



名师一号

丛书策划 梁大鹏
丛书主编 王俊杰

famous teachers **NO.1**

名师的视野
总比别人看得高远
一号的脚步
总比别人遥遥领先

2006

高中新课标十省区教材

配上海科技版

高中物理 (必修1)
本地版专用



光明日报出版社

NO.1



名师一号

名师的视野
总比常人看得高远
一号的脚步
总比他处人遥遥领先

famous teachers NO.1

2006 高中新课标十省区教材

丛书策划:梁大鹏
丛书主编:王俊杰
本册主编:徐艳
编委:何永林 花押娣 吴源江
扬志强

高中物理 (必修1)

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

名师一号. 高中新课标. 物理/王俊杰主编. —北京:
光明日报出版社, 2006
(名师一号)
ISBN 7-80206-173-3
I. 高... II. 王... III. 物理课—高中—教学参考
资料IV. G633
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 141704 号

尊重知识产权 享受正版品质

国家防伪中心提示您

《考源书业》教辅图书,采用了电话查询与电码防伪。消费者购买本图书后,刮开下面的密码,可通过防伪标志上的电话,短信、上网查询及语音提示为正版或盗版,如发现盗版,请与当地执法单位举报。

书 名:名师一号 高中新课标 物理

著 者:梁大鹏 王俊杰

责任编辑:曹 杨

封面设计:考源文化 版式设计:梁大鹏

责任校对:田建林 责任印刷:李新宅

出版发行:光明日报出版社

地 址:北京市崇文区珠市口东大街5号,100062

电 话:010-67078945 67078235

网 址:<http://book.gmw.cn>

Email:gmcb@gmw.cn

法律顾问:北京盈科律师事务所郝惠珍律师

总 经 销:新华书店总店

经 销:各地新华书店

印 刷:保定虹光印刷有限公司

版 次:2006年8月第1版

印 次:2006年8月第1次印刷

开 本:880×1230 1/16

印 张:254

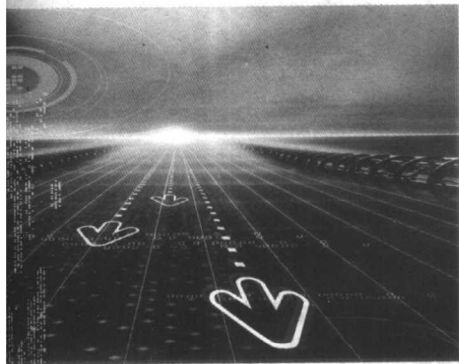
印 数:1-10000

书 号:ISBN 7-80206-173-3

全套定价:458.00元

著作权所有·请勿擅用本书制作各类出版物·违者必究如出现印装问题,请与印刷厂调换

高中新课标



理念新—洗刷教辅新时代
思路新—开创课标新纪元
结构新—确立编写新框架
取材新—启动原创新界面
课案新—揭开教改新篇章
教法新—实现课堂新目标

名师的视野 总比常人看的高远
一号的脚步 总比他人遥遥领先



新课标 实验省区标准范本
新课改 师生互动诱思探究
新课程 情景导入合作讨论
新学案 教室内外知能贯通



2006 年秋季用书(课标版)

《名师一号》高中新课标 必修 1

科目	教材版本	必修	规格	出版时间	出版社
语文	人民教育版	1	大 16 开 精 装	2006.8	光明日报出版社
	山东人民版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
	广东教育版	1		2006.8	
数学	人民教育 A 版	1		2006.8	
	人民教育 B 版	1		2006.8	
	北师大版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
英语	人民教育版	1		2006.8	
	外语教研版	1		2006.8	
	译林牛津版	1		2006.8	
物理	人民教育版	1		2006.8	
	山东科技版	1		2006.8	
	上海科技版	1		2006.8	
	广东教育版	1		2006.8	
化学	人民教育版	1		2006.8	
	山东科技版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
生物	人民教育版	1		2006.8	
	中国地图版	1		2006.8	
	江苏教育版	1		2006.8	
历史	人民教育版	1		2006.8	
	岳麓书社版	1		2006.8	
	人民出版社版	1		2006.8	
地理	人民教育版	1		2006.8	
	山东教育版	1		2006.8	
	中国地图版	1		2006.8	
	湘教版	1		2006.8	
政治	人民教育版	1	2006.8		

《名师一号》高中新课标 必修 2

科目	教材版本	必修	规格	出版时间	出版社
语文	人民教育版	2	大 16 开 精 装	2006.10	光明日报出版社
	山东人民版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
	广东教育版	2		2006.10	
数学	人民教育 A 版	2		2006.10	
	人民教育 B 版	2		2006.10	
	北师大版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
英语	人民教育版	2		2006.10	
	外语教研版	2		2006.10	
	译林牛津版	2		2006.10	
物理	人民教育版	2		2006.10	
	山东科技版	2		2006.10	
	上海科技版	2		2006.10	
	广东教育版	2		2006.10	
化学	人民教育版	2		2006.10	
	山东科技版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
生物	人民教育版	2		2006.10	
	中国地图版	2		2006.10	
	江苏教育版	2		2006.10	
历史	人民教育版	2		2006.10	
	岳麓书社版	2		2006.10	
	人民出版社版	2		2006.10	
地理	人民教育版	2		2006.10	
	山东教育版	2		2006.10	
	中国地图版	2		2006.10	
	湘教版	2		2006.10	
政治	人民教育版	2	2006.10		

适用区域: 山东、广东、海南、宁夏、江苏、安徽、浙江、福建、辽宁、天津。

新课标 新理念 新设计 新教案

2004年,广东、山东、海南和宁夏四省区率先使用新课标。

2005年,江苏省全面启动高中新课标实验。

2006年,福建、浙江、安徽、辽宁和天津四省一市投入新课标改革。

2007年,权威消息报道:全国统一新课标。

届时,新课程改革将覆盖中国半壁江山。

随着新课标在全国范围内的普遍推广,以打造教辅旗舰,造就千万学子为己任的河北考源书业,深深感到:与时俱进,跟踪新课标,责无旁贷,义不容辞。为此,考源书业邀请具有丰富经验的一大批特、高级教师,吸收各实验省区近千名一线名师的教案、课件和讲义中的精华部分,融汇发表在各大权威教学期刊上的最新课改成果,秉承“把教材读厚,把教辅编薄”的设计理念,重磅推出《名师一号》高中新课标系列丛书。

“芳林新叶催陈叶,流水前波让后波”。《名师一号·高中新课标》系列丛书,以思维为焦点,以方法为主线,以课堂为核心,以能力为宗旨,深入探究新课改教学规律,在题材选取上,更多考虑到未来高考的需要,更深更广地与新课标命题接轨,因此,本套丛书名副其实地代表着新一轮新课标教辅的颠峰和方向。

名师专家,以最独特的视角,最鲜活的素材,最科学的理念,最巧妙的设计和最灵活的思维启迪,把《名师一号·高中新课标》系列丛书演绎得尽善尽美,把新课标的精神表现得淋漓尽致,本套丛书的前卫和实用的特色,将使其成为新课标理念实践化的卓越的教辅典范。

《名师一号·高中新课标》系列丛书,是一套展现课改实验省区优秀教案的研究性教材,值得向各省区走向新课标的广大师生特别推荐。

河北考源书业有限公司
2006年8月于北京



第1章 怎样描述物体的运动	1
第1节 走近运动	1
第2节 怎样描述运动的快慢(一)	6
第3节 怎样描述运动的快慢(二)	9
第4节 怎样描述速度变化的快慢	13
单元检测	19
第2章 匀变速直线运动的规律	21
第1节 伽利略对落体运动的研究	21
第2节 自由落体运动	24
第3节 匀变速直线运动的规律	27
第4节 匀变速直线运动规律的应用	32
单元检测	39
第3章 力与相互作用	41
第1节 牛顿第三定律	41
第2节 形变的力	45
第3节 摩擦力	49
第4节 分析物体的受力情况	53
单元检测	59
第4章 怎样求合力与分力	61
第1节 怎样求合力	61
第2节 怎样分解力	65
第3节 共点力的平衡及其应用	70
单元检测	79
第5章 研究力和运动的关系	81
第1节 牛顿第一定律	81
第2节 牛顿第二定律	86
第3节 牛顿运动定律的案例分折	91
第4节 超重与失重	97
本章检测	103
期中考试测评	105
期末考试测评	107
全解全析 详解答案	109

第 1 章

怎样描述物体的运动

Famous Teachers
No. 1

本章导学

沧海横流,方显英雄本色。

1. 知识要点

本章主要介绍了描述运动的一些基本概念,如质点、时间、位移、速度、加速度等,旨在让学生对运动有一个理性的认识,对这几个概念的准确理解是本章的重点,而难点是加速度的概念及其与速度、速度变化量的关系。

2. 三维理念揭示

通过本章的学习,要学会用物理的语言描述物体的运动,明确质点的概念及物体看作质点的条件,知道时间与时刻,路程与位移,平均速度与瞬时速度的区别,理解加速度的含义,同时,通过本章的学习,领会理想化模型在物理问题研究中的应用,掌握物理学中近似处理问题的科学思想和方法,初步建立极限的思想,了解本章知识与日常生活、生产实践的联系。

3. 学习本章应注意的问题及学习方法

(1)本章是后面研究运动学问题的基础,学习时应注意准确理解描述运动的几个基本概念,为以后的学习奠定基础。

(2)本章涉及到许多的物理思想和方法,如质点的概念,采用的是用理想化模型研究物理问题的思想,时间和时刻、位移和位置,平均速度和瞬时速度体现了物理研究中的极限思想,用极短时间内的平均速度代替某一时刻的瞬时速度又是近似法在研究物理问题时的体现,在学习时对这些思想和方法要认真体会,以提高认知境界。

第 1 节 走近运动



课题导入

1. 对于同一个物体,不同的人描述其运动是不同的,怎样看待这个不同的描述结果?

2. 同一物体上各点的运动情况可能不同,生活中应怎样描述物体的运动?

3. 登泰山从同一地点有以下三条路径:通过索道坐缆车上去,沿山间小路爬上去,坐汽车沿盘山公路上去都可以到达山顶,那么三种登山方式的路程是否相同?位置的变化是否相同?



课标三维要点

1. 知识与技能

- (1)知道参考系的概念及作用
- (2)知道质点的概念及物体看作质点的条件
- (3)知道位移和路程的区别与联系

2. 过程与方法

(1)体验不同参考系中运动的相对性,促使学生形成勤于观察,勤于思考的习惯,提高学生自主获取知识的能力。

(2)体验质点的条件及意义,初步掌握科学抽象这种研究方法。

(3)体会用坐标的方法描述物体位置的优越性,可用不同的方法设计实验并体会比较,增强学生自主发现问题并力求解决问题的意识和能力。

3. 情感态度与价值观

通过本节学习,认识运动是宇宙中的普遍现象,运动和静止的相对性,培养学生热爱自然,关心科技发展,勇于探索的精神,另外,不同参考系中现象不同,帮助学生建立辩证唯物主义的世界观。



知识要点扫描

1. 质点:不考虑物体的大小和形状,把物体简化成一个有质量的点,称为_____。

2. 参考系:描述一个物体运动时,用来做_____的另一个物体称为参考系。

(1)描述同一物体的运动时,若以不同的物体作为参考系,观察的结果可能不同。

(2)参考系的选取原则上是任意的,在实际问题中应以研究问题的方便、对运动的描述尽可能简单为原则。

(3)在研究地面上的物体的运动时,通常取地面或相对于地面不动的物体做参考系。

3. 路程和位移

路程:物体_____的长度,有大小,没方向,是标量。

位移:位移是表示_____的物理量,可用由运动质点初位置指向末位置的有向线段来表示,是矢量,既有大小又有方向。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,其国际单位是米(m)。



破疑解难

1. 参考系及选取原则

(1)同一运动,如果选不同的物体作参考系,观察到的运动情况可能不相同。例如:甲、乙两辆汽车由西向东沿同一直线,以相同的速度 15 m/s 行驶着。若两车都以路边的树木作为参考系,则两车都是以 15 m/s 的速度向东行驶;若以其中任意一辆车为参考系,则另一辆是静止的。

(2)参考系的选取,应该以研究问题的方便、对运动描述尽可能简单为原则。研究地面上物体的运动,一般取地面或其他相对于地面不动的物体作参考系,这种情况下的参考系也不再特别地进行说明。分析太阳系内各行星的运动,以太阳为参考系比较方便,研究火车、轮船内旅客的运动情况,应该以运动的火车、轮船等为参考系。在上面例子中,甲、乙两车向东的速度 15 m/s,即是选地面作参考系。

2. 物体在什么条件下能看作质点?

质点是一种科学的抽象,是一种理想化的模型,是在研究物体运动时,抓住主要因素,忽略次要因素,对实际问题的近似,在什么条件下物体可以看作质点呢?

(1)当物体上各部分的运动情况都相同时,物体上任何一点的运动情况都能反映物体的运动,物体可看作质点。

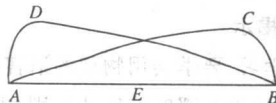
(2)物体的大小、形状对所研究的问题可以忽略不计的情况下,可以看作质点。

(3)同一个物体在不同的问题中,有时可以看作质点,有时不能看作质点。

3. 位移的大小等于路程吗?

路程是物体实际运动轨迹的长度,路程是标量,它只有大小,没有方向。而位移是物体位置的变化,有大小,有方向,是矢量。而且位移的大小和路程一般也不相等,对应的同一段运动过程,路程可能大于位移的大小,只有当物体作单方向的直线运动时位移的大小才等于路程。

如下图所示,质点由 A 运动到 B 点可以有不同的路径,如图中的 ACB 和 ADB。ACB 和 ADB 曲线的长度是路程,但位移都是有向线段 AB,大小等于 AB 的长度。只有当质点沿 AEB 运动时,位移的大小才等于路程,其他情况都小于路程。



典例剖析

题型一 参考系与相对运动问题

例 1: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,树是静止的。

解析:因为甲、乙两人有相同的运动状态,当甲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,所以 A 说法正确。汽车本身相对地面运动,故选地面为参考系时甲是运动的,所以 B 说法也是正确的。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方向相反的方向运动(即后退),所以 C 说法也是正确的,同时断定 D 说法是错误的。

故正确选项为 A、B、C

答案:A、B、C

点拨:描述物体是否运动首先要选择一个参考系,以此为标准来衡量物体是运动的还是静止的,参考系一旦选定,物体的运动情况也确定

变式训练:诗句“满眼风光多闪烁,看山恰似走来迎,仔細看山山不动,是船行”中,“看山恰似走来迎”和“是船行”

所选的参考系分别是 ()

- A. 船和山 B. 山和船
C. 地面和山 D. 河岸和流水

题型二 对质点概念的理解

例2:下列情况中的物体可以看作质点的是 ()

- A. 地面上放一只木箱,在上面的箱角处用水平力推它,当研究它是先滑动还是先翻转的时候
B. 上述木箱,在外力作用下在水平面上沿直线运动时
C. 对于汽车的后轮,在研究车牵引力的来源时
D. 人造地球卫星,在研究其绕地球运动时

解析:木箱在水平力作用下是否翻转与力的作用点的位置有关,在这种情况下木箱是不能看作质点的.当研究木箱的水平方向上的平动的时候,木箱各点的运动情况是一致的,这时可以把木箱看作质点,汽车牵引力的来源与后轮的转动有关,在研究牵引力的来源时,不能把后轮看作质点;卫星绕地球运动时自身的形状和大小可以忽略不计,因此可以把它看作质点.

答案:BD

点拨:实际物体可视为质点的条件:(1)物体的形状、大小对物体的运动影响可以忽略不计;(2)物体做平动;(3)物体虽然有转动,但因转动而引起的差异对所研究的问题不起主要作用.本题主要考察的是在什么情况下物体能够看作质点,什么情况下物体不能看作质点.

变式训练:在下列运动中,研究对象可当作质点的有 ()

- A. 做花样溜冰的运动员
B. 运行中的人造地球卫星
C. 转动中的砂轮
D. 沿斜面滑下的木块

题型三 理解位移和路程的区别

例3:关于位移和路程,下列说法正确的是 ()

- 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,路程可能不同而位移一定相同
C. 质点通过一段路程,其位移可能为零
D. 质点运动位移的大小可能大于路程

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,而不能说位移等于路程,因为位移是矢量,路程是标量,若有往复运动时,其大小也不相等的.在有往复的直线运动和曲线运动中,位移的大小是小于路程的,位移只取决于始末位置,与路径无关,而路程是与路径有关的.

故正确选项为BC

答案:BC

点拨:位移和路程是两个不同的概念,一个是矢量,一个是标量;一个既有大小又有方向,一个只有大小没有方向.因此二者不能直接比较.但两者的大小是可以进行比较的,比较时要严格说明位移的大小和路程相比,一般情况下位移的大小小于路程.

变式训练:下列关于位移和路程的说法中,正确的是 ()

- A. 位移描述的是直线运动,路程描述的是曲线运动
B. 位移取决于始末位置,路程取决于运动路径
C. 位移和路程大小总相等,但位移是矢量,路程是标量
D. 质点运动的路程总大于位移



视野拓展

“神舟”遨游太空

2003年10月15日,这是一个令人骄傲的日子,一个彪炳史册的日子,由我国科技工作者自行研制的第一艘载人宇宙飞船满载全国人民的希望成功升空.

宇宙飞船在茫茫太空中遨游,它的运动如何描述呢?

据报道,“神舟五号”载人宇宙飞船的载人舱长7.4米,直径2.8米.升空后,显示在指挥部荧光屏上的仅是一个小小的点.科学家研究它在空中的位置,离开地面的高度、飞行的速度、运动轨道等问题时,都不需要考虑载人舱自身的大小和形状,而把它看成一个有质量的点.



实战演练

做课内基础

- 关于机械运动和参考系,以下说法不正确的是 ()
 - 一个物体相对于别的物体的位置变化,叫做机械运动
 - 不选定参考系,就无法研究某一物体是怎样运动的
 - 参考系一定是不动的物体
 - 参考系是人们假定不动的物体
- 下列说法中正确的是 ()
 - 被选作参考系的物体是假定不动的
 - 一乘客在车厢内走动的时候,他就说车是运动的
 - 研究地面上物体的运动,必须选取地面为参考系
 - 质点运动的轨迹是直线还是曲线,与参考系的选取有关
- 在有云的夜晚,抬头望月,发现“月亮在白莲花的云朵里穿行”,这时取的参考系是 ()

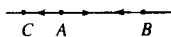


(3)从 A 点开始第 4 s 末位移大小 _____ 路程 _____

(4)从 A 点开始第 7 s 末位移大小 _____ 路程 _____

(5)从 A 点开始第 8 s 末位移大小 _____ 路程 _____

10. 一质点沿着一条直线先由 A 点运动到 B 点,再由 B 点返回运动到 C 点,已知 $AB=30\text{ m}$, $BC=40\text{ m}$, 如下图所示,试分别写出质点从 A 到 B;从 B 到 C;从 A 到 C 三段的路程和位移.

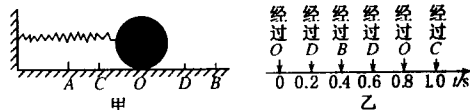


- A. 做精彩表演的花样滑冰运动员
- B. 参加马拉松比赛的运动员
- C. 研究飞出枪口的子弹的运动轨迹时的子弹
- D. 研究绕地球运动的航天飞机的周期时的航天飞机

14. 某人站在楼房顶层从 O 点竖直向上抛出一个小球,上升最大高度为 20 m,然后落回到抛出点 O 下方 25 m 的 B 点,则小球在这一运动过程中通过的路程和位移分别为(规定竖直向上为正方向) ()

- A. 25 m, 25 m
- B. 65 m, 25 m
- C. 25 m, -25 m
- D. 65 m, -25 m

15. 如下图所示,一根细长的弹簧系着一个小球,放在光滑的桌面上,手握小球把弹簧拉长,放手后小球便在 A、B 之间来回运动,小球某次经过中间位置 O 开始计时,其有关时刻的位置如图乙所示,若测得 $OD=OC=7\text{ cm}$, $DB=3\text{ cm}$,则自 0 时刻开始:



- (1)0.2 s 内小球发生的位移大小 _____, 方向 _____, 经过的路程等于 _____.
- (2)0.6 s 内小球发生的位移大小 _____, 方向 _____, 经过的路程等于 _____.
- (3)0.8 s 内小球发生的位移大小 _____, 经过的路程等于 _____.
- (4)1.0 s 内小球发生的位移大小 _____, 方向 _____, 经过的路程等于 _____.

16. 一质点由位置 A 向北运动了 4 m, 又转弯向东运动了 3 m 到达 B 点. 在上面的过程中, 质点运动的路程是多少? 位移是多大, 方向如何?

提高题

11. 甲、乙、丙三架观光电梯,甲中的乘客看到一高楼在向下运动;乙中乘客看到甲在向下运动;丙中乘客看到甲、乙都在向上运动,这三架电梯相对地面的可能的运动情况是 ()

- 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、丙向上

12. 两列火车平行地停在一个站台上,过了一会儿,甲车内的乘客发现一窗外的树木在向西运动,乙车内的乘客发现甲车仍然没有动,如以地面为参考系,上述事实说明 ()

- A. 甲车向东运动,乙车不动
- B. 乙车向东运动,甲车不动
- C. 甲车向西运动,乙车向东运动
- D. 甲、乙两车以相同的速度向东运动

13. 研究下列运动时,不可以把运动物体看成质点的是 ()

面有精
对自神
诱制(一)
惑才(一)
| 有

不要因为美丽而去采摘有毒的蘑菇! 面对诱惑,学会勇敢地说“不”! 在诱惑面前,学会自制。自制是一个人内在的强大力量,能够控制自己情绪的人,才能成就大事。



第2节 怎样描述运动的快慢(一)



课题导入

1. 生活中常用到“时间”,如火车到站时间是12时30分,开出时间是12时35分,在本站停留时间是5分钟,以上所提到的三个时间含义是否相同,如何区分?

2. 如何描述物体运动的快慢?



课标三维要点

1. 知识与技能

- (1) 正确区别时间和时刻
- (2) 知道速度的意义、公式、符号、单位
- (3) 会计算质点的平均速度

2. 过程与方法

通过探索描述一个物理量的方法,体会科学的方法,同时通过实际体验感知速度的意义和应用。

3. 情感态度与价值观

通过本节的学习体验用物理量表示质点在不同时间内的不同位移(或路程)的物理方法的奥妙,体会科学的力量,养成良好的思考习惯和科学的价值观。



知识要点扫描

1. 时间和时刻

- (1) 时刻:指某一瞬时。
- (2) 时间:指两个时刻之间的_____。

(3) 时刻和时间可以在表示时间的数轴上表示出来,数轴上的_____表示一个时刻,数轴上的_____表示的是时间间隔。

(4) 时间的测量:时间的单位有秒、分钟、小时等。秒是时间的国际制单位。常用的测量时间的工具有钟表、秒表、打点计时器等。

2. 速度

(1) 定义:速度等于物体运动的_____跟_____所用的时间的_____。

(2) 公式:_____。

(3) 物理意义:速度是表示_____的物理量。

(4) 单位:国际单位为_____,符号是_____,常用单位还有:千米每时(km/h),厘米每秒(cm/s)等。

1 m/s=3.6 km/h

(5) 速度是_____,它的方向就是_____的方向。

3. 平均速度

(1) 定义:变速运动物体的位移跟发生这段位移所用时

间的比值,叫做物体在这段时间(或位移)内的_____。

(2) 公式:

(3) 平均速度表示做变速运动的物体在某一段时间(或位移)内运动的平均快慢程度,只能粗略地描述物体的运动快慢。

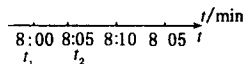
(4) 平均速度既有大小,又有方向,是矢量,其方向与一段时间内发生的_____方向相同。



破疑解难

1. 如何区别时刻和时间

时间和时刻有区别也有联系,时间能展示运动的一个过程,好比一段录像;时刻只能显示运动的一瞬间,好比一张照片。在时间轴上,时间用线段表示,时刻用一个点表示。如下图所示, t_1 为8:00, t_2 为8:05,是指两个时刻, $\Delta t=t_2-t_1=5\text{ min}$ 是时间,从时间轴上可看出两者的联系;让 t_2 逐渐趋近于 t_1 ,时间间隔 Δt 就会越来越小,当 $\Delta t=0$ 时,时间轴上的区间就变成了一个点,时间就变成时刻了。



2. 对速度、平均速度的理解

(1) 速度是位移与时间的比值,反映了位移随时间的变化快慢,也就是位移的变化率。

(2) 速度和位移一样都是矢量,矢量的共同点就是既有大小,又有方向,在今后的学习中要逐步加深对矢量的理解。

(3) 平均速度与某一过程中的一段位移或一段时间相对应,在计算变速直线运动的平均速度时,必须指明具体的时间间隔或位移区段。



典例剖析

题型一 时间和时刻的区别

例1:关于时间和时刻,下列说法正确的是 ()

- A. 物体在5 s时指的是物体在5 s末时,指的是时刻
- B. 物体在5 s内指的是物体在4 s末到5 s这1 s的时间
- 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
- D. 第4 s末就是第5 s初,指的是时刻

解析:5 s时指的是5 s末这一时刻,5 s内指的是前5 s这一段时间。第5 s内指的是4 s末到5 s末这1 s时间某1 s末和后1 s初是同一时刻,故第4 s末和第5 s初是同一时刻。



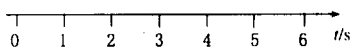
故正确答案为 ACD.

答案:ACD

点拨:生活中有关时间的描述有很多,如:几秒内,第几秒,几秒初,几秒末,前几秒,后几秒等等,要分清各种说法的准确含义。

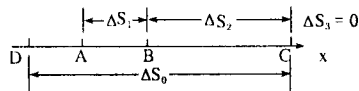
变式训练:如下图所示,在时间轴上表示出下面的时间或时刻。

- (1)第 4 s 内 (2)第 5 s 末 (3)3 s 内
(4)第 6 s 初



题型二 平均速度的计算

例 2:某质点由 A 出发做直线运动,前 5 s 向东行了 30 m 经过 B 点,又行了 5 s 前进了 60 m 到达 C 点,在 C 点停了 4 s 后又向西行,经历了 6 s 运动 120 m 到达 A 点西侧的 D 点,如下图所示,求



- (1)每段时间内的平均速度
(2)求全过程的平均速度

解析:取 A 点为坐标原点,向东为正方向建立坐标轴。

$$(1) \bar{v}_1 = \frac{\Delta S_1}{\Delta t_1} = \frac{30 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 6 \text{ m/s}, \text{方向向东.}$$

$$\bar{v}_2 = \frac{\Delta S_2}{\Delta t_2} = \frac{60 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 12 \text{ m/s}, \text{方向向东.}$$

$$\bar{v}_3 = \frac{\Delta S_3}{\Delta t_3} = 0$$

$$\bar{v}_4 = \frac{\Delta S_4}{\Delta t_4} = -\frac{120 \text{ m}}{6 \text{ s}} = -20 \text{ m/s}, \text{方向向西.}$$

(2)全程的平均速度为

$$\bar{v} = \frac{\Delta S_1 + \Delta S_2 + \Delta S_3 + \Delta S_4}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 + \Delta t_4} = \frac{30 + 60 + 0 - 120}{5 + 5 + 4 + 6} \text{ m/s} = -1.5 \text{ m/s}, \text{负号表示方向向西.}$$

点拨:此题主要是考查平均速度的计算,平均速度等于某段时间内的位移与这段时间的比值。注意位移与所用时间的对应性。另外速度是矢量,在计算时,首先要选择一个正方向,此时,位移与速度的方向可用正负号表示。

变式训练:一辆轿车在平直公路上行驶,其速度计显示的读数为 72 km/h,在一条与公路平行的铁路上一列长为 200 m 的火车与轿车同向匀速行驶,经 100 s 轿车由火车的车尾赶到了火车的车头,求火车的速度大小。



视野拓展

巡航速度

飞机飞行每千米耗油最少的速度称为巡航速度。它主要取决于飞机所装发动机的高度特性和速度特性(推力和耗油率随高度而变化的特性)。飞机以巡航速度飞行,其航程最远,留空时间最长。民用飞机主要是以巡航速度执行各种任务;超音速军用飞机的出航、返航等多数时间也都是以巡航速度飞行,即使在作战时刻,使用超音速飞行的时间也很短。



实战演练

做课内基础

- 以下计时数据指时间的是 ()
 - 由太原开往北京的 388 次五台山号列车于 19 时 30 分从太原站开出
 - 某场考试时间为 2 小时
 - 中央电视台每晚的焦点访谈节目 19 点 38 分开播
 - 今明两天的天气由阴转晴
- 以下几种说法中表示时刻的是 ()
 - 3 s 末
 - 前 3 s
 - 第 3 s 内
 - 3 s 末到 4 s 末
- 关于速度的说法,下列各项中正确的是 ()
 - 速度是描述物体运动快慢的物理量,速度大表示物体运动得快
 - 速度描述物体的位置变化快慢,速度大表示物体位置变化大
 - 速度越大,位置变化越快,位移也就越大
 - 速度的大小就是速率,速度是矢量,速率是标量
- 以下为平均速度的是 ()
 - 子弹出枪口时的速度是 800 m/s
 - 汽车从甲站到乙站的速度是 40 km/h
 - 汽车通过站牌时的速度是 72 km/h
 - 小球在第 3 s 末的速度是 6 m/s

练课后能力

基础题

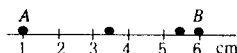
- 下列说法中表示同一个时刻的是 ()
 - 第 2 s 末和第 3 s 初
 - 前 3 s 内和第 3 s 内
 - 第 3 s 末和第 2 s 初
 - 第 1 s 内和第 1 s 末
- 关于时刻和时间,下列说法正确的是 ()
 - 时刻表示时间极短,时间表示时间较长

面需需
对要要
伙帮真
伴助诚
| 更

面对伙伴,最需要真诚。在这个世界上,没有什么比真诚的友谊能够带给我们更多的帮助、激动和快乐! 财富不是一辈子的朋友,朋友却是一辈子的财富。用真诚相待,才能换来真心朋友。



- B. 时刻对应时间轴上的线段,时间对应时间轴上的点
 C. 1 min 只能分成 60 个时刻
 D. 时间是时刻的积累
3. 一列火车从上海开往北京,下列叙述中,_____指的是时刻,_____指的是时间。 ()
 A. 6 时 10 分,列车从上海站出发
 B. 列车一共运行了 12 小时
 C. 列车在 9 时 45 分到达南京站
 D. 列车在南京站停车 10 分钟
4. 关于匀速直线运动,以下说法正确的是 ()
 A. 只要每秒位移相同,一定是匀速直线运动
 B. 匀速直线运动的速度大小和方向都不变
 C. 匀速直线运动的任何一段时间内的平均速度都相等
 D. 匀速直线运动的任何时间内的位移大小与路程相等
5. 关于速度的说法中,表示平均速度的是 ()
 A. 汽车在 1 s 末的速度为 4 m/s
 B. 汽车在第 1 s 内的速度为 8 m/s
 C. 小球在前 2 s 内的速度为 10 m/s
 D. 子弹在距出发点 50 cm 处的速度为 100 m/s
6. 三个人进行步行比赛,甲的速度为 3.6 km/h,乙的速度为 63 m/min,丙的速度为 2 m/s,则三人中谁的步行速度最快 ()
 A. 甲
 B. 乙
 C. 丙
 D. 不能确定
7. 用同一张底片对着小球运动的路径每隔 $\frac{1}{10}$ s 拍一次照,得到的照片如下图所示,则小球从 A 到 B 的平均速度是 ()



- A. 0.32 m/s
 B. 0.25 m/s
 C. 0.17 m/s
 D. 0.12 m/s
8. 物体通过两个连续相等位移的平均速度分别为 $v_1 = 10$ m/s, $v_2 = 15$ m/s,则物体在整个运动过程中的平均速度是 ()
 A. 13.75 m/s
 B. 12.5 m/s
 C. 12 m/s
 D. 11.75 m/s
9. 汽车以 36 km/h 的速度从甲地匀速运动到乙地用了 2 h,如果汽车从乙地返回甲地仍做匀速直线运动且用了 2.5 h,那么汽车返回时的速度为(设甲、乙两地在同一直线上) ()
 A. -8 m/s
 B. 8 m/s
 C. -28.8 km/h
 D. 28.8 km/h
10. 一辆汽车在一条直线上行驶,第 1 s 内通过的位移是 8 m,第 2 s 内通过的位移是 20 m,第 3 s 内通过的位移是 30 m,第 4 s 内通过的位移是 10 m,则汽车在最初 2 s 内的平均速度是 _____ m/s,中间 2 s 内的平均速度是 _____ m/s,全部时间内的平均速度是 _____ m/s.

提高题

11. 一旅客坐在一辆速度为 54 km/h 的火车中,迎面从旁边的平行轨道上驶来一列长 150 m,速度为 36 km/h 的货车,则货车驶过旅客身边的时间为 ()
 A. 10 s
 B. 15 s
 C. 6 s
 D. 30 s
12. 物体由 A 点沿直线运动到 B 点,前一半时间做速度为 v_1 的匀速运动,后一半时间做速度为 v_2 的匀速运动,那么整个运动过程的平均速度为 ()
 A. $\frac{2(v_1+v_2)}{v_1 v_2}$
 B. $\frac{v_1 v_2}{v_1+v_2}$
 C. $\frac{v_1+v_2}{2}$
 D. $\frac{2v_1 v_2}{v_1+v_2}$
13. 一物体做直线运动,前一半路程的平均速度是 v_1 ,后一半路程的平均速度是 v_2 ,则全程的平均速度是 ()
 A. 可能等于 v_1
 B. 不可能等于 v_2
 C. 有可能等于 $2v_1$
 D. 有可能大于 $2v_2$
14. 一支长为 150 m 的队伍匀速前进,通讯兵从队尾前进 300 m 赶到队前传达命令后立即返回,当通讯兵回到队尾时共用 40 s,队伍已前进了 200 m,则上述过程中通讯兵的位移为 _____ m,通讯兵的路程为 _____ m,平均速度为 _____ m/s.
15. 一质点沿直线 Ox 轴做变速直线运动,它离开 O 点的距离 S 随时间变化关系为 $S = (5 + 2t^3)$ m,则该质点在 $t = 0$ 至 $t = 2$ s 的时间内的平均速度为多少 m/s? 在 $t = 2$ s 至 $t = 3$ s 时间内的平均速度为多少 m/s?



第3节 怎样描述运动的快慢(二)



课题导入

1. 能否用图象表示物体运动的快慢? 如何描述?
2. 观察汽车在行驶过程中速度计上指针的变化, 思考如何精确描述汽车行驶的快慢?



课标三维要点

1. 知识与技能

(1) 会利用图象描述匀速直线运动的速度, 知道图象的物理意义.

(2) 理解质点的瞬时速度, 认识各种仪表中的速度

(3) 知道速度和速率, 平均速度与瞬时速度的区别.

2. 过程与方法

(1) 体会应用图象表示速度的方法, 初步建立应用图象描述物理问题的思想

(2) 通过实际体验感知速度的意义和应用, 会通过仪表读数, 判断不同速度或速度的变化

3. 情感态度与价值观

通过介绍或学习各种工具的速度, 去感知科学的价值和应用, 培养对科学的兴趣, 坚定学习思考探索的信念.



知识要点扫描

1. 对位移图象的理解

匀速直线运动的位移图象是_____ , 表示_____ 随_____ 是均匀变化的, 直线的斜率表示_____ , 斜率越大, _____ 越大.

2. 瞬时速度与瞬时速率

(1) 定义: 运动物体经过_____ 的速度, 叫瞬时速度, 常称为速度; 瞬时速度的大小叫_____ , 简称速率.

(2) 物理意义: 精确描述运动快慢.

(3) 瞬时速度是矢量, 其方向与物体经过某一位置时的运动方向相同, 瞬时速率是标量.



破疑解难

1. 对位移图象的几点说明

(1) 位移图象不是质点运动的轨迹.

(2) 匀速直线运动的位移图象是一条直线.

(3) 在图象上的某一点表示了运动物体在某时刻的位置.

(4) 图线的斜率大小反映物体运动的快慢, 斜率越大表明物体运动越快.

2. 如何区分平均速度和瞬时速度

(1) 平均速度与某一过程中的一段位移或一段时间对应, 而瞬时速度与某一位置、某一时刻对应.

(2) 平均速度只能粗略描述质点运动情况, 而瞬时速度能精确地描述质点的运动情况.

(3) 平均速度的方向与对应的时间内位移的方向相同, 瞬时速度的方向与质点所在位置的运动方向相同.

3. 对瞬时速度的理解

在匀速运动中, 由于速度不变, 所以匀速直线运动的速度既是平均速度, 也是各个时刻的瞬时速度.

在变速运动中, 平均速度随位移和时间的选取不同而不同. 对做变速运动的物体, 我们对它通过的某一位置附近选一段很小的位移, 只要位移足够小(即通过这段小位移所用的时间足够短), 那么这段小位移上的平均速度就是物体通过该位置的瞬时速度.



典例剖析

题型一 平均速度和瞬时速度的区别

例 1: 下列说法正确的是 ()

- A. 平均速度就是速度的平均值
- B. 瞬时速率是指瞬时速度的大小
- C. 火车以速度 v 通过某一段路, v 是指瞬时速度
- D. 子弹以速度 v 从枪口射出, v 是指平均速度

解析: 根据平均速度和瞬时速度的定义进行判断, 平均速度不是速度的平均值, 瞬时速率就是瞬时速度的大小; 火车以速度 v 经过某一段路, v 是指平均速度; 子弹以速度 v 从枪口射出, 是指从枪口射出时的瞬时速度.

答案: B

点拨: 对于平均速度、瞬时速度说法正误的判断要紧扣它们的定义. 平均速度对应一段位移或一段时间, 瞬时速度对应某一位置或某一时刻.

变式训练: 以下所说的速度, 哪些是指平均速度, 哪些是指瞬时速度?

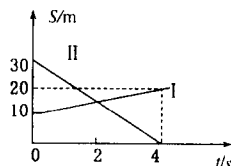
- A. 子弹射中枪靶时速度为 700 m/s
- B. 一百米赛跑的运动员用 10 s 跑完全程, 某人算出他的速度为 10 m/s
- C. 测速仪测出汽车经过某一路标的速度达到 100 km/h
- D. 返回舱以 5 m/s 的速度着陆

题型二 对位移图象的理解

例 2: I、II 是两物体运动的位移图象, 如下图所示, 两



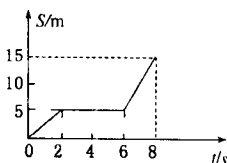
物体分别做什么运动？那个物体运动较快？



解析：从位移图象可以看出两图象均为直线，即位移随时间是均匀变化的，所以 I、II 两物体均做匀速直线运动，位移随时间变化得快则直线的斜率大，所以 II 运动得快。

点拨：明确位移图象的物理意义，如斜率的意义，某一点表示的意义等。

变式训练：如图所示为某物体运动的位移图象，根据图象求出：



(1) 0~2 s 内，2 s~6 s 内，6 s~8 s 内物体各做什么运动？其速度各多大？

(2) 整个 8 s 内的平均速度多大？前 6 s 内的平均速度多大？

的。



实战演练

做课内基础

- 对于各种速度和速率，下列说法中正确的是 ()
 - 速率是速度的大小
 - 平均速率是平均速度的大小
 - 速度是矢量，平均速度是标量
 - 平均速度的方向就是物体运动的方向
- 一个质点做变速直线运动，其运动情况记录如下，则记录中表示瞬时速度的有 ()
 - 质点在前 5 s 内的速度是 8 m/s
 - 质点在第 7 s 末的速度是 12 m/s
 - 质点通过某一路标时的速度是 15 m/s
 - 质点通过某一路段的平均速度为 10 m/s
- 一个运动员在百米赛跑中，测得他在 50 m 处的瞬时速度为 6 m/s，12.5 s 末到终点时测得其速度为 8.5 m/s，则全程的平均速度的大小为 ()
 - 6 m/s
 - 8 m/s
 - 7.25 m/s
 - 8.5 m/s
- 匀速直线运动的位移—时间图象(S-t 图象)是怎样的？



视野拓展

汽车车速指示机构

为了知道汽车行驶的速度和经过的里程数，汽车上装有车速里程表。这是一种组合仪表。车速里程表通过软轴和变速器连接。汽车驱动轮的运动经减速器、传动轴、变速器和软轴传至车速里程表的接头，并经过仪表内部的减速机构和电磁感应作用分别指示汽车行驶的里程与车速。

车速里程表所指示的汽车行驶速度，实际上是通过测量汽车驱动车轮的转速换算出来的。测量转速的仪表种类很多，有离心式转速表、磁转速表、直流电转速表、交流电转速表等。

通常多采用磁转速表，它的原理是通过测量旋转磁转子跟它的金属罩内产生的电流间的相互作用力测出车速

练课后能力

基础题

- 下列关于瞬时速度的说法中正确的是 ()
 - 若物体在某段时间内每一个时刻的瞬时速度都等于零，则它在这段时间内的平均速度一定等于零
 - 若物体在某段时间内的平均速度等于零，则它在这段时间内任一时刻的瞬时速度一定等于零

面对痛苦，
对痛苦快
痛苦不

面对艰苦，你保持着“太好了”的心态，那你是主动的，你大脑所有的细胞都处在兴奋的状态，所以你不觉得辛苦。
面对艰苦，你是“太糟了”的心态，那你是被动的，你所有的大脑细胞都处在疲倦的状态，所以你就会觉得紧张，觉得辛苦。