
	高俊昌	龚亚夫	章建跃	扈文华	彭前程		
本 册 主 编	张凤莲						
	卫青山	张凤莲	陈维栋	付 桐	佟玉满	陈伯强	
	潘振东	姜明远					
修 订 责 任 编 审 审 审	左海芳						
	陈 晨	郑长利					
	王存志						
	韦志榕						

说 明

2004年秋季,普通高中课程标准实验教科书开始在一些省、自治区实验推广。为了配合课标高中教科书实验区的教学需要,完善人民教育出版社课标高中教材的立体化开发建设,在充分调研的基础上,人民教育出版社教学资源分社与人教社高中各学科编辑室共同策划组编了与人教版普通高中课程标准实验教科书配套使用的丛书——《新教材新学案》。

《新教材新学案》努力在两个方面出“新”:一是在内容的选择上最大限度地体现素质教育的精神,处理好基础与应试的关系,挖掘和“放大”教科书的闪光点,以体现教科书的新之所在;二是在呈现方式上最大限度地体现“改变学生学习方式”的课改目标,采用新颖的学习思路和方法,帮助学生释疑解惑,巩固所学知识,激活创新思维。

参加《新教材新学案》这套丛书的编写者既有人教版课标高中教科书的编著者,又有实验区以及其他地区的优秀教师和教研人员,大家有这样一种希望,即将德育、美育、科学精神及人文精神纳入到《新教材新学案》之中,为学生提供一套有新的教育理念的、与教科书紧密配合的、能够解学生学习之“渴”的高水平精品。

由于《新教材新学案》这套丛书编写时间紧迫,还存在许多不足之处,欢迎广大读者提出批评和建议,以便再版修订时参考。

在《新教材新学案》丛书编写过程中,引用了部分相关材料,有的已与原作者取得联系,但有些无法与原作者联系,希望原作者看到此书后,与我们联系,以便支付相应的稿酬,谢谢合作。

我们的联系方式:

Tel: 010-58758920/58758930

Fax: 010-58758932

编委会

目 录

第一章 运动的描述	(1)
1 质点 参考系和坐标系	(1)
2 时间和位移	(6)
3 运动快慢的描述——速度	(11)
4 实验：用打点计时器测速度	(17)
5 速度变化快慢的描述——加速度	(28)
第一章 单元验收题	(35)
第二章 匀变速直线运动的研究	(39)
1 实验：探究小车速度随时间变化的规律	(39)
2 匀变速直线运动的速度与时间的关系	(44)
3 匀变速直线运动的位移与时间的关系	(48)
4 匀变速直线运动的速度与位移的关系	(52)
5 自由落体运动	(56)
6 伽利略对自由落体运动的研究	(60)
第二章 单元验收题	(64)
第三章 相互作用	(68)
1 重力 基本相互作用	(68)
2 弹力	(72)
3 摩擦力	(77)
4 力的合成	(83)
5 力的分解	(89)
第三章 单元验收题	(94)
第四章 牛顿运动定律	(98)
1 牛顿第一定律	(98)
2 实验：探究加速度与力、质量的关系	(102)
3 牛顿第二定律	(107)
4 力学单位制	(112)
5 牛顿第三定律	(115)
6 用牛顿定律解决问题（一）	(119)
7 用牛顿定律解决问题（二）	(127)
第四章 单元验收题	(133)
参考答案	(137)

第一章 运动的描述

1 质点 参考系和坐标系

基础知识网络

1. 机械运动

物体的空间位置随时间的变化,称为机械运动。机械运动是自然界中最简单、最基本的运动形态。在物理学中,研究物体做机械运动规律的分支叫做力学。

2. 质点

(1) 概念。

用来代替物体的有质量的点叫质点。

(2) 质点是只有质量没有体积的几何点。

质点的基本属性一是只占有位置不占有空间,二是具有它所代替的物体的全部质量。

(3) 质点是理想化的物理模型。

(4) 把物体看做质点的原则。

物体的形状、大小尺寸远远小于所研究的物理现象中的尺寸,这个物体可当做质点。在中学物理中,所研究的物体,除非涉及转动,一般都可把它们当做质点。

3. 参考系

(1) 参考系。

要描述物体的运动,首先要选定某个其他物体做参考,观察物体相对这个“其他物体”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叫做参考系。

(2) 参考系选取的任意性和选取原则。

对同一个运动,选择不同的参考系时,观察到的结果往往是不同的。实际选取参考系的时候,需要考虑到使运动的描述尽可能简单。研究地面上物体的运动,通常取地面或者相对于地面不动的其他物体做参考系。

4. 坐标系

(1) 坐标系。

一般来说,为了定量地描述物体的位置变化,需要在参考系上建立适当的坐标系。用坐标值来表示物体的位置。

(2) 坐标系是在参考系的基础上抽象出来的概念,是抽象化的参考系,是为定量描述

物体的位置和位置变化而引入的。

- ① 坐标系相对参考系是静止的。
- ② 坐标的三要素：原点、正方向和单位长度。
- ③ 用坐标表示质点的位置。
- ④ 用坐标的变化描述质点的位置改变。

(3) 对质点的直线运动，一般选质点运动轨迹为坐标轴，质点运动的方向为坐标轴正方向，选取质点经过坐标轴原点的时刻为时间的起点。

对于质点在平面上运动，我们可以建立平面直角坐标系描述质点的位置或位置变化。

对于质点在空间的运动，我们可以建立空间三维直角坐标系描述质点的位置或位置变化。

纵深拓展点拨

1. 平动和转动

(1) 平动：物体各部分的运动轨迹完全相同，这样的运动就是平动。

(2) 转动：物体上的各部分都围绕着通过中心的轴线做圆周运动，这样的运动就是转动。

说明：

- (1) 任何一个复杂的运动都是由若干个平动和转动组成的；
- (2) 物体的平动不一定都沿着直线进行，也可以沿曲线进行。

2. 平动和转动物体是否可以看做质点

虽然平动物体各点的运动轨迹完全相同，但也不一定看做质点。例如，一辆沿平直轨道行驶的火车，当我们研究它通过相距很远的两个车站时或研究它的速度时可以看做质点，但我们研究它通过某座桥梁的时间时，由于火车的长度不能忽略，此时就不能把火车看做质点。转动物体各点运动情况虽然不尽相同，但只要转动物体的大小和形状在所研究的现象中起的作用很小，可以忽略不计，就可以把它看做质点。例如，绕太阳公转的地球就可以看做质点。

典型例题解析

例题 1 下列关于质点的说法中，正确的是（ ）。

- A. 质量很小的物体一定可以看做质点
- B. 体积很小的物体一定可以看做质点
- C. 质量和体积都很小的物体一定可以看做质点
- D. 质量和体积都很大的物体有时也可以看做质点

分析与解答 把物体可视为质点的条件是：物体质量或尺寸远远小于它运动范围的限

度。因此,质点与物体的质量及体积的大小并无直接关系。例如原子、分子质量与体积都很小,但在研究核外电子绕核旋转或研究其内部结构时,都不能把原子、分子视为质点。地球的质量和半径虽然都很大,但在研究地球绕太阳公转时,地球半径与太阳和它的距离相比非常小,可以忽略不计,所以可将地球看做质点,因此只有选项 D 正确。

应当说明:有质量而无体积的点实际是不存在的,看做质点的物体,实际上不一定都很小。同一物体,在某种情况下可看做质点,在另一种情况下可能它的大小和形状不再能忽略,就不能再当做质点了。如研究地球自转,显然就不能把地球看做质点。

例题 2 下列各种运动物体中,能被看做“质点”的是()。

- A. 做花样滑冰的运动员
- B. 运动中的人造地球卫星
- C. 转动着的砂轮
- D. 地球在自转运动中

分析与解答 如果物体的大小和形状在所研究的现象中起的作用很小,可以忽略不计,就可以把它看做质点,并非很小的物体都可以看做质点,很大的物体也并非不可以看做质点。做花样滑冰的运动员,在做旋转动作时,身体各部分的动作不完全相同,不能当做质点;旋转的砂轮,它的形状和大小对运动起主要作用,不能看做质点。地球在自转中,地球上各部分的运动情况不同,地球的大小和形状不可忽略,因而自转中的地球不可看做质点;而地球公转时,其轨道半径很大,研究公转运动时,地球的大小与形状成为次要因素,可以忽略,就可将它看做质点。运动中的人造地球卫星,其本身大小与形状和轨道半径相比很小,可以当做质点处理, B 选项正确。

例题 3 甲、乙两人坐在同一辆沿平直公路行驶的汽车上,下列说法正确的是()。

- A. 以乙为参考系,甲是静止的
- B. 以地为参考系,甲是运动的
- C. 以车为参考系,路边的树是运动的
- D. 以车为参考系,路边的树是静止的

分析与解答 因为甲、乙两人有相同的运动状态,当以乙为参考系时,它们之间的位置没有变动,故甲相对乙是静止的;汽车相对地面运动,故选地面为参考系时甲是运动的;当选运动的汽车为参考系时,是假设汽车不动,则汽车周围的树木都向汽车运动的相反方向运动,正确选项为 A、B、C。

学习效果评价

必做形成性练习

- 下列关于质点的说法中,正确的是()。
 - A. 质点是指一个很小的物体
 - B. 各部分运动状态完全一致的物体可看做质点

- C. 无论物体的大小, 在机械运动中都可以看做质点
D. 质点是对物体的科学抽象
2. 甲、乙两辆汽车均以相同速度行驶。下列有关参考系的说法中, 正确的是 ()。
- A. 如两辆汽车均向东行驶, 若以甲为参考系, 乙是静止的
B. 如观察结果是两辆车均静止, 参考系可以是第三辆车
C. 如果以甲车中一走动的人为参考系, 乙车仍是静止的
D. 如甲车突然刹车, 乙车向东行驶, 以乙车为参考系, 甲车向西行驶
3. 下列关于参考系选取的说法中, 正确的是 ()。
- A. 参考系必须选取静止不动的物体
B. 参考系必须是和地面联系在一起的
C. 在空中运动的物体不能作为参考系
D. 任何物体都可以作为参考系
4. “坐地日行八万里, 巡天遥看一千河。” 这句诗表明 ()。
- A. 坐在地上的人是绝对静止的
B. 坐在地上的人相对地球以外的其他星体是运动的
C. 人在地球上的静止是相对的, 运动是绝对的
D. 以上说法都错误
5. 地面观察者看雨滴竖直下落时, 坐在匀速前进的车厢中的乘客看雨滴是 ()。
- A. 向前运动 B. 向后运动 C. 倾斜落向前下方 D. 倾斜落向后下方
6. 下列关于质点的说法中, 正确的是 ()。
- A. 质点是一个理想化的模型, 实际并不存在
B. 因为质点没有大小, 所以与几何中的点没有区别
C. 凡是轻小的物体, 都可看做质点
D. 如果物体的形状和大小在所研究的问题中属于无关或次要因素, 就可以把物体看做质点
7. 甲、乙、丙三架观光电梯, 甲中乘客看一高楼在向下运动; 乙中乘客看甲在向下运动; 丙中乘客看甲、乙都在向上运动。这三架电梯相对地面的运动情况是 ()。
- A. 甲向上、乙向下、丙不动 B. 甲向上、乙向上、丙不动
C. 甲向上、乙向上、丙向下 D. 甲向上、乙向上、丙也向上, 但比甲、乙都慢
8. 如图 1-1-1 所示, 物体沿 x 轴做直线运动, 从 A 点运动到 B 点。由图判断 A 点坐标、B 点坐标和走过的路程。

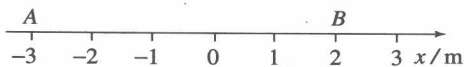


图 1-1-1

选做提高性练习

- 坐在行驶列车里的乘客，看到铁轨两旁树木迅速后退，“行驶着的列车”和“树木迅速后退”的参考系分别是（ ）。
 - 地面、地面
 - 地面、列车
 - 列车、列车
 - 列车、地面
- 下列几种情况下的物体，可将物体当做质点来处理的是（ ）。
 - 游乐场中，坐在过山车中的小孩
 - 确定太空中的宇宙飞船位置
 - 研究门的转动
 - 研究正在将货物吊起的起重机的受力情况
- 甲、乙、丙三个观察者，同时观察一个物体的运动。甲说“它在做匀速运动”，乙说“它是静止的”，丙说“它在做加速运动”。下列说法中正确的是（ ）。
 - 在任何情况下都不可能出现这种情况
 - 三人中总有一人或两人讲错了
 - 如果选同一参考系，三人的说法都正确
 - 如果各自选择不同的参考系，三人说法都正确
- 在平直的公路上，甲乘汽车以 10 m/s 的速度运动，乙骑自行车以 5 m/s 的速度运动，甲、乙的运动方向相同，甲在前，乙在后，则（ ）。
 - 甲观察到乙以 5 m/s 的速度靠近
 - 乙观察到甲以 5 m/s 的速度远离
 - 甲观察到乙以 15 m/s 的速度远离
 - 乙观察到甲以 15 m/s 的速度远离
- 两辆汽车在平直的公路上行驶，甲车内一个人看乙车没有动，而乙车内的一个人看见路旁的树木向西移动，如果以大地为参考系，上述观察说明（ ）。
 - 甲车不动，乙车向东运动
 - 乙车不动，甲车向东运动
 - 甲车向西运动，乙车向东运动
 - 甲、乙两车以相同的速度向东运动
- 在研究下述运动时，能把物体看做质点的是（ ）。
 - 研究地球的自转效应
 - 研究乒乓球的旋转效应
 - 研究火车从南京到上海运行需要的时间
 - 研究一列火车通过长江大桥需要的时间
- (1) 平常我们说的太阳升起和落下，是用什么做参考系的？我们说地球绕着太阳运动，又是用什么做参考系的？

(2) 研究自行车的车轮绕车轴的运动时，能不能把自行车当做质点？研究马路上行驶的自行车的速度时，能不能把自行车当做质点？

8. 为了确定平面上物体的位置, 我们建立以平面直角坐标系如图 1-1-2 所示。以 O 点为坐标原点, 沿东西方向为 x 轴, 向东为正; 沿南北方向为 y 轴, 向北为正。图中 A 点的坐标如何表示? 其含义是什么?

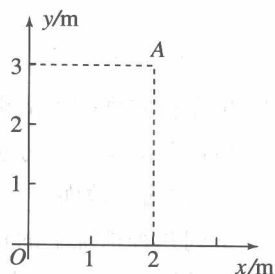


图 1-1-2

活动研习探究

查找资料写出一篇关于“全球卫星定位系统”的科技报告。

2 时间和位移

基础知识网络

1. 时刻和时间间隔

(1) 早晨你上学 6:40 从百货大楼出发, 30 分钟后, 即 7:10 到学校, 6:40 和 7:10 指的是时刻, 这两个时刻之间的 30 分钟, 则是两个时刻之间的时间间隔。

(2) ① 在表示时间的数轴上, 时刻用点表示, 时间间隔用线段表示, 如图 1-2-1 所示。



图 1-2-1

② 时间的单向性 (不可逆性)。

③ 时间的单位: 时间的单位有小时 (h)、分钟 (min)、秒 (s), 国际单位用 s 表示。

④ 测量工具: 秒表、频闪照相机、打点计时器等。

(3) 时间有时指的是时刻, 有时指的是时间间隔, 要根据上下文认清它的含义。

2. 路程和位移

(1) 路程。

物体运动轨迹的长度叫路程。

(2) 位移。

① 定义: 表示质点位置变化的由初位置指向末位置的有向线段。

② 位移一般用 s 来表示，国际单位为米（长度的基本单位）。

③ 物理意义：表示质点位置变化的物理量。

3. 矢量和标量

(1) 只有大小没有方向的物理量叫做标量，例如，质量、温度、时间等。

(2) 既有大小又有方向的物理量叫做矢量，例如，位移、速度等。

(3) 矢量可以用带箭头的有向线段来表示，线段的长短表示矢量的大小，箭头的指向表示矢量的方向。

(4) 标量的运算遵循算术法则，矢量运算与标量运算不同。

4. 直线运动的位置和位移

(1) 位置就是质点在某时刻所在空间的一点，其位置可由坐标确定。

(2) 物体沿直线运动，沿运动方向建立直线坐标系，先后两个坐标 x_1 和 x_2 表示物体的位置，坐标的变化量 Δx 就表示物体的位移。 $\Delta x = x_2 - x_1$ 。

(3) 如果设坐标原点为物体的出发点，则某时刻坐标即为该物体从出发到该时刻的位移，此时可在数值前加上正负号来表示位移，正号表示运动方向和坐标轴正向相同，负号表示运动方向和坐标轴正向相反。

纵深拓展点拨

1. 如何区别时间间隔和时刻

时间间隔能展示时间的一个过程，好比一段录像，时间间隔对应于物体所经历的某段过程，时间间隔是用长短来表示的，它本身没有先后或迟早的含义，时间间隔是过程量。时刻只能显示运动的一个瞬间，好比一张照片，时刻对应于物体所处的状态，时刻只有先与后、早与迟的区别，而没有长短之分，时刻是状态量。

	意义	时间轴表示	通常说法（举例）
时刻	一瞬间	轴上一点	第几秒末，第几秒初，第几秒时
时间	一段时间 两时刻间隔	轴上一段	前（头）几秒内，后几秒内， 第几秒内

2. 路程与位移的区别与联系

(1) 物体运动轨迹的长度叫路程。表示质点位置变化由初位置指向末位置的有向线段叫做位移，它与物体具体运动的路径无关。

(2) 路程是标量而位移是矢量。

(3) 一般情况下位移的大小不等于路程，只有物体做单向（不回头的）直线运动时，位移大小才等于路程；除此之外，两者大小不相等。

(4) 路程和位移单位相同。

典型例题解析

例题 1 下列说法中哪些指时间间隔？哪些指时刻？

1. 天津开往德州的 625 次列车于 13 时 35 分从天津出发。
2. 某人用 15 s 跑完 100 m。
3. 中央电视台新闻联播节目每天 19 时开始。
4. 某场足球赛在比赛至 80 分钟时，甲方攻入一球。
5. 以下各词指“时间间隔”还是“时刻”？

前 2 秒，第 2 秒，2 秒内，第 2 秒内，第 2 秒末，第 3 秒初，2 秒末。

6. 我国运动员王军霞在 1996 年第 26 届奥运会上创造了女子 5 000 m 的奥运会纪录：14 分 59 秒 88。

分析与解答 时间间隔对应于物体所经历的某段过程，时间间隔是用长短来表示的，它本身没有先后或迟早的含义，时间间隔是过程量；时刻只能显示运动的一个瞬间，时刻对应于物体所处的状态，时刻只有先与后、早与迟的区别，而没有长短之分，时刻是状态量。

1. 天津开往德州的 625 次列车于 13 时 35 分从天津出发，13 时 35 分指时刻；
2. 某人用 15 s 跑完 100 m，15 s 指时间间隔；
3. 中央电视台新闻联播节目每天 19 时开始，19 时指时刻；
4. 某场足球赛在比赛至 80 分钟时，甲方攻入一球，80 分钟指时刻；
5. 前 2 秒，第 2 秒，2 秒内，第 2 秒内指时间间隔；第 2 秒末，第 3 秒初，2 秒末指的是时刻；
6. 14 分 59 秒 88 指时间间隔。

例题 2 火车站服务处都有《旅客列车时刻表》出售，它为什么不叫《旅客列车时间表》？

分析与解答 火车到达和开车时间指的是时刻，所以不叫《旅客列车时间表》。

例题 3 出租汽车司机是按位移收费还是按路程收费？

分析与解答 出租汽车司机是按路程收费。

例题 4 一个物体从 A 运动到 B，初位置的坐标是 $x_A = 3 \text{ m}$ ，末位置的坐标是 $x_B = -2 \text{ m}$ ，它的坐标变化量 Δx 是多少？

分析与解答 $\Delta x = x_B - x_A = -2 - 3 (\text{m}) = -5 \text{ m}$ 。

例题 5 物体沿两个半径都为 R 的半圆弧由 A 运动到 C，如图 1-2-2 所示，则它的位移和路程分别是（ ）。

- A. 0, 0
- B. $4R$ ，方向由 A 指向 C， $2\pi R$

C. $4\pi R$, 方向由 A 指向 C, $2\pi R$

D. $4R$, 方向由 A 指向 C, $2\pi R$, 方向由 A 指向 C

分析与解答 位移是矢量, 它的大小是起点到终点的有向线段

长, 即 $4R$, 方向由起点指向终点, 即由 A 指向 C; 路程是标量, 只有大小, 无方向, 它的大小是其运行的实际径迹, 所以其路程应为 $\pi R + \pi R = 2\pi R$, B 选项正确。



图 1-2-2

学习效果评价

必做形成性练习

- 下列说法中指时间的是 ()。
 - 某场考试时间为 2 小时
 - 1997 年 7 月 1 日 0 时中国对香港恢复行使主权
 - 今明两天的天气由晴转阴
 - 列车于 15:30 达到终点站
- 下列关于时间和时刻的说法中, 正确的是 ()。
 - 第 3 s 内的含义是指这段时间是 1 s
 - 前 3 s 内的含义是指这段时间是 3 s
 - 3 s 内的含义是指这段时间是 1 s
 - 3 s 末指的是时刻
- 下列关于质点的位移和路程的说法中, 正确的是 ()。
 - 位移是矢量, 位移的方向就是质点的运动方向
 - 路程是标量, 也就是位移的大小
 - 质点做直线运动时, 路程等于位移的大小
 - 位移的数值一定不会比路程大
- 下列关于位移和路程的说法中, 正确的是 ()。
 - 物体沿直线向某一方向运动, 通过的路程就是位移
 - 物体沿直线向某一方向运动, 通过的路程等于位移的大小
 - 物体通过一段路程, 其位移可能为零
 - 物体通过的路程不等, 但位移可能相同
- 如图 1-2-3 所示, 某物体沿两个半径为 R 的圆弧由 A 经 B 到 C。下列结论中正确的是 ()。
 - 物体的位移等于 $4R$, 方向向东
 - 物体的位移等于 $2\pi R$
 - 物体的路程等于 $4R$, 方向向东
 - 物体的路程等于 $2\pi R$

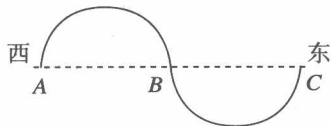


图 1-2-3

6. 第 3 s 内表示的是 _____ s 的时间, 是从 _____ s 末到 _____ s 末, 3 s 内表示的是 _____。
7. 一质点绕半径为 R 的圆周运动了一圈, 则其位移大小为 _____, 路程是 _____。
若质点运动了 $1\frac{3}{4}$ 周, 则其位移大小为 _____, 路程是 _____, 运动过程中最大位移是 _____ 最大路程是 _____。
8. 皮球从 3 m 高处落下, 被地板弹回, 在距地面 1 m 高处被接住, 则皮球通过的路程和位移的大小分别是 _____ 和 _____。

选做提高性练习

1. 下列关于时刻和时间的说法中, 正确的是 ()。
- A. 时刻表示时间极短, 时间表示时间较长
B. 时刻对应物体的位置, 时间对应物体的位移
C. 作息时间表上的数字均表示时刻
D. 1 min 只能分成 60 个时刻
2. 下列关于位移和路程的说法中, 正确的是 ()。
- A. 在某一段时间内质点运动的位移为零, 该质点不一定是静止的
B. 在某一段时间内质点运动的路程为零, 该质点一定是静止的
C. 在直线运动中, 质点位移的大小一定等于其路程
D. 在曲线运动中, 质点位移的大小一定小于其路程
3. 从高为 5 m 处以某一初速度竖直向下抛出一个小球, 在与地面相碰后弹起, 上升到高为 2 m 处被接住, 则在这段过程中 ()。
- A. 小球的位移为 3 m, 方向竖直向下, 路程为 7 m
B. 小球的位移为 7 m, 方向竖直向上, 路程为 7 m
C. 小球的位移为 3 m, 方向竖直向下, 路程为 3 m
D. 小球的位移为 7 m, 方向竖直向上, 路程为 3 m
4. 下列说法中正确的是 ()。
- A. 时刻表示很短的时间
B. 在时间轴上, 时刻表示一个点, 时间表示一段
C. 矢量和标量遵循相同的运算法则
D. 像位移这样的矢量相加, 不遵从算术加法的法则
5. 一质点在 x 轴上运动, 各个时刻的位置坐标如下表, 则此质点开始运动后:

t/s	0	1	2	3	4	5
x/m	0	5	-4	-1	-7	1

(1) 从零时刻起, 位移最大的是 ()。

A. 1 s

B. 2 s

C. 3 s

D. 4 s

(2) 位移最大的是 ()。

A. 第 1 s

B. 第 2 s

C. 第 3 s

D. 第 4 s

6. 在运动场的一条直线跑道上, 每隔 5 m 远放置一个空瓶, 运动员在进行折返跑训练时, 从中间某一瓶子处出发, 跑向最近的空瓶将其扳倒后返回再扳倒出发点处的第一个瓶子, 之后再折返扳倒前面的最近处的瓶子。依此下去, 当他扳倒第 6 个空瓶时, 他跑过的路程是多大? 位移是多大? 在这段时间内, 他一共几次经过出发点?

7. 轮船从东海岸出发, 向东航行 20 km 后, 又向北航行了 30 km, 接着又向东航行了 20 km, 求轮船位移的大小和方向。

活动研习探究

一枚一元硬币, 让它在水平桌面沿直线滚动了 10 圈, 请你和一位同学合作探究以下几个问题:

1. 硬币圆心的位移和路程相同吗?
2. 硬币圆周上某一点的位移和路程的大小是否相同?
3. 怎样测量硬币滚 10 圈后圆心的位移?

3 运动快慢的描述——速度

基础知识网络

1. 坐标与坐标的变化量

物体沿平直道路运动, 我们以道路为 x 轴建立直线坐标系, 在坐标系中, 与某一时刻 t_1 对应的坐标 x_1 , 表示 t_1 时刻物体的位置, 与另一时刻 t_2 对应的坐标 x_2 , 表示 t_2 时刻物体的位置, 则 $\Delta x = x_2 - x_1$ 就是物体的坐标变化量, 它表示从 t_1 到 t_2 这段时间内的