

高中新课程

物理

学习评价手册

必修1



凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社

必修 1

编写说明
高中新课程


物理 学习评价手册

南京市中小学教学资源研发中心 策划

《高中新课程学习评价手册》编写组 编写

江苏工业学院图书馆
藏书章

凤凰出版传媒集团

 江苏教育出版社

书 名 高中新课程物理学习评价手册
作 者 《高中新课程学习评价手册》编写组
责任编辑 丁建华
出版发行 凤凰出版传媒集团
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)
网 址 <http://www.1088.com.cn>
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 镇江中山印务有限公司
厂 址 丹阳市朝阳路 1-3 号
电 话 0511-6917818 6917816
开 本 787×1092 毫米 1/16
印 张 8.5
字 数 202000
版 次 2006 年 8 月第 2 版
2006 年 8 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5343-6791-3/G·6476
定 价 9.00 元
盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换
提供盗版线索者给予重奖

编写说明

为配合人教版《普通高中课程标准实验教科书·物理1(必修)》的使用,我们特地约请了南京市优秀物理教师,在历时一年的新课程实践基础上,经过反复调研、论证,精心策划,编写了这本《高中新课程物理学习评价手册》。

本书以课时为单位,编排顺序与教材相同,力求体现新课程的理念,解惑释疑,导学助学,强调对基础知识的意义建构,注重思维品质的自我养成。每课时设有以下栏目:

[自主知识梳理] 引导同学自主归纳整理每节课所习得的基本概念和规律,建立新旧知识之间的联系。

[典型例题解析] 针对每节课的重点和难点,精选例题,帮助同学逐步掌握正确分析物理问题的方法,达到举一反三、触类旁通之功效。

[拓展之窗] 提供了一些有利于激发物理学习兴趣、提高科学素养的素材,拓展视野,开阔眼界,增强同学的 STS 意识。

[自我评价] 针对每节课的学习目标,选配了一定量的习题,供评价学习效果之用。这些题目具有典型性、基础性、新颖性和开放性,正确使用能有助于巩固知识、暴露问题,为采取矫正措施提供依据。

此外,本书每章还配置了 A、B 两套单元评价卷,以帮助同学检测整章的学习效果。

本书由杨震云、刘建成主编,陈明、刘燕鸣、魏昕、李朝军、朱琦、陈连余、姚遐林、史献计、徐锐、唐海峰撰稿,陈立其、宋长杰、夏季云、蒋鸣、王越、崔卫国审读了本书的初稿,提出了一些重要修改意见。

尽管本书编者尽了最大努力,恐疏漏之处难免,恳请并欢迎广大师生提出宝贵建议,以利改进和完善。

编者

2006年6月

目 录

Contents

绪言

第一章

运动的描述

- | | | |
|--------|-------------------------|-----|
| 第 1 课时 | 质点、参考系和坐标系 | 005 |
| 第 2 课时 | 时间和位移 | 008 |
| 第 3 课时 | 运动快慢的描述——速度 | 011 |
| 第 4 课时 | 实验:用打点计时器测速度 | 014 |
| 第 5 课时 | 速度变化快慢的描述——加速度(1) | 017 |
| 第 6 课时 | 速度变化快慢的描述——加速度(2) | 020 |

第二章

匀变速直线运动的研究

- | | | |
|--------|---------------------------|-----|
| 第 1 课时 | 实验:探究小车速度随时间变化的规律 | 023 |
| 第 2 课时 | 匀变速直线运动的速度与时间的关系 | 027 |
| 第 3 课时 | 匀变速直线运动的位移与时间的关系(1) | 030 |
| 第 4 课时 | 匀变速直线运动的位移与时间的关系(2) | 032 |
| 第 5 课时 | 自由落体运动 | 035 |
| 第 6 课时 | 伽利略对自由落体运动的研究 | 037 |

第三章

相互作用

- | | | |
|--------|-----------------|-----|
| 第 1 课时 | 重力 基本相互作用 | 039 |
| 第 2 课时 | 弹力 | 042 |
| 第 3 课时 | 静摩擦力 | 045 |

第4课时	滑动摩擦力	048
第5课时	力的合成	051
第6课时	力的分解	054
第7课时	力的合成与分解	057

第四章

牛顿运动定律

第1课时	牛顿第一定律	060
第2课时	实验:探究加速度与力、质量的关系	064
第3课时	牛顿第二定律	068
第4课时	牛顿第二定律的简单应用	071
第5课时	力学单位制	075
第6课时	牛顿第三定律	078
第7课时	用牛顿定律解决问题(一) ——从受力确定运动情况	081
第8课时	用牛顿定律解决问题(一) ——从运动情况确定受力	084
第9课时	用牛顿定律解决问题(二) ——共点力的平衡条件	087
第10课时	用牛顿定律解决问题(二) ——超重和失重	090
学生实验		093
课题研究		096
《第一章	运动的描述》单元评价 A 卷	099
《第一章	运动的描述》单元评价 B 卷	103
《第二章	匀变速直线运动的研究》单元评价 A 卷	107
《第二章	匀变速直线运动的研究》单元评价 B 卷	111
《第三章	相互作用》单元评价 A 卷	115
《第三章	相互作用》单元评价 B 卷	119
《第四章	牛顿运动定律》单元评价 A 卷	123
《第四章	牛顿运动定律》单元评价 B 卷	127

绪言



【自主知识梳理】

1. 物理学是一门_____科学,也是一门_____科学,它起始于伽利略和牛顿的时代.
2. 物理学研究物质存在的_____,以及它们的性质和_____.物理学还研究物质的_____,在不同层次上认识物质的各种组成部分及其相互作用,以及它们_____和_____的规律.
3. 物理学的发展,促进了_____的进步,引发了一次又一次产业革命.物理学的发展不仅孕育了技术的革新,还促进了物质生产的繁荣,改变了人类的生产和生活方式,推动了_____的进步.
4. 物理学改变和扩展着人类的_____,物理学的每一个重大进展,都是人类_____进步的伟大阶梯.



【阅读与思考】

1. 在研究真空能否传声时,把闹钟放在玻璃罩内,用抽气机逐渐抽出罩内空气,听到铃声逐渐减小,实验中虽无法达到绝对真空,但可以通过铃声的变化趋势,推测出声音不能在真空中传播,这种方法称为“理想化实验”.

物理学家伽利略设计过一个很有名的理想实验:①两个对接的斜面,让静止的小球沿一个斜面滚下,小球将滚上另一个斜面;②实际上,小球没有上升到原来的高度;③但是如果没有摩擦,小球将上升到原来的高度;④减小第二个斜面的倾角,如果没有摩擦,小球在这斜面上仍然要达到原来的高度;⑤继续减小第二个斜面的倾角,最后使它成水平面,如果没有摩擦小球将沿水平面做持续的匀速运动.

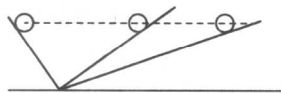


图 1

在上述的设想步骤中,哪些属于可靠的事实,哪些是理想化的推论?

2. 爱因斯坦在建立狭义相对论时,曾经做了关于同时性的相对性的一个“理想实验”,即当两道闪电同时下击一条东西方向的铁路轨道时,对于站在两道闪电正中间的铁道旁边的一个观察者来说,这两道闪电是同时发生的.但是,对于乘坐一列由东向西以高速行驶的火车中,且正好经过第一个观察者对面的第二个观察者来说,这两道闪电到达他的眼里的时间并不是同时击下的.因为,第二个观察者是在靠近西方的闪电而远离东方的闪电,西方的闪电到达他的眼里的时间要早一点.因此,在静止的观察者看来是同时发生的闪电,在运动中的观察者却是西方先亮,接着东方再亮.

通过阅读上文,你认为什么是理想实验?它又有什么样的作用?

3. 18世纪在哥尼斯堡城(今俄罗斯加里宁格勒)的普莱格尔河上有7座桥,它们把河中的两个岛和河岸连接起来,如图2所示.城中的居民经常沿河过桥散步,于是提出了一个问题:能否一次走遍7座桥,而每座桥只许通过一次,最后仍回到起始地点?这就是“七桥问题”.

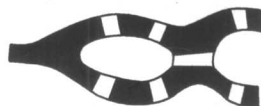


图2

这个问题看起来似乎不难,但人们始终没有能找到答案,最后问题提到了大数学家欧拉那里.欧拉以深邃的洞察力很快证明了这样的走法不存在.欧拉是这样解决问题的:既然陆地是桥梁的连接地点,不妨把图中被河隔开的陆地看成A、B、C、D4个点,7座桥表示成7条连接这4个点的线,如图3所示.于是“七桥问题”就等价于图中所画图形的一笔画问题了.欧拉注意到,每个点如果有进去的边就必须有出来的边,从而每个点连接的边数必须有偶数个才能完成一笔画.图中的每个点都连接着奇数条边,因此不可能一笔画出,也就说明不存在一次走遍7座桥,而每座桥只许通过一次的走法.欧拉对“七桥问题”的研究是图论研究的开始,同时也为拓扑学的研究提供了一个初等的例子.

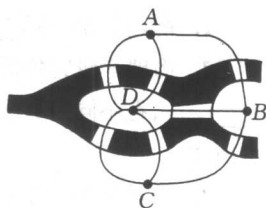


图3



【物理常识自测】

- 下列说法中正确的是 ()
 - 力能使物体发生形变
 - 不相互接触的物体也能产生力的作用
 - 物体受到重力和物体受到摩擦力没有必然的联系
 - 合力为零的物体,一定静止
- 电磁感应现象的发现,使电能的大规模应用成为可能,从而开辟了电气化的新纪元.首先发现电磁感应现象的科学家是 ()
 - 牛顿
 - 欧姆
 - 焦耳
 - 法拉第
- 目前光污染问题越来越严重,白亮污染是较普遍的一类光污染,建筑物的玻璃幕墙、釉面砖墙、磨光大理石和各种涂料,都能造成白亮污染.产生白亮污染的主要原因是由于 ()
 - 光的反射
 - 光的折射
 - 光具有能量
 - 光沿直线传播
- 随着科学技术的进步和生产力的迅猛发展,人们的生活水平得到不断提高,越来越多的家用电器进入了平常百姓家.根据下列要求,在常用家电中选择两例填在空格中.
 - 用电发热的 _____;
 - 用电发热的 _____;
 - 用电发声的 _____;
 - 用电发光的 _____;
 - 利用电磁波的 _____.
- 下列关于导体、半导体和绝缘体的说法中,错误的是 ()
 - 超导体对电流的阻碍作用几乎为零
 - 集成电路是由半导体晶片制成的
 - 通常情况下,绝缘体接在电路中时,仍有电流通过
 - 导体体内一定有自由电荷

绪言



【自主知识梳理】

1. 物理学是一门_____科学,也是一门_____科学,它起始于伽利略和牛顿的时代.
2. 物理学研究物质存在的_____,以及它们的性质和_____.物理学还研究物质的_____,在不同层次上认识物质的各种组成部分及其相互作用,以及它们_____和_____的规律.
3. 物理学的发展,促进了_____的进步,引发了一次又一次产业革命.物理学的发展不仅孕育了技术的革新,还促进了物质生产的繁荣,改变了人类的生产和生活方式,推动了_____的进步.
4. 物理学改变和扩展着人类的_____,物理学的每一个重大进展,都是人类_____进步的伟大阶梯.



【阅读与思考】

1. 在研究真空能否传声时,把闹钟放在玻璃罩内,用抽气机逐渐抽出罩内空气,听到铃声逐渐减小,实验中虽无法达到绝对真空,但可以通过铃声的变化趋势,推测出声音不能在真空中传播,这种方法称为“理想化实验”.

物理学家伽利略设计过一个很有名的理想实验:①两个对接的斜面,让静止的小球沿一个斜面滚下,小球将滚上另一个斜面;②实际上,小球没有上升到原来的高度;③但是如果没有任何摩擦,小球将上升到原来的高度;④减小第二个斜面的倾角,如果没有摩擦,小球在这斜面上仍然要达到原来的高度;⑤继续减小第二个斜面的倾角,最后使它成水平面,如果没有摩擦小球将沿水平面做持续的匀速运动.

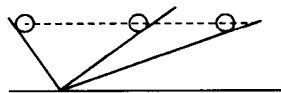


图 1

在上述的设想步骤中,哪些属于可靠的事实,哪些是理想化的推论?

2. 爱因斯坦在建立狭义相对论时,曾经做了关于同时性的相对性的一个“理想实验”,即当两道闪电同时下击一条东西方向的铁路轨道时,对于站在两道闪电正中间的铁道旁边的一个观察者来说,这两道闪电是同时发生的.但是,对于乘坐一列由东向西以高速行驶的火车中,且正好经过第一个观察者对面的第二个观察者来说,这两道闪电到达他的眼里的时间并不是同时击下的.因为,第二个观察者是在靠近西方的闪电而远离东方的闪电,西方的闪电到达他的眼里的时间要早一点.因此,在静止的观察者看来是同时发生的闪电,在运动中的观察者却是西方先亮,接着东方再亮.

通过阅读上文,你认为什么是理想实验?它又有什么样的作用?

3. 18世纪在哥尼斯堡城(今俄罗斯加里宁格勒)的普莱格尔河上有7座桥,它们把河中的两个岛和河岸连接起来,如图2所示.城中的居民经常沿河过桥散步,于是提出了一个问题:能否一次走遍7座桥,而每座桥只许通过一次,最后仍回到起始地点?这就是“七桥问题”。

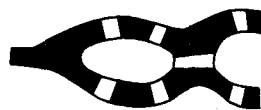


图2

这个问题看起来似乎不难,但人们始终没有找到答案,最后问题提到了大数学家欧拉那里.欧拉以深邃的洞察力很快证明了这样的走法不存在.欧拉是这样解决问题的:既然陆地是桥梁的连接地点,不妨把图中被河隔开的陆地看成A、B、C、D4个点,7座桥表示成7条连接这4个点的线,如图3所示.于是“七桥问题”就等价于图中所画图形的一笔画问题了.欧拉注意到,每个点如果有进去的边就必须有出来的边,从而每个点连接的边数必须有偶数个才能完成一笔画.图中的每个点都连接着奇数条边,因此不可能一笔画出,也就说明不存在一次走遍7座桥,而每座桥只许通过一次的走法.欧拉对“七桥问题”的研究是图论研究的开始,同时也为拓扑学的研究提供了一个初等的例子。

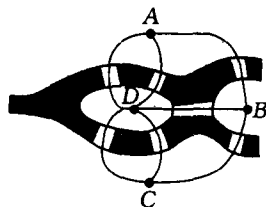


图3



【物理常识自测】

- 下列说法中正确的是 ()
 - 力能使物体发生形变
 - 不相互接触的物体也能产生力的作用
 - 物体受到重力和物体受到摩擦力没有必然的联系
 - 合力为零的物体,一定静止
- 电磁感应现象的发现,使电能的大规模应用成为可能,从而开辟了电气化的新纪元.首先发现电磁感应现象的科学家是 ()
 - 牛顿
 - 欧姆
 - 焦耳
 - 法拉第
- 目前光污染问题越来越严重,白亮污染是较普遍的一类光污染,建筑物的玻璃幕墙、釉面砖墙、磨光大理石和各种涂料,都能造成白亮污染.产生白亮污染的主要原因是由于 ()
 - 光的反射
 - 光的折射
 - 光具有能量
 - 光沿直线传播
- 随着科学技术的进步和生产力的迅猛发展,人们的生活水平得到不断提高,越来越多的家用电器进入了平常百姓家.根据下列要求,在常用家电中选择两例填在空格中.
 - 用电发动的 _____;
 - 用电发热的 _____;
 - 用电发声的 _____;
 - 用电发光的 _____;
 - 利用电磁波的 _____.
- 下列关于导体、半导体和绝缘体的说法中,错误的是 ()
 - 超导体对电流的阻碍作用几乎为零
 - 集成电路是由半导体晶片制成的
 - 通常情况下,绝缘体接在电路中时,仍有电流通过
 - 导体体内一定有自由电荷

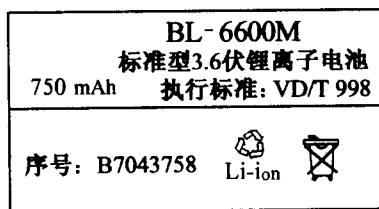
6. 如图所示,将一只小电铃(或音乐门铃)放在玻璃钟罩内,接通电源,可以清楚地听到铃声.电铃发声是利用电流的_____效应.用抽气机逐渐抽去玻璃钟罩内的空气,铃声将变小直至消失,这种现象表明_____.在月球上,两名字航员面对面讲话也无法听到对方的声音,这是因为_____.



(第6题)

7. 有下列物质:①原子,②电子,③生物体,④太阳系,⑤地球.请你根据它们尺度的大小,把它们按照由小到大的顺序排列_____ (填序号),其中原子的结构跟_____十分相似.

8. 如图所示是某手机电池铭牌,观察可知该电池的电压是_____V.根据学过的物理知识可判定“750 mAh”中的“mAh”是物理量_____的单位,它充足电后所储存的电能是_____J.图右下角的图案是一个打“X”的普通垃圾箱,它告诉我们_____.



(第8题)

9. 请你先向手背慢慢呵气,然后再向手背快速吹气,你分别有什么感觉?为什么?

10. 物理学的发展孕育了技术的革新,促进了生产的繁荣,改变了人类的生产和生活方式,推动了社会的进步.请你列举与此相关的几个重大事件.

【课后活动建议】

1. 快速翻阅高一物理课本(粗读),对本书中的自己印象最深或最感兴趣的地方,设计一段解说词.

2. 尝试以下物理实验,并说明其中的物理原理.

- (1) 将收音机调准某电台,正常播音,用一铁盒罩住收音机,声音变小,拿走铁盒,声音又恢复原来音量.
- (2) 做用漏斗吹乒乓球实验.实验前猜测实验结果,实验后将实验结果与自己的猜测做对比.从该实验中你悟出了什么道理吗?
- (3) 用磁铁靠近电视机屏幕,观察到什么现象?为什么会出现这种现象?查阅相关说明书,了解电视机厂家在设计时是如何应对这种故障的.

3. 谈谈自己过去学习物理的感受,设想如何学习高中物理,试写一篇短文.

第一章 运动的描述

第 1 课时 质点、参考系和坐标系



【自主知识梳理】

1. _____ 叫机械运动,简称运动.机械运动是自然界中最简单、最基本的运动形态,物理学中研究物体做机械运动规律的分支叫做_____.

2. 我们在研究物体的运动时,在某些特定情况下,可以不考虑物体的_____和_____,把它简化为一个_____,称为质点.质点是一个_____的物理模型.

3. 将物体视为质点的条件可以归纳为:

(1) 运动物体的_____跟它在运动过程中所涉及的空间范围相比_____时,可将物体作为质点处理.

(2) 运动物体上各个点的_____时,物体的运动情况可以用其上某一点的运动来代替,可将物体作为质点.

(3) 物体能否看成质点,关键要看所研究问题的性质,当物体的_____和_____对研究的问题的影响可以_____时,物体可视为质点.

4. 在描述一个物体的运动时,选来作为_____物体,叫做参考系.对同一个运动,选择不同的参考系时,观察到的结果_____.实际选取参考系时,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_____或者_____不动的其他物体做参考系比较方便.



【典型例题解析】

【例 1】 研究下列情况中物体的运动,可看做质点的是 ()

- A. 求一列火车通过南京长江大桥所用的时间
- B. 求一架飞机从南京飞往武汉所用的时间
- C. 只要是质量很小的物体都可以看成质点
- D. 由于所研究的问题不同,同一物体有时可以看做质点,有时不能看做质点

【解析】 火车的长度与南京长江大桥的长度相比不可忽略,因此火车不能看做质点;飞机的大小与南京到武汉的距离相比可以忽略,此时飞机可以看做质点;一个物体能否看成质点,取决于它的形状和大小在所研究的问题中是否可以忽略不计,不是取决于它体积和质量的大小.

本题答案为 B、D.

【点评】 本题考查了运动学中的一种理想化模型——质点.一般地,如果物体的形状、大小以及各部分运动的差异对所研究的问题产生的影响可以忽略时,我们可以把物体看做质点.

【例 2】 甲、乙、丙三人各乘一个热气球,甲看到楼房匀速上升,乙看到甲匀速上升,甲看

到丙匀速上升,丙看到乙匀速下降,那么从地面上看,甲、乙、丙的运动情况可能是 ()

- A. 甲、乙匀速下降; $v_{乙} > v_{甲}$, 丙停在空中
 B. 甲、乙匀速下降, $v_{乙} > v_{甲}$, 丙匀速上升
 C. 甲、乙匀速下降, $v_{乙} > v_{甲}$, 丙匀速下降, 且 $v_{丙} > v_{甲}$
 D. 以上说法均不正确

【解析】 楼房与地面连为一体,是同一参考系. 甲看到楼房匀速上升,说明甲相对于地面匀速下降;乙看到甲匀速上升,说明乙也在匀速下降,且乙下降的速度大于甲下降的速度;甲看到丙匀速上升,有三种可能性:①丙静止不动,②丙匀速上升,③丙匀速下降但 $v_{丙} < v_{甲}$;丙看到乙匀速下降,也有三种可能性:①丙静止不动,②丙匀速上升,③丙匀速下降但 $v_{丙} < v_{乙}$.

本题答案为 A、B.

【点评】 分析这类问题时,要紧扣参考系的定义,根据运动的相对性,按照由简单到复杂的顺序,先确定有惟一性的,再确定有多种可能性的,一环扣一环,不要出现遗漏.



【拓展之窗】

理想模型

质点是一个理想模型,要它与几何学中的点区别开来. 所谓理想模型,就是为了便于研究而建立的一种高度抽象的理想客体. 作为科学抽象的结果,理想模型也是一种科学概念. 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,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,更是一种理性反映.

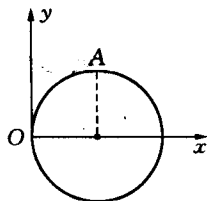
在物理研究中,理想模型的建立具有十分重要的意义. 引入理想模型,可以使问题的处理大为简化、纯化而又不会发生大的偏差. 在现实世界中,有许多实际的事物与这种理想模型十分接近,在一定条件下,作为一种近似,可以把实际事物当作理想模型来处理,即将研究理想模型的结果直接地应用于实际事物.



【自我评价】

- 关于质点的概念,下列说法中正确的是 ()
 - 体积很小的物体就可以看成是质点
 - 质量很小的物体就可以看成是质点
 - 体积很大的物体也可以看成是质点
 - 做曲线运动的物体一定不能看成是质点
- 在研究下列问题时,可以把汽车看做质点的情形是 ()
 - 研究汽车通过某一路标所用的时间
 - 研究人在汽车上所处的位置
 - 研究汽车在斜坡上有没有翻车的危险
 - 计算汽车从上海开往南京的时间
- 甲物体以乙物体为参考系是静止的,甲物体以丙物体为参考系又是运动的. 那么,以乙物体为参考系,丙物体的运动情况 ()
 - 一定是静止的
 - 一定是运动的
 - 运动或静止都有可能
 - 条件不足,无法判断
- 在平直公路上行驶的汽车内,乘客以自己所乘的车作为参考系向车外观察,他看到的下列各种现象中,符合事实的是 ()

- A. 公路两旁的树木是不动的
 B. 与汽车同向行驶的自行车, 车轮转动正常, 但自行车向后运动
 C. 道路两旁的房屋是运动的
 D. 有一辆卡车总在自己车前不动
5. 美国发射的用于天文观察的哈勃太空望远镜在宇宙空间绕地球沿一定的轨道运行. 如果太空望远镜出现故障, 人们将用航天飞机将宇航员送到太空望远镜所在的轨道上进行维修. 若以_____为参考系时, 宇航员是静止的; 若以_____为参考系时, 宇航员在做高速运动.
6. 老师带同学们去春游. 在车上, 一名同学离开座位到处走. 老师说: “请不要乱走动, 以免摔倒”. 这名同学就坐好不动了. 此时这名同学以_____为参照系时, 他是不动的; 以_____为参照系时, 他是运动的.
7. 在研究汽车的运动时, 如果研究汽车行驶速度, 则车轮_____视为质点; 如果研究车轮转动的快慢, 则车轮_____视为质点. (填“可以”或“不可以”)
8. 某学生参加课外体育活动, 他在一个半径为 R 的圆形跑道上跑步, 从 O 点沿圆形轨道的逆时针方向跑了 $\frac{19}{4}$ 圈达到 A 点. 为了描述他到达的位置, 他建立了如图所示的坐标, 则 A 点的坐标为_____.



(第8题)

第2课时 时间和位移



【自主知识梳理】

1. 时刻和时间间隔既有联系又有区别,在表示时间的数轴上,时刻用_____来表示,时间间隔用_____表示.时刻与物体的_____相对应,对应于某一瞬间;时间间隔与物体的_____相对应,对应于某一过程.

2. 路程是_____,只有大小,没有方向.

3. 位移是用来表示_____的物理量.我们从_____位置到_____位置作一条_____,_____表示位移的大小,_____表示位移的方向.位移只与物体的_____有关,而与质点在运动过程中所经历的_____无关.

4. 位移和路程不同,位移既有_____,又有_____,是_____量,而路程只有_____,是_____量.只有物体做_____时,位移大小才等于路程.在曲线运动中,位移大小一定_____路程.

5. 在直线运动中,用_____来表示物体所处的位置,用_____来表示物体的位移.

科学
间,最远
量级;认
的寿命.

时间 t
10^{18}
10^{16}
10^{14}
10^{12}
10^{10}
10^8
10^6

【典型例题解析】

【例1】 下列关于路程和位移的说法中,正确的是 ()

- A. 沿直线运动的物体,位移和路程是相等的
- B. 质点沿不同的路径由A到B,其路程可能不同,而位移是相同的
- C. 位移的大小不会比路程大
- D. 路程是标量,即位移的大小

【解析】 沿直线运动的物体,若没有往复运动,也只能说位移的大小等于路程,但不能说位移等于路程,因为位移是矢量,路程是标量,所以A错误.路程与运动的路径有关,位移只跟初、末位置有关,所以B正确.单向直线运动中,位移的大小等于路程;在有往复的直线运动和曲线运动中,位移的大小都小于路程,C正确.D显然错误.

本题答案为B、C.

【点评】 对物理量的理解,要注重分析其意义、定义和矢量性,尤其应弄清类似概念的异同.

【例2】 某学生参加课外体育活动,他在一个半径为R的圆形跑道上跑步,如图1所示,他从O点出发,沿圆形跑道按逆时针方向跑了 $4\frac{3}{4}$ 圈到达了A点,求他通过的路程与位移.

【解析】 路程 $s = \left(4 + \frac{3}{4}\right) \times 2\pi R = \frac{19}{2}\pi R$.

位移大小为 $OA = \sqrt{2}R$,方向由O指向A,与x轴正方向夹角为 45° .

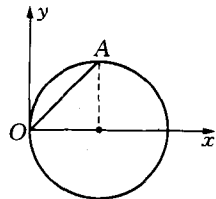


图1

【点评】 位移是矢量,求解矢量时,不仅要求出大小,还应说明方向.物理量的方向,通常用它与某一确定方向间的夹角来表示.





【拓展之窗】

空间和时间的长度

科学和技术的发展,极大地拓展了人们对空间和时间的认识范围.目前,人类观测的空间,最远约为 10^{27} m 的宇宙深度,最小达到 10^{-15} m 的微观世界,空间尺度跨越 42~43 个数量级;认识到的时间,最长约为 10^{18} s 以前的宇宙大爆炸,最短约为 10^{-25} s 的一种微观粒子的寿命,时间尺度跨越也是 42~43 个数量级.

一事件的时间

时间 t/s	有关事件	时间 t/s	有关事件
10^{18}	宇宙大爆炸至今	10^2	光从太阳到达地球需要的时间
10^{16}	太阳在银河系内运转一周所需的时间	10^0	两次心跳间隔
10^{15}	出现恐龙至今	10^{-3}	苍蝇拍打翅膀一次所需要的时间
10^{13}	出现最早的人类至今	10^{-8}	光穿过教室所需要的时间
10^9	人类平均寿命	10^{-11}	光穿过窗玻璃所需要的时间
10^7	一年	10^{-25}	一种微观粒子的寿命



【自我评价】

- 下列计时数据中,和物理上的时间概念相对应的是 ()
 - 中央电视台新闻联播节目 19 点开始播出
 - 高考物理的考试时间为 120 min
 - 邢慧娜获得雅典奥运会女子 10 000 m 冠军,成绩是 30 分 24 秒 36
 - 早上 6 点起床
- 下列关于时间、时刻的说法中,正确的是 ()
 - 时刻表示时间极短,时间表示时间较长
 - 时刻对应位置,时间对应位移
 - 作息时间表上的数字均表示时刻
 - 1 min 只能分成 60 个时刻
- 关于位移和路程,下列说法中正确的是 ()
 - 几个物体有相同的位移时,它们的路程也一定相同
 - 位移不会比路程大
 - 位移是矢量,位移的方向即为质点的运动方向
 - 物体沿着直线向某一方向运动时,通过的路程就是位移
- 一质点沿半径为 R 的圆周运动一周后又回到了出发点.在此运动过程中,质点通过的路程和位移大小的最大值分别为 _____ 和 _____.
- 气球升到离地面 80 m 高空时,从气球上脱落一物体,物体又上升了 10 m 后开始下落.若取向上为正方向,则物体从离开气球到落到地面时通过的位移为 _____ m,通过的路程为 _____ m.