



轻巧夺冠

同步讲解

全国新课标实验区部分重点中学一线骨干教师联合编写

人教版

高中物理必修 1



YZLI0890146965



北京出版集团公司
北京教育出版社

qingqiaoduoquan



轻巧夺冠



全国新课标实验区部分重点中学一线骨干教师联合编写

人教版

高中物理必修 ①

主 编：刘 强
本册主编：潘明涛 陈丽云



YZLI0890146965

 北京出版集团公司
北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

1+1 轻巧夺冠同步讲解:人教版.高中物理.1:必修/刘强主编. —北京:北京教育出版社,2011.6
ISBN 978-7-5303-8228-8

I. ①1... II. ①刘... III. ①中学物理课-高中-教材参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 098227 号

1+1 轻巧夺冠同步讲解

高中物理必修 1(人教版)

刘强 主编

*

北京出版集团公司 出版
北京教育出版社
(北京北三环中路 6 号)

邮政编码:100120

网址:www.bph.com.cn

北京出版集团公司总发行

全国各地书店经销

三河市燕郊汇源印刷有限公司

*

880×1230 16 开本 10.75 印张 210000 字

2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5303-8228-8

定价:21.80 元

版权所有 翻印必究

质量监督电话:(010)62698883 58572750 58572393

优秀学生的十大学习方法

1. 认真预习的习惯

很多同学只重视课堂上认真听讲,课后完成作业,而忽视课前预习,有的同学根本没有作过课前预习。其中最主要的原因不是没有时间,而是没有认识到预习的重要性。

2. 专心听课的习惯

如果课前没有一个“必须当堂掌握”的决心,会直接影响听讲的效果。如果在每节课前,学生都能自觉地要求自己“必须当堂掌握”,那么,上课的效率一定会大大提高。

3. 及时复习的习惯

及时复习的优点在于可加深和巩固对学习内容的理解,防止在学习后通常会发生的急速遗忘的情况。根据遗忘曲线,识记后的两三天,遗忘的速度最快,然后逐渐缓慢下来。

4. 独立完成作业的习惯

明确做作业是为了及时检查学习的效果。经过预习、上课、课后复习,知识究竟有没有领会,有没有记住,记到什么程度,知识能否应用,应用的能力有多强,这些学习效果问题,单凭自我感觉是不准确的。

5. 练后反思的习惯

在读书和学习的过程中,每个同学都进行过强度较大的练习,但做完题目并非大功告成了,更重要的在于将知识引申、扩展、深化,因此,反思是解题之后的重要环节。

6. 积极应考的习惯

从学生的角度讲,考试的结果直接关系到对自己的评价,也关系到自己的切身利益。从学校的角度讲,老师可以检查教和学的近期效果,以便对教学进行及时调整。为了推动学生的系统复习,提高学生的自学能力,要把考试作为一项重要工作来抓。

7. 阅读自学习惯

自学是获取知识的主要途径。就学习过程而言,教师只是引路人,学生是学习的真正主体。学习中遇到的大量问题,主要靠自己来解决。阅读是自学的一种主要形式。通过阅读教科书,学生可以独立领会知识,分析知识的前后联系,形成能力。

8. 观察的习惯

对客观事物的观察,是获取知识最基本的途径,也是认识客观事物的基本环节,因此,观察被称为学习的“门户”和打开智慧的“天窗”。每一位同学都应当学会观察,逐步养成观察意识,学会恰当的观察方法,养成良好的观察习惯,培养敏锐的观察能力。

9. 切磋琢磨的习惯

《学记》上讲“独学而无友,则孤陋而寡闻”。同学之间的学习交流和思想交流是十分重要的。遇到问题,同学之间要互帮互学,展开讨论。每一个人都必须努力吸取别人的优点,弥补自己的不足,像蜜蜂似的,不断吸取群芳精华,经过反复加工,最终酿造成知识的蜂蜜。

10. 总结归纳的习惯

每章、每节的知识是分散的、孤立的,要想形成知识体系,课后必须进行小结。应对所学的知识进行概括,抓住应掌握的重点和关键点,对比理解易混淆的概念。每学习一个专题,要把分散在各章中的知识点连成线、结成网,使学到的知识系统化、规律化、结构化。这样,知识运用起来才能举一反三,融会贯通。



CONTENTS

《1+1 轻巧夺冠·同步讲解》高中物理必修 1(人教版)

观点 1 课标考纲解读 抓住重难点易混

考纲解读体现本节内容的课标要求和考纲指向,让学生明确学习目标和考点能级,把握学习方向。并通过合理的学习方法,弄清本节内容的基本思路,对本节内容更好地融会贯通。

观点 2 同步教材研读 快速攻克盲点

采取左右两栏对照讲解。左栏为知识点讲解,右栏为与知识点相对应的例题。讲解划分的依据是按照老师讲课时的课时安排,方便学生及时快速地找到当天没有听懂或者是不能理解的知识点。

观点 3 典型题例解析 了解考题形式

所选用的典型例题大多数采用近两年的高考题和模拟题,给出详尽的解析的同时,还针对易错和易忽视的地方,通过注意、误区点拨等灵活的小栏目给出解读和提醒。

卷首语

第 1 章 运动的描述

第 1 节 质点 参考系和坐标系 (1)

第 2 节 时间和位移 (7)

第 3 节 运动快慢的描述——速度 (12)

第 4 节 实验:用打点计时器测速度 (17)

第 5 节 速度变化快慢的描述——加速度 (22)

第 1 章知识总结 (28)

第 2 章 匀变速直线运动的研究

第 1 节 实验:探究小车速度随时间变化的规律 (34)

第 2 节 匀变速直线运动的速度与时间的关系 (40)

第 3 节 匀变速直线运动的位移与时间的关系 (45)

第 4 节 匀变速直线运动的速度与位移的关系 (50)

第 5 节 自由落体运动 (56)

第 6 节 伽利略对自由落体运动的研究 (61)

第 2 章知识总结 (66)

第 3 章 相互作用

第 1 节 重力 基本相互作用·····	(71)
第 2 节 弹力·····	(76)
第 3 节 摩擦力·····	(82)
第 4 节 力的合成·····	(87)
第 5 节 力的分解·····	(92)
第 3 章知识总结·····	(97)

第 4 章 牛顿运动定律

第 1 节 牛顿第一定律·····	(102)
第 2 节 实验:探究加速度与力、质量的关系·····	(107)
第 3 节 牛顿第二定律·····	(113)
第 4 节 力学单位制·····	(119)
第 5 节 牛顿第三定律·····	(123)
第 6 节 用牛顿运动定律解决问题(一)·····	(128)
第 7 节 用牛顿运动定律解决问题(二)·····	(133)
第 4 章知识总结·····	(140)

参 考 答 案

参考答案及解析·····	(145)
--------------	-------

附 录

教材课后习题答案·····	(162)
---------------	-------

观点 4 最新考题诠释 零距离体验高考

精心挑选近两年的高考真题和最新模拟题,与本章的知识点巧妙地结合起来,展现本章知识在高考中曾经出现过的考查类型、角度和深度。只有知道过去曾经考过什么,以什么样的方式呈现,做到心中有数,方能立于不败之地。

观点 5 素质能力测试 及时巩固基础

题目灵巧、简约,针对本节(课)所有知识点设计,与同步教材研读中的讲解相互对应,形成“讲、例、练”三案合一的形式,学以致用,当堂达标。

观点 6 本章知识总结 系统知识体系

本栏目对本章所学的重要知识和方法通过问题分条列出,引导学生对本节知识和方法、规律及时总结、沉淀、升华,对易错点再次加以提醒强化。

第1章

运动的描述



第1节

质点 参考系和坐标系

课标考纲解读	夺冠学习方案
1. 理解质点的概念,知道它是一种科学的抽象,这种科学的抽象是一种普遍的研究方法.知道物体可看成质点的条件. 2. 知道参考系和坐标系的概念,知道对同一物体选择不同的参考系时观察到的结果可能不同,通常选参考系时,要考虑研究问题的方便. 3. 通过对坐标系的理解,会建立坐标系和定量描述物体位置的变化.	1. 通过对物体实际运动的描述,体会建立质点模型的必要性,从而建立质点概念,体会建立理想模型是研究物理问题的一种重要方法. 2. 通过研究物体的运动规律,感知物体的运动需要选择参考系.要为什么建立参考系;建立坐标系的目的是什么;为什么要建立质点模型;只有弄清了这些为什么,才会真正学习好本节内容.

同步教材研读
名师解疑释惑

基础知识·基本方法

知识点 1: 物体和质点

1. 质点

(1) 定义: 用来代替物体的有质量的点.

(2) 质点: 理想模型建立的意义.

① 在物理的研究中,“理想模型”的建立具有十分重要的意义,引入“理想模型”可以使问题的处理大为简化而又不会发生大的偏差.在现实世界中,有许多实际的事物与这种“理想模型”十分接近,在一定条件下,作为一种近似,可以把实际事物当作“理想模型”来处理,即将研究“理想模型”的结果直接地应用于实际事物.例如在研究地球绕太阳公转的运动时,由于地球的直径(约 1.3×10^4 km)比地球和太阳之间的距离(约 1.5×10^8 km)小得多,地球上各点相对于太阳的运动可以看做是相同的,即地球的形状、大小可以忽略不计,在这种情况下,就可以直接把地球当作一个“质点”来处理.

② 质点是一个理想化的物理模型,尽管不是实际存在的物体,但它是实际物体的一种近似,是为了研究问题的方便而进行的科学抽象,它突出了事物的主要特征,抓住了主要因素,忽略了次要因素,使所研究的问题得到了简化.

2. 实际物体能否看成质点的依据

(1) 平动的物体可以视为质点.所谓平动,就是物体上任意一点的运动与整体的运动有相同的特点,如水平传送带上的物体随传送带的运动.

典型题例解析
了解考题形式

名师解题

【知识点 1】

例 1 关于质点,下列说法中正确的是 ()

- A. 质点就是一个体积很小的球
- B. 只有很小的物体才能视为质点
- C. 质点不是实际存在的物体,只是一种“理想模型”
- D. 大的物体有时可以视为质点

思路分析: 质点不是实际存在的物体,更不是小球,它只是实际物体的近似,是一种“理想模型”.并不是任何情况下大的物体都不能看做质点,而小的物体都可看做质点的.

答案: CD

判断物体能否看做质点的依据不在于物体的大小,而要具体问题具体分析.



例 2 下列说法中正确的是 ()

- A. 运转中的地球不能看做质点,而原子核可以看做质点
- B. 研究火车通过路旁一根电线杆的时间时,火车可看做质点
- C. 研究乒乓球运动员打出的乒乓球时,不能把乒乓球看做质点
- D. 研究在平直的高速公路上飞驰的汽车的速度时,可将汽车看做质点

思路分析: 当研究地球的公转时,由于地球的直径(1.3×10^7 m)比地球与太阳之间的距离(约 1.5×10^{11} m)要小得多,可以忽略不计,因此可把地球看做质点(忽略地球的自转);当研究地球的自转引起的昼夜交替等现象时,就不能忽略地球的大小和形状,当然不能把地球看做质点了.当研究电子绕原子核的运动情况时,因为原子核的半径只相当于原子半径的万分之一,所以可以把原子核看做质点;但若研究有关原子



(2)有转动,但相对平动而言可以忽略时,也可以把物体视为质点.如汽车在运行时,虽然车轮有转动,但我们关心的是车辆整体运动的快慢,故汽车可以看成质点.

(3)物体的大小、形状对所研究问题的影响可以忽略不计,可视物体为质点.如地球是很大的,但研究地球绕太阳公转时,地球的大小就变成次要因素,我们完全可以把地球当作质点看待,当然,在研究地球自转时,就不能把地球看成质点了.又如看一个同学的跑步速度时,可以把人看成质点,但观察他做广播操时,就不能看成质点了.

知识点2:参考系

1. 定义

描述一个物体的运动时,被选定做参考的物体叫做参考系.

2. 参考系的选取

(1)标准性:用来选作参考系的物体都是假定不动的,被研究的物体是运动还是静止,都是相对于参考系而言的.

(2)任意性:参考系的选取具有任意性,但应以观察方便和使运动的描述尽可能简单为原则.研究地面上物体的运动时,常选地面为参考系.

(3)统一性:比较物体的运动时,应该选择同一参考系.

(4)差异性:同一运动选择不同的参考系,观察结果一般不同.

3. 参考系的选取

(1)在描述一个物体的运动时,选来作为参照的物体,称为参考系.有了参考系,人们便可以准确而又方便地描述物体的运动了.如果物体相对于参考系的位置在变化,则表明物体相对于该参考系在运动;如果物体相对于某参考系的位置不变,则表明物体相对于该参考系是静止的.

(2)选择不同的参考系来观察同一运动,观察的结果会不同,要比较两个物体的运动情况,必须选择同一参考系才有意义.

(3)选取参考系的原则

①选择参考系时,应以观测方便和使运动的描述尽可能简单为原则.比如研究月球的运动,以地球为参考系十分简便,若以太阳为参考系就复杂得多.

②通常选取相对于地面静止的物体为参考系,但有时选取运动的物体为参考系时,也很方便.

知识点3:坐标系

1. 位置就是质点在某时刻所在的空间的一点.

2. 物体做机械运动时,其位置发生变化,为了定量地描述物体的位置及位置的变化,需要在参考系上建立适当的坐标系.

3. 分类及建立原则

(1)直线坐标系:如果物体沿直线运动,即做一维运动时,可以以这条直线为 x 轴,在直线上规定原点、正方向和标度,建立直线坐标系.

(2)二维坐标系:当物体在某一平面内做曲线运动,即做二维运动时,需用两个相互垂直的坐标确定它的位置,即二维坐标(平面坐标).

结构的问题时,显然不能把原子核看成质点,故A项错.研究火车通过路旁的一根电线杆的时间时,因电线杆的粗细比火车的长度小得多,故电线杆可看做质点,而火车不能看做质点,故B项错.运动员打出的乒乓球虽小,但飞旋多变,不能看做质点,故C项正确.在平直的公路上飞驰的汽车,尽管车轮是在转动,但我们研究的是汽车的速度,对整个车的运动来讲,车轮的转动不是研究的主要问题,可将车看做质点,故D项也正确.

答案:CD

并非小物体就一定可以看成质点,大物体就不能看成质点,物体能否看做质点,必须对问题进行具体分析.如果在研究的问题中,物体的形状、大小以及物体上各部分运动情况的差异是次要的或不起作用的因素,就可以把物体看做质点.

能否把物体看做质点要依据以下两条原则:(1)转动的物体,在研究其自转时,不可以看做质点.(2)当研究物体位置变化的情况时,若物体各部分的运动情况都相同,物体的几何尺寸相对于研究的距离可以忽略不计或物体的大小、形状对所研究的问题没有影响的情况下,都可以当做质点来处理.



【知识点2】

例3 (2010·杭州期末调研)将近1000年前,宋代诗人陈与义乘着小船在风和日丽的春日出游时曾经写了一首诗.在这首诗中,诗人艺术性地表达了他对运动相对性的理解.诗中描述了什么物体的运动?它是以什么物体为参考系的?你对诗人关于“榆堤”“云”“我”的运动与静止的说法有没有不同的认识?



飞花两岸照船红,
百里榆堤半日风.
卧看满天云不动,
不知云与我俱东.

思路分析:古诗词不仅具有强烈的艺术美感,还蕴藏着丰富而深刻的物理学知识.分析这类问题应注意以下几个方面:

(1)由于运动描述的相对性,凡是提到物体的运动,都应该明确它是相对哪个参考系而言.

(2)在同一个问题当中,若要研究多个物体的运动或同一个物体在不同阶段的运动时,必须选取同一个参考系.

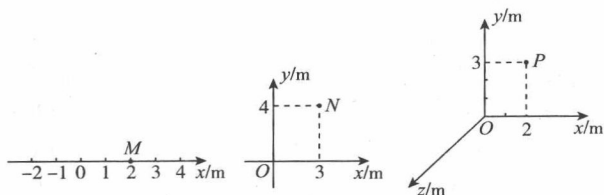
(3)无论物体原来运动情况如何,一旦把它选为参考系,就认为它是静止的.

答案:诗中描写船的运动,诗人在船上,“卧看满天云不动”是以船为参考系;“云与我俱东”是以两岸为参考系,云与船均向东运动,可认为云相对船不动.

潮汐发电 涨潮时,大量海水汹涌而来,具有很大的动能,同时水位逐渐升高,动能转化为势能;落潮时,海水奔腾而去,水位逐渐下降,势能又转化为动能.海水在运动中所具有的动能和势能统称为潮汐能.潮汐能的重要应用之一是发电.潮汐发电就是在海湾或有潮汐的海口建筑一座拦水堤坝,形成水库,并在坝中或坝旁放置水轮发电机组,利用潮汐涨落时海水水位的升降,使海水通过水轮机时推动水轮发电机组发电.从能量的角度说,就是将海水的势能和动能,通过水轮发电机转化为电能.潮汐发电的优点是成本低,每千瓦时的成本只相当于火力发电站的八分之一.1913年德国在北海岸建立了世界上第一座潮汐发电站.我国大陆海岸线长,潮汐能资源很丰富.1957年我国在山东建成了第一座潮汐发电站.

(3)三维坐标系:当物体在空间内运动时,需采用三个坐标确定它的位置,即三维坐标(空间坐标).

如图所示为三种不同的坐标系,其中:图A中M点的位置坐标为 $x=2\text{ m}$;图B中N点的位置坐标为 $x=3\text{ m}$, $y=4\text{ m}$;图C中P点的位置坐标为 $x=2\text{ m}$, $y=3\text{ m}$, $z=0$.



A. 直线坐标系

B. 平面坐标系

C. 空间坐标系



重点难点·综合方法

知识点 4:理想化模型的应用

1. 质点与物体的关系

(1)质点是为了研究问题的方便而人为引入的理想模型,它没有形状和体积,而实际物体是有一定形状和体积的,是否是质点要看所研究的具体情况. ①研究平动物体的运动规律时可以视为质点. ②物体有转动,但相对平动而言可以忽略,也可以看成质点. ③物体的形状及大小对所研究的问题无影响或影响很小时可以看成质点.

(2)在物理研究中,物体能否看成质点,不取决于物体自身的形状、大小,关键是看所研究的问题. 只要物体的形状、大小以及物体各部分运动的差异对所研究的问题是次要的或不起作用的因素,就可以把物体看成质点;若物体的形状、大小及物体上各部分运动的差异对所研究的问题不能忽略,该问题中物体不能看做质点.

2. 理想化模型的理解

(1)“理想化模型”是为了使研究的问题得以简化或研究问题方便而进行的一种科学的抽象,实际并不存在.

(2)“理想化模型”是以研究目的为出发点,突出问题的主要因素,忽略次要因素而建立的“物理模型”.

(3)“理想化模型”是在一定程度和范围内对客观存在的复杂事物的一种近似反映,是物理学中经常采用的一种研究方法.



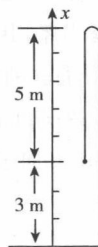
拓展延伸·能力提升

知识点 5:描述物体运动的方法

要描述一个物体的运动,首先要选定某个其他物体

【知识点 3】

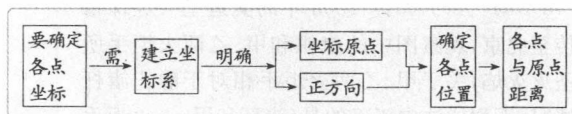
例 4从高出地面 3 m 的位置竖直向上抛出一个球,它上升 5 m 后回落,最后到达地面. 如图所示,分别以地面和抛出点为原点建立坐标系,方向均以向上为正方向,填写以下表格:



坐标原点的位置	抛出点的坐标	最高点的坐标	落地点的坐标
以地面为原点			
以抛出点为原点			

思路分析:本题中的物体沿直线运动,可以在该直线上建立直线坐标系,来定量描述物体的位置. 若以地面为原点,则抛出点、最高点、落地点的坐标分别为 $x_1=3\text{ m}$, $x_2=8\text{ m}$, $x_3=0$;若以抛出点为原点,则 $x_1'=0$, $x_2'=5\text{ m}$, $x_3'=-3\text{ m}$.

答案: 3 m 8 m 0 0 5 m -3 m



【知识点 4】

例 5在下述问题中,能够把研究对象当作质点的是 ()

- A. 研究地球绕太阳公转一周所需时间多少
- B. 研究地球绕太阳公转一周地球上不同区域季节的变化、昼夜长短的变化
- C. 一枚硬币用力上抛,猜测它落地时正面朝上还是反面朝上
- D. 正在进行花样滑冰的运动员

思路分析:物体是否能视为质点,不能仅仅以它的大小和形状来确定,关键是看物体的大小和形状与所研究的问题是否有关. 选项A中,地球可以看成是一个质点,因为地球的大小和形状与它绕太阳公转一周的时间无关;B选项中,地球不能视为质点,因为在地球绕太阳公转的过程中,地球上不同地区季节的变化、昼夜的长短变化是不同的,如果把地球看成一个点,在一点无法区分不同地区;C选项中,很显然硬币的形状与研究问题关系非常密切,硬币不能看成质点;D选项中滑冰运动员在冰面上优美的动作被人所欣赏,不能当作质点.

答案:A



作为参考,观察要描述的物体相对于这个“其他物体”的位置是否随时间变化,这种用来作为参考的物体称为参考系。

(1)一个物体是运动还是静止,都是相对参考系而言的,同一个物体选择不同的参考系,其运动情况可能不同。比如:一辆以 80 km/h 向东行驶的货车中的司机,取货车为参考系时,司机是静止的;取地面为参考系时,司机是向东运动的;取以 100 km/h 向东行驶的小轿车作为参考系时,货车司机是以 20 km/h 的速度向西运动的。

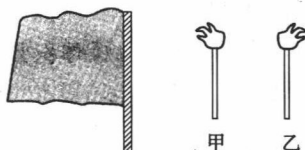
(2)参考系的选取原则上是任意的,参考系本身既可以是运动物体,也可以是静止物体。但在研究物体的运动时,被选定作为参考系的物体我们常假定它是静止的。

(3)描述物体的运动时,不选取参考系是没有意义的,但在实际描述物体运动时,如果取地面为参考系,常略去不提。例如:向西运动的火车,就不用叙述成“相对地面向西运动的火车”。



最新考题诠释

考题1 (2010·南京高一模块测试)2008年的奥运圣火经珠穆朗玛峰传至北京,观察图中的旗帜和甲、乙两火炬手所传递的圣火火焰,关于甲、乙两火炬手相对于静止旗杆的运动情况,下列说法中正确的是(旗杆和甲、乙火炬手在同一地区) ()



- A. 甲、乙两火炬手一定向左运动
- B. 甲、乙两火炬手一定向右运动
- C. 甲火炬手可能运动,乙火炬手向右运动
- D. 甲火炬手可能静止,乙火炬手向左运动

解析:由静止的旗杆上红旗的展向可知当地风向向左,甲火炬手的火焰向左偏,则甲可能静止,可能向右运动,也可能以小于风速的速度向左运动,乙火炬手的火焰向右偏,则乙一定以大于风速的速度向左运动。综上所述,A、B、C三项均错误,D项正确。

答案:D

命题立意:本题考查了对物体运动的描述,解答本题的关键是知道当时风的方向并明确运动的相对性。

考题2 (2010·合肥十校联考)一个小球从距地面 4 m 高处落下,被地面弹回,在距地面 1 m 高处被接住。坐标原点定

【知识点5】

例6 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可能是 ()

- 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

思路分析:电梯中的乘客观看其他物体的运动情况时,是以自己所乘的电梯为参考系。甲中乘客看高楼向下运动,说明甲电梯相对于地面一定在向上运动;同理,乙电梯相对甲电梯在向上运动,说明乙电梯对地面也是向上运动,且运动得比甲电梯更快;丙电梯无论是静止、还是向下运动,或以比甲、乙电梯都慢的速度向上运动,丙中乘客看甲、乙两电梯都会感到它们是在向上运动。

答案:BCD

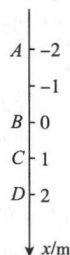
判断有关参考系和相对运动的问题,应注意跳出日常生活中以地面为参考系的思维习惯。乘汽车时以自己所乘汽车为参考系,通过观察路边的物体、迎面而来的汽车、同时而行的汽车的运动,可较好地体会以运动物体为参考系和以地面为参考系的不同之处。

误区点析

在抛出点正下方 2 m 处,坐标轴的正方向设为向下。则小球的抛出点、落地点、接住点的位置坐标分别是 ()

- A. 2 m 、 -2 m 、 -1 m
- B. -2 m 、 2 m 、 1 m
- C. 4 m 、 0 、 1 m
- D. -4 m 、 0 、 -1 m

解析:根据题意建立如图所示的坐标系,A点为抛出点,坐标为 -2 m ,B点为坐标原点,D点为地面,坐标为 2 m ,C点为接住点,坐标为 1 m ,所以选项B正确。



答案:B

命题立意:本题考查了用直线坐标系来描述物体的位置。

考题3 (2010·运城高一检测)下列有关质点的说法中正确的是 ()

- A. 研究哈雷彗星的公转时,哈雷彗星可看做质点
- B. 花样滑冰运动员正在表演冰上舞蹈动作,此时运动员可看做质点
- C. 用GPS定位系统确定正在南极冰盖考察的某科考队员的位置时,该队员可看做质点

知识拓展

蚂蚁从高处落下来时为什么摔不死 众所周知,人从楼上掉下来即使摔不死也会摔成重伤,可是蚂蚁从高处落下却会安然无恙,你知道其中的秘密吗?原来是这样的:物体在空气中运动时会受到空气的阻力,其阻力的大小与物体和空气接触的表面积的大小有关,越小的物体其表面积大小和重力大小的比值越大,即阻力越容易和重力相平衡,从而不至于下降的速度越来越大,也就是说微小的物体可以在空气中以很小的速度下落,所以蚂蚁落地时速度很小,不至于摔死。

D. 因为子弹的质量、体积都很小,所以在研究子弹穿过一张薄纸所需的时间时,可以把子弹看做质点

解析: 哈雷彗星的形状与大小相比其公转轨迹而言可忽略,故 A 选项正确;同理 C 选项亦正确;花样滑冰时,肢体动作很关键,运动员不能看做质点,若研究运动员的轨迹,则看成质点,故 B 选项错误;子弹的长度可以影响到其穿过薄纸的时间,故 D 选项错误。

答案: AC

命题立意: 本题考查物体在实际中能否看做质点的依据

考题 4 (2010 · 广东韶关高一模块测试) 对于在平面上运动的物体,例如冰场上的花样滑冰运动员,如图所示,要描述她的位置,你认为应该怎样建立坐标系? 如要描述空中飞翔的雄鹰的位置,又应怎样建立坐标系?



答案: (1) 描述运动员的位置时,可以以冰场中央为坐标原点,向东为 x 轴正方向,向北为 y 轴正方向,建立水平面内的直角坐标系,这样就可以准确地描述运动员的位置了。例如,某时刻运动员的坐标为 $(4\text{ m}, -6\text{ m})$,说明她在冰场中央的东侧 4 m 、偏南 6 m 的地方。

(2) 描述雄鹰的位置时,则需要确定一点(如观察者所在的位置)为坐标原点,建立三维直角坐标系来描述。

命题立意: 本题考查如何根据具体问题恰当选择坐标系。



素质能力测试

- 在描述物体的运动情况时,以下关于质点的说法中正确的是 ()
 - 质量小的物体可视为质点
 - 体积小的物体可视为质点
 - 各部分运动状态完全一致的物体可视为质点
 - 在某些情况下地球也可以看做质点
- 下列关于质点的说法中,正确的是 ()
 - 地球太大不能看成质点,而原子核很小,可以看成质点
 - 研究汽车通过路旁的一根电线杆时,汽车可以看成质点
 - 研究乒乓球运动员打出的旋转球时,不能把乒乓球看成质点
 - 研究奥运会体操运动员的动作时,不能将运动员看成质点
- 下列关于参考系的描述中,正确的是 ()
 - 参考系必须是和地面连在一起的物体
 - 被研究的物体必须沿与参考系的连线运动
 - 参考系必须是正在做匀速直线运动的物体,或是相对于地面静止的物体
 - 参考系是为了研究物体的运动而假定为不动的那个物体
- 由北向南流淌的河中,一艘摩托艇快速顺流而下,从摩托艇上掉下一只空饮料瓶,则下列说法中正确的是 ()
 - 饮料瓶相对河岸是向下游运动的
 - 饮料瓶相对摩托艇是向下游运动的
 - 饮料瓶相对摩托艇是向北运动的
 - 饮料瓶相对河水是静止的
- 在电视连续剧《西游记》里,常常有孙悟空“腾云驾雾”的镜头,这通常是采用“背景拍摄法”:让“孙悟空”站在平台上,做着飞行的动作,在他的背后展现出蓝天和急速飘动的白云,同时加上烟雾效果;摄影师把人物动作和飘动的白云及下面的烟雾等一起摄入镜头,放映时,观众就感觉到“孙悟空”在“腾云驾雾”了。这里,观众所选的参考系是 ()
 - “孙悟空”
 - 平台

点击知识点

知识点 1

知识点 1

知识点 2

知识点 2

知识点 2



C. 飘动的白云

D. 烟雾

6. 甲、乙两辆汽车均以相同的速度行驶,下列有关参考系的说法中正确的是 ()

知识点 5

A. 如果两辆汽车均向东行驶,若以甲车为参考系,乙车是静止的

B. 如果观察的结果是两辆车均静止,参考系可以是第三辆车

C. 如果以在甲车中一走动的人为参考系,乙车仍是静止的

D. 如果甲车突然刹车停下,乙车向东行驶,以乙车为参考系,甲车往西行驶

7. 在研究物体的运动时,下列物体中能够当作质点处理的是 ()

知识点 1、4

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. 要确定在大海中航行的船在大海中的位置,可以把它当作质点来处理

C. 研究杂技演员走钢丝的表演时,杂技演员可以当作质点来处理

D. 研究地球绕太阳公转时,可以把地球当作质点来处理

8. 第一次世界大战期间,一名法国飞行员在 2 000 m 高空飞行时,发现脸旁有一个小东西,他以为是一只小昆虫,便敏捷地把它一把抓了起来,令他吃惊的是,他抓到的竟是一颗子弹. 飞行员能抓到子弹,这是因为 ()

知识点 2

A. 飞行员的反应快

B. 子弹相对于飞行员是静止的

C. 子弹已经飞得没有劲了,快要落在地上了

D. 飞行员的手有劲

9. 在田径场上,要描述百米赛跑运动员在运动中的位置,需建立什么样的坐标系? 要描述 400 m 赛跑运动员在运动中的位置,需建立什么样的坐标系? 在足球场,要描述足球运动员的位置需建立什么样的坐标系? 要描述足球的位置呢?

知识点 3、5

10. 刻舟求剑的故事说的是有一个楚国人乘船过江,他身上的佩剑不小心掉落江中. 他立即在船舱板上画记号,并对他的船友说:“这是我的剑掉落的地方.”到了河岸,船停了,他就在画记号的地方下水找剑. 这则寓言不但有讽刺意义,而且还包含一定的物理含义,从物理学选择参考系的角度回答下列问题:

知识点 3、5

(1) 楚人选择的参考系是什么?

(2) 应该如何找到掉落的剑?

知识拓展

关羽和张飞比力气 话说三国时期,刘备、关羽、张飞“桃园三结义”之后,张飞对自己排在第三位总感到不服气. 有一天,兄弟三人饮酒聚会,张飞喝了不少酒,趁着酒劲提出要与关羽比力气,想出这口气. 他提出:“谁能把自己提起来,谁的力气就大.”说罢,他用双手紧抓自己的头发,使劲向上提. 尽管他使出了最大的力气,憋得满脸黑紫,甚至把头发都拔掉了一大把,结果还是不能使自己离开地面,最后便气呼呼地坐到自己的椅子上去了. 关羽想了一下,找来一根绳子,把绳子的一端拴在自己腰上,另一端跨过一个树杈,双手使劲向下拉,结果身体慢慢离开了地面,关羽胜了.

第2节

时间和位移

课标考纲解读

1. 知道时间和时刻的含义以及它们的区别,知道在实验室中测量时间的方法.
2. 知道位移的概念,知道它是矢量,知道位移和路程的区别.
3. 知道矢量、标量的概念,知道二者在计算时的方法不同.

夺冠学习方案

本节的重点是对位移的理解与应用,矢量与标量的区别.学习时应将初中所学的时间与路程,坐标系的建立作为基础,采用数理结合的方法,运用对比法对重点、难点知识进行剖析.具体做法:(1)用时间轴来理解时间与时刻;(2)用直线坐标系来理解位置与位移的关系;(3)用对比法来理解路程与位移.

同步教材研读

名师解疑释惑



基础知识·基本方法

知识点 1:时刻和时间间隔

区别	物理意义	时间间隔是事物运动、发展、变化过程所经历的时间长短的量度	时刻是事物运动、发展、变化过程所经历的各个状态先后顺序的标志
	时间轴上的表示方法	时间轴上的一段线段表示一段时间间隔	时间轴上的点表示一个时刻
	表述方法	“3秒内”“前3秒内”“后3秒内”“第1秒内”“第1秒到第3秒”等均指时间间隔	“3秒末”“第3秒末”“第4秒初”“八点半”等均指时刻
联系	两个时刻的间隔即为一段时间间隔,时间间隔是一系列连续时刻的积累过程,时间间隔能展示运动的一个过程,好比是一段录像,时刻可以显示运动的一瞬间,好比一张照片		

知识点 2:路程、位置和位移

区别	物理意义	是一条有向线段,表示质点的位置变化	表示质点运动轨迹的长度
	大小	等于物体初位置到末位置的直线距离,与运动路径无关	按运动路径计算的实际长度
	性质	矢量,有向线段的箭头表示位移的方向	标量,只有大小、无方向
联系	(1)都是描述质点运动的空间特征; (2)都是过程量;(3)一般来说,位移的大小不大于相应的路程,只有质点做单向直线运动时,位移的大小才等于路程		

典型题例解析

了解考题形式

名师解题

【知识点 1】

例 1 (2010·湖北八校春季调研)以下说法中正确的是 ()

- A. 2008年5月12日14时28分四川省汶川发生8.0级地震,其中14时28分指时间间隔
- B. 火车站公布的旅客列车运行表是时刻表
- C. 体育老师用停表记录某同学完成百米短跑的时间,记录值是时间间隔
- D. “神舟”五号绕地球飞行14周,耗时21时23分是时刻

思路分析:14时28分是发生地震的起始时刻,是时刻,A错.火车站的旅客列车运行表研究火车到达本站及离开本站的时刻,B正确.体育老师用停表记录跑完百米短跑的学生所用的时间,记录值是时间间隔,C正确.“神舟”五号绕地球飞行耗时21时23分,21时23分是表示时间间隔,D项错.

答案:BC

时刻和时间间隔既有区别也有联系,区分二者的方法有:(1)利用上下文判断,分析所给的说法,根据题意去体会;(2)利用时间轴判断,时刻对应一个点,时间间隔对应一条线段.

方法点拨

【知识点 2】

例 2 关于位移和路程,下列说法中正确的是 ()

- A. 物体沿直线向某一方向运动,通过的路程就是位移
- B. 物体沿直线向某一方向运动,通过的路程等于位移的大小
- C. 物体通过一段路程,其位移可能为零
- D. 物体通过的路程可能不等,但位移可能相同

思路分析:位移是矢量,路程是标量,不能说这个标量就是这个矢量,所以A错.路程是物体运动轨迹的实际长度,而位移是从物体运动的起始位置指向终止位置的有向线段,如果物体做的是单向直线运动,路程就和位移的大小相等;如果物体在两位置间沿不同的轨迹运动,它们的位移相同,路程可能不同;如果物体从某位置开始运动,经一段时间后回到起始位置,位移为零,但路程不为零,所以,B、C、D正确.

答案:BCD



知识点3:标量和矢量

1. 标量:如长度、质量、时间、路程、温度、能量等,运算遵从算术法则.

2. 矢量:如力、速度等. 运算法则和标量不同,我们在以后会学习到.

3. 对矢量概念的理解

(1) 矢量可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.

(2) 同一直线上的矢量,可在数值前加上正、负号表示矢量的方向,正号表示矢量方向与规定正方向相同,负号表示矢量方向与规定正方向相反,加上正、负号后,同一直线上的矢量运算可简化为代数运算.

(3) 矢量前的正、负号只表示方向,不表示大小,矢量大小的比较实际上是矢量绝对值的比较. 如前一段时间位移为2 m,后一段时间位移为-3 m,则后一段时间物体位移大.



重点难点·综合方法

知识点4:位移和路程的有关计算

(1) 位移是描述质点位置变化的物理量,既有大小又有方向,是矢量,是从起点A指向终点B的有向线段,有向线段的长度表示位移的大小,有向线段的方向表示位移的方向,位移通常用字母“ x ”表示,它是一个与路径无关,仅由初、末位置决定的物理量.

(2) 路程是质点运动轨迹的长度,它是标量,只有大小,没有方向. 路程的大小与质点的运动路径有关,但它不能描述质点位置的变化. 例如,质点环绕一周又回到出发点时,它的路程不为零,但其位置没有改变,因而其位移为零.

(3) 由于位移是矢量,而路程是标量,所以位移不可能和路程相等;但位移的大小有可能和路程相等,只有质点做单向直线运动时,位移的大小才等于路程,否则,路程总是大于位移的大小. 在任何情况下,路程不可能小于位移的大小.

(4) 在规定正方向的情况下,与正方向相同的位移取正值,与正方向相反的位移取负值,位移的正负不表示大小,仅表示方向,比较两个位移大小时,只比较两个位移的绝对值.

总之,解决物体同一直线上的位置与位置变化问题,首先要明确物体位置的坐标系、位移、路程概念及位移的矢量性特点,知道一段时间的位移等于这段时间的初时刻位置指向末时刻位置的有向线段;其次要知道坐标原点设置不同,物体的坐标不同,但两位置间的位移不受影响.



拓展延伸·能力提升

知识点5:在对比中掌握物理概念

掌握路程与位移,首先要从定义及物理意义上区分. 路程指物体运动轨迹的长度,是标量,没有方向;位

【知识点3】

例3 下列关于矢量(位移)和标量(温度)的说法中,正确的是 ()

- A. 两运动物体的位移大小均为30 m,这两个位移一定相同
- B. 做直线运动的两物体位移 $x_{甲}=3\text{ m}$, $x_{乙}=-5\text{ m}$, 则 $x_{甲}>x_{乙}$
- C. 温度计读数有正有负,其正负号表示方向
- D. 温度计读数 $t_1=3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_2=-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, 则 $t_1>t_2$

思路分析: 位移是矢量,大小相同,但方向不一定一样,故A错误;B项负号表示方向,故有 $x_{甲}<x_{乙}$, 故B错;温度为标量,正负号表示温度高低,故C错,D正确.

答案:D

矢量的正负表示方向,标量的正负有特定的含义.



【知识点4】

例4 (2010·安徽省实验中学期中测试) 一个质点在x轴上运动,各个时刻的位置如下表(质点在每一秒内都做单向直线运动):

时刻/s	0	1	2	3	4
位置坐标/m	0	5	-4	-1	-7

(1) 几秒内位移最大 ()

- A. 1 s 内
- B. 2 s 内
- C. 3 s 内
- D. 4 s 内

(2) 第几秒内位移最大 ()

- A. 第1 s 内
- B. 第2 s 内
- C. 第3 s 内
- D. 第4 s 内

(3) 几秒内的路程最大 ()

- A. 1 s 内
- B. 2 s 内
- C. 3 s 内
- D. 4 s 内

(4) 第几秒内的路程最大 ()

- A. 第1 s 内
- B. 第2 s 内
- C. 第3 s 内
- D. 第4 s 内

思路分析: (1) 几秒内指的是从计时开始的零时刻到几秒末的一段时间,位移的大小是从初始位置到末位置的有向线段的长度. 本题中质点在1 s内、2 s内、3 s内和4 s内的位移大小分别是:5 m、4 m、1 m和7 m,故该题选D. (2) 第几秒内指的是第几个1 s的时间内,即第几秒初到第几秒末的1 s时间内. 本题质点在第1 s内、第2 s内、第3 s内和第4 s内的位移大小分别为5 m、9 m、3 m和6 m,故该题选B. (3) 路程指的是物体运动轨迹的长度,本题中质点运动的时间越长,运动的轨迹越长,故该题选D. (4) 由以上分析可知:物体在第1 s内、第2 s内、第3 s内和第4 s内的路程分别是5 m、9 m、3 m和6 m,故该题选B.

答案:(1)D (2)B (3)D (4)B

【知识点5】

例5 一质点绕半径为R的圆圈运动了一周,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_____. 此运动过程中最大位移是_____,最大路程是_____.

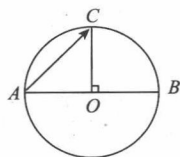
思路分析: 质点绕半径为R的圆圈运动一周,位置没有变化,位移是0,走过的路程是 $2\pi R$; 质点运动 $1\frac{3}{4}$ 周,设从A点开始逆时针运动,则末位置为C,如图所示,其位移为由A指向C的有向线段,大小为 $\sqrt{2}R$,路程即轨迹的总长为 $1\frac{3}{4}$ 个周长,即 $\frac{7}{2}\pi R$; 运动过程中位移最大是由A点到B点时,最大位移是 $2R$,最大路程即为 $\frac{7}{2}\pi R$.

为什么汽车大都用后轮驱动 汽车大都用后轮驱动有两个方面的原因:第一,汽车的最大牵引力从实质上来说就是地面对汽车的最大静摩擦力. 通过对摩擦力的学习我们知道:最大静摩擦力比滑动摩擦力稍大一点,而滑动摩擦力除了与车轮、路面之间的情况(即接触面的粗糙程度)有关之外,还与车轮对路面的压力成正比. 车轮对路面压力的大小既与载重量大小有关,还与货物在车上的位置有关. 而货物和人一般都在汽车的后半部. 一般地,汽车前轮的压力占汽车载重量的 $\frac{1}{4}$,后轮的压力占汽车载重量的 $\frac{3}{4}$. 因此,汽车用后轮驱动可以增大汽车的牵引力. 第二,如果汽车用前轮驱动,前轮既要转向又要驱动,将汽车的传动和方向机构合并在一起很复杂,驾驶员操纵方向盘比较麻烦,也很费力.

移是矢量,是描述物体位置变化的物理量,大小等于从物体的初位置到末位置的有向线段的长度,方向是从初位置指向末位置.位移与路径无关,路程与路径有关,运动的物体发生相同位移的过程中,通过的路程可以不同.

对于矢量,我们既要注意矢量的方向性,又要注意矢量的另一特性——不是简单的加、减运算.例如:物体先向东运动4 s,位移的大小是4 m,再向南运动3 s,位移的大小是3 m,整个过程的总时间是4 s+3 s=7 s,整个过程的位移大小是 $\sqrt{4^2+3^2}$ m=5 m.

理解掌握物理量,既要从概念和物理意义上区分它们,又要注意它们之间的联系.时刻与时间间隔可以通过时间轴来帮助判定;位移与路程可以通过画运动示意图来区分.判断一个物理量是矢量还是标量首先看该物理量是否有方向,同时还要注意它们遵守的运算法则.



答案:0 $2\pi R$ $\sqrt{2}R$ $\frac{7}{2}\pi R$ $2R$ $\frac{7}{2}\pi R$

(1)以某物体为研究对象,选择一个研究过程.

(2)找出研究过程的初位置和末位置,则由初位置指向末位置的有向线段就是位移.

(3)画出物体在运动过程中的运动轨迹示意图,则实际路径的总长度就是路程.

方法点

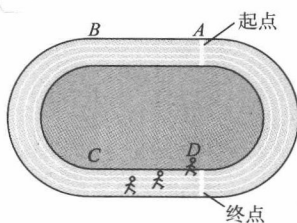


最新考题诠释

考题1 (2010·山东师大附中月考)在标准的运动场上将要进行1 500米赛跑.上午9时20分50秒,发令枪响,某运动员从跑道上最内圈的起跑点出发,绕运动场跑了三圈多,到达终点,成绩是4分38秒.

请根据上面的信息讨论以下问题,并注意题中有关时间、时刻、路程、位置变化的准确含义.

- (1)该运动员在哪几段跑道上做直线运动?在哪几段跑道上做曲线运动?请在图上标出来.
- (2)该运动员从起跑点到达终点所花的时间是多少?起跑和到达的时刻分别是多少?
- (3)该运动员跑过的路程是多少?他的位置变化如何?
- (4)如果该运动员始终沿直线跑过这么长的路程,他的位置变化又如何?



解析:(1)如图所示,运动员在AB段、CD段上做直线运动;在BC段、DA段上做曲线运动.(2)所花时间是4分38秒;起跑时刻是9时20分50秒,到达时刻是9时25分28秒.(3)路程是1 500米;位置变化小于1 500米.(4)位置变化是1 500米.

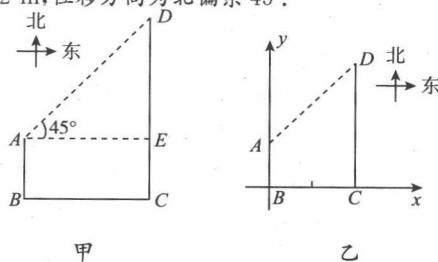
答案:见解析.

命题立意:本题设置了物体的运动情境,要求计算其在不同时段内位移与路程的大小,有的试题还可能通过表格的形式给予相关信息.

考题2 (2010·成都高一期中诊断性测试)某人从家门口A处开始散步,先向南走了50 m到达B处,再向东走了100 m到达C处,最后又向北走了150 m到达D处,则:

- (1)此人散步的总路程和总位移各是多少?
- (2)要比较确切地表示此人散步过程中的各位置,应采用什么数学方法较妥?将其分别表示出来?
- (3)要比较确切地表示此人散步的位置变化,应用位移还是路程?

解析:(1)作出人散步的路线图,如图甲所示.路程 $s=AB+BC+CD=50\text{ m}+100\text{ m}+150\text{ m}=300\text{ m}$.位移 $x=AD=\sqrt{AE^2+ED^2}=\sqrt{100^2+(150-50)^2}\text{ m}=100\sqrt{2}\text{ m}$,位移方向为北偏东 45° .



- (2)由路线图甲可作出如图乙所示的平面直角坐标系,各位置的坐标为 $A(0,50)$, $B(0,0)$, $C(100,0)$, $D(100,150)$.
- (3)位移是表示位置变化的物理量,描述位置变化时应使用位移表示.

答案:见解析.

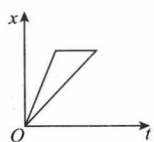
命题立意:本题考查对位移概念的理解和矢量的运算方法

考题3 (2010·曲靖四十九中一联)一个物体从甲地到乙地做匀速直线运动.该物体在乙地停留了一段时间后,又从乙地做匀速直线运动返回甲地.在描述该物体整个运动

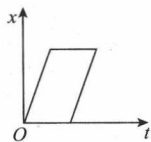


过程的几个位移图象中,正确的是

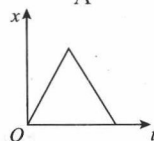
()



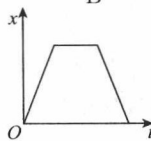
A



B



C



D

解析:该物体的运动过程可分为三个阶段:第一个阶段从甲地向乙地做直线运动,第二个阶段在乙地静止不动,第三个阶段物体从乙地向甲地做匀速直线运动.选取出发点(甲地)为坐标原点,根据匀速直线运动位移图象的特点,第一阶段的图线为过原点的倾斜直线;第二阶段物体的位置不变,故图线为与时间轴平行的直线;第三阶段物体从乙地匀速回到出发点,故图线仍然为一条倾斜的直线,且图线末端落在时间轴上.因时间不会倒流,故选项 A、B 是错误的,选项 C 缺少了物体静止的过程,也是错误的,所以正确选项是 D 项.

答案:D

命题立意:本题考查了位移—时间图象,这类问题的解答关键是把位移—时间图象与物体实际运动结合起来.



素质能力测试

1. 关于时间和时刻,下列说法中正确的是

()

知识点 1

- A. 物体在 5 s 时指的是物体在 5 s 末,指的是时刻
- B. 物体在 5 s 内指的是物体在 4 s 末到 5 s 末这 1 s 的时间间隔
- C. 物体在第 5 s 内指的是物体在 4 s 末到 5 s 末这 1 s 的时间间隔
- D. 第 4 s 末就是第 5 s 初,指的是时刻

2. 以下的计时数据指时间间隔的是

()

知识点 1

- A. 从北京开往广州的火车预计 10 时到站
- B. 1997 年 7 月 1 日零时中国对香港恢复行使主权
- C. 某人百米跑的成绩是 13 s
- D. 某场足球赛开赛了 15 min 时甲队攻入一球

3. 下列说法中,正确的是

()

知识点 2

- A. 质点做单向直线运动时,其位移大小和路程一定相等
- B. 质点做曲线运动时,某段时间内位移的大小一定小于路程
- C. 两个位移相同的质点,它们所通过的路程一定相等
- D. 两个质点通过相同的路程,它们的位移大小一定相等

4. (2010·温州高一检测)关于位移和路程,下列说法中正确的是

()

知识点 2

- A. 位移和路程大小总是不相等,位移是矢量,有方向,而路程是标量,无方向
- B. 位移用来描述直线运动,路程用来描述曲线运动
- C. 位移取决于物体的初末位置,路程取决于物体实际运动的路径
- D. 物体做直线运动时,位移的大小等于路程

5. 关于时间和时刻,下列说法中正确的是

()

知识点 1

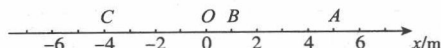
- A. 时刻表示时间极短,时间间隔表示时间较长
- B. 时刻对应位置,时间间隔对应位移
- C. 作息时间表上的数字都表示时刻
- D. 1 min 只能分成 60 个时刻

点击知识点

知识拓展

乒乓球的秘密 乒乓球的大小明确的规定:2010 年以前,一只乒乓球重 2.5 g,其直径必须是 38 mm. 乒乓球的弹跳高度也有严格的规定,让球从 30.5 cm 的高度向一个铁块自由下落,其反弹的高度必须介于 23.5~25.5 cm 之间. 乒乓球与球拍接触时的速度达 170 km/h,其平均速度约 120 km/h. 乒乓球在被扣杀的时候要承受 1×10^4 N 的力,该力的大小相当于举起 1×10^3 kg 重物时所需施加的力. 乒乓球被击打时,与球拍相接触的时间仅为两千万分之一秒,然而在这一瞬间乒乓球会形变达 25%. 打出一个强力削球后,乒乓球会绕自己的轴线旋转,每秒钟转 150 圈.

6. (2010·太原五中中考)物体做直线运动时可以用坐标轴上的坐标表示物体的位置.用坐标的变化量 Δx 表示物体的位移.如图所示,一个物体从A运动到C,它的位移 $\Delta x_1 = -4 \text{ m} - 5 \text{ m} = -9 \text{ m}$;从C运动到B,它的位移 $\Delta x_2 = 1 \text{ m} - (-4 \text{ m}) = 5 \text{ m}$.下列说法中正确的是 ()



- A. C到B的位移大于A到C的位移,因正数大于负数
 B. A到C的位移大于C到B的位移,符号表示位移方向,不表示大小
 C. 因为位移是矢量,所以这两个矢量的大小无法比较
 D. 物体由A到B的合位移 $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$
7. (2010·曲靖四十九中期末测试)甲、乙两运动员分别参加了在主体育场的400 m标准跑道上举行的400 m和100 m田径决赛,且两人都是在最内侧跑道完成了比赛,则两人在各自的比赛过程中通过的位移大小 $x_{\text{甲}}$ 、 $x_{\text{乙}}$ 和通过的路程大小 $s_{\text{甲}}$ 、 $s_{\text{乙}}$ 之间的关系是 ()
- A. $x_{\text{甲}} > x_{\text{乙}}$, $s_{\text{甲}} < s_{\text{乙}}$ B. $x_{\text{甲}} < x_{\text{乙}}$, $s_{\text{甲}} > s_{\text{乙}}$
 C. $x_{\text{甲}} > x_{\text{乙}}$, $s_{\text{甲}} > s_{\text{乙}}$ D. $x_{\text{甲}} < x_{\text{乙}}$, $s_{\text{甲}} < s_{\text{乙}}$
8. 出租汽车司机的收费标准一般是按_____ (填“路程”或“位移”)收费,也有个别是按_____ (填“时间间隔”或“时刻”)收费.
9. 一支长150 m的队伍匀速前进,通信兵从队尾前进了300 m后赶到队首,传达命令后立即返回,当通信兵回到队尾时,队伍乙前进了200 m,则在此全过程中,通信兵的位移大小和路程分别是多少?

知识点 2、3

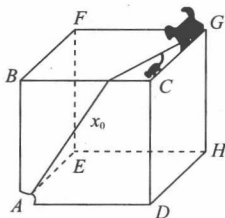
知识点 2、3

知识点 1、2

知识点 4

知识点 5

10. 一位电脑动画爱好者设计了一个“猫捉老鼠”的动画游戏,如图所示,在一个边长为 a 的大正方体木箱的一个顶角G上,老鼠从猫的爪间逃出,沿着木箱的棱边奔向洞口.洞口在木箱的另一顶角A处.若老鼠在奔跑中,不重复地跑过任意一条棱边,也不再回到G点,聪明的猫选择了一条最短的路线奔向洞口(设猫和老鼠同时从G点出发),结果猫再次在洞口A捉到了老鼠,问:



- (1) 老鼠的位移大小及最短路程是多少?
- (2) 猫的位移大小和路程是多少?