书　　名　学案导学·物理
主　　编　泰安市教学研究室
出版发行　青岛出版社
社　　址　青岛市徐州路77号(266071)
本社网址　http://www.qdpub.com
邮购电话　13335059110　(0532)85814750(兼传真)　85814611-8664
责任编辑　张化新　吴清波
特约编辑　路　畅
装帧设计　唐　山
照　　排　青岛新华出版照排有限公司
印　　刷
出版日期　2006年9月第2版　2006年9月第2次印刷
开　　本　16开(787mm×960mm)
印　　张　12
字　　数　300千
书　　号　ISBN 7-5436-2032-4
定　　价　12.00元
盗版举报电话　(0532)85814926
青岛版图书售出后如发现印装等质量问题,请寄回青岛出版社印刷处调换。
电话　(0532)85814611-8628

需要全本请访问 www.ertongbook.com

《高中新课程学案导学》丛书
编　委　会

主　　任：阚兆成

副 主 任：尹衍云　董茂寅　朱增兴

成　　员：孙兆汶　赵水祥　杨翠萍
董茂寅　齐玉和　刘德荣
朱金龙　朱增兴　苏延欣

本册主编：王文山

本册副主编：孟祥晨　马鲁进　冉建祥
马洪林

本册编者：马秋红　庞兆旺　李庆林
孙绪香

说　　明

根据高中新课程实施意见，依据各科课程标准，结合目前高中教学现状，我们组织了具有超前教改意识、教学经验丰富的各科骨干教师，编写了这套《高中新课程学案导学》丛书，包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理共九科。

《学案导学》突出学生自主学习能力的培养，注重培养学生的综合能力，按照科学、精要、实用的原则，力求对学生进行全方位的引导与训练。该书具有理念新、选材广、综合性强、题型活、住处量大等特点。书中若有不足之处，敬请广大师生批评指正。

编　者

目　　录

第一部分

第一章　运动的描述 …… (1)
第一课时　质点　参考系和坐标系 …… (1)
第二课时　时间和位移 …… (3)
第三课时　运动快慢的描述——速度 …… (5)
第四课时　实验 :用打点计时器测速度 …… (8)
第五课时　速度变化快慢的描述——加速度 …… (11)
第六课时　运动的描述训练课 …… (14)
第二章　匀变速直线运动的研究 …… (17)
第一课时　实验 :探究小车速度随时间变化的规律 …… (17)
第二课时　匀变速直线运动的速度与时间的关系 …… (18)
第三课时　匀变速直线运动的位移与时间的关系 …… (21)
第四课时　匀变速直线运动综合应用 …… (24)
第五课时　自由落体运动 …… (26)
第六课时　自由落体应用 …… (28)
第七课时　伽利略对自由落体运动的研究 …… (30)
第三章　物体间的相互作用 …… (32)
第一课时　重力　基本相互作用 …… (32)
第二课时　弹力 …… (34)
第三课时　摩擦力 …… (37)
第四课时　受力分析初步 …… (40)
第五课时　力的合成 …… (44)
第六课时　力的分解 …… (47)
第七课时　力的合成与分解的训练 …… (50)
第四章　牛顿运动定律 …… (55)
第一课时　牛顿第一定律 …… (55)
第二课时　探究加速度与力、质量的关系 …… (57)
第三课时　牛顿第二定律 …… (61)
第四课时　力学单位制 …… (64)
第五课时　牛顿第三定律 …… (66)
第六课时　用牛顿定律解决问题 (一) …… (69)
第七课时　用牛顿定律解决问题 (二) …… (72)
第八课时　牛顿运动定律习题课 …… (75)
第一部分参考答案 …… (79)

第二部分

第一章　静电场 …… (82)
第一课时　电荷及其守恒定律 …… (82)
第二课时　库仑定律 …… (85)
第三课时　库仑定律习题课 …… (88)
第四课时　电场强度 …… (89)
第五课时　电势能和电势 …… (94)
第六课时　电势差 …… (97)
第七课时　电势能、电势、电势差习题课 …… (100)
第八课时　电势差与电场强度的关系 …… (102)
第九课时　电容器与电容 …… (105)
第十课时　带电粒子在电场中的运动 …… (109)
第十一课时　习题课 …… (112)
第二章　恒定电流 …… (115)
第一课时　导体中的电场和电流 …… (115)
第二课时　电动势 …… (117)
第三课时　欧姆定律 …… (119)
第四课时　串联电路和并联电路 …… (122)
第五课时　焦耳定律 …… (125)
第六课时　电阻定律 …… (127)
第七课时　闭合电路欧姆定律(一) …… (129)
第八课时　闭合电路欧姆定律(二) …… (132)
第九课时　闭合电路欧姆定律(三) …… (134)
第十课时　多用电表 …… (137)
第十一课时　测电源的电动势和内阻 …… (140)
第十二课时　简单的逻辑电路 …… (143)
第三章　磁场 …… (146)
第一课时　磁现象和磁场 …… (146)
第二课时　磁感应强度 …… (148)
第三课时　几种常见磁场 …… (150)
第四课时　磁场对通电导线的作用力 …… (154)
第五课时　磁场对通电导线的作用力习题课 …… (157)
第六课时　磁场对运动电荷的作用力 …… (160)
第七课时　带电粒子在匀强磁场中的运动 …… (163)
第八课时　带电粒子在磁场中的运动习题课 …… (166)
第二部分参考答案 …… (171)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第一部分

第一章　运动的描述

第一课时　质点　参考系和坐标系

〔预习效果自测〕

1. 物体的_____随时间的变化，是自然界最_____、最_____的运动形态，称为机械运动.
2. 我们在研究物体的运动时，在某些特定的情况下，可以不考虑物体的_____，把它简化成一个_____，称为质点. 质点是一个_____的物理模型.
3. 描述物体的运动时，首先要选定某个其他物体作参考，观察物体相对于这个“其他物体”的位置是否随_____变化. 这种用来做_____的物体称为参考系. 即初中所学_____的科学名称.
4. 坐标系应当建在_____上，建坐标系是为了_____.

〔自主学习一〕

阅读课本 1—5 段，回答下面两个问题.

1. 为什么说准确描述一个物体的运动是很困难的？

2. 在什么情况下，运动的描述可变得简单一些呢？

〔自主学习二〕

阅读课本 11 页，回答下列问题.

1. 什么叫质点？

2. 在什么情况下可将物体看作质点？

3. 建立“物理模型”是物理学研究的基本方法，它的基本特征是什么？

〔自主学习三〕

看课本 12 页“参考系”部分，回答下列问题.

1. 为什么说运动是绝对的，但又具有相对性？

2. 什么叫参考系？

3. 为什么描述物体的运动时要明确参考系？

〔自主学习四〕

阅读课本坐标系部分回答问题.

1. 建坐标系的目的是什么？坐标系与所选参考系应是什么关系？

2. 什么情况下只需建立直线坐标系？什么情况下要建平面直角坐标系？

〔自主学习五〕

阅读课本“科学漫步”并在课下查找有关材料，了解 GPS（全球卫星定位系统）的有关知识.

〔知识小结〕

〔例题选做〕

例 1　下列哪些物体可看作质点？

①做花样滑冰的运动员　②研究速滑比赛中运动员的速度大小　③远洋船行的巨轮　④研究砂轮的转动时　⑤研究乒乓球的弧圈技术时　⑥研究地球的公转时

例 2　站在站台上的人看到雨滴竖直下落时，随车厢匀速前进的乘客看到雨滴是

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

例 3　一质点沿一边长为 2m 的正方形轨道运动，每 1s 移动 1m，初始时刻在某边的中点 A，如图 1 - 1 - 1 所示，如图建立坐标系，请写出下列时刻该质点的位置坐标.

⑴ 在 1s 末

⑵ 在 2s 末

⑶ 在 6s 末

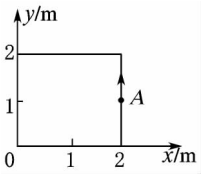


图 1 - 1 - 1

〔当堂训练〕

1. 关于质点，下列说法正确的是

A. 质点一定是体积很小的物体

B. 质点一定是质量很小的物体

C. 运动物体能否看成质点取决于研究物体的运动时能否忽略物体的大小

D. 对同一运动物体，研究的问题不同，物体有时能看成质点，有时不能看成质点

2. 关于参考系的选取，下列说法正确的是

A. 在日常生活中人们习惯于以地面或与地面联系在一起的物体为参考系

B. 参考系必须是和地面联系在一起的静止物体

C. 选取不同的参考系观察同一物体的运动，观察结果可能不同，也可能相同

D. 根据需要，任何物体都可以作为参考系

3. 关于坐标系，下列说法正确的是

A. 建立坐标系是为了定量描写物体的位置和位置的变化

B. 坐标系都是建立在参考系上

C. 坐标系的建立与参考系无关

D. 物体在平面内做曲线运动，需要用平面直角坐标系才能确定其位置

4. 甲、乙两辆汽车均以相同速度行驶，有关参考系，下列说法正确的是

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. 如以在甲车中一走动的人为参考系，乙车仍是静止的

D. 如甲车突然刹车停下，乙车向东行驶，以乙车为参考系，甲车往西行驶

〔预习提纲〕

1. 认识时间间隔和时刻的区别与联系.
2. 理解路程和位移两物理量的含义及区别.
3. 什么叫标量？什么叫矢量？理解其区别.

第二课时　时间和位移

〔预习效果自测〕

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_____来表示.

2. 路程是物体运动轨迹的_____，只有_____，没有_____，是标量. 位移是用来表示物体（质点）的_____的物理量，只与物体的_____有关，而与物体在运动过程中所经历的_____无关. 位移可以这样表示：从_____到_____作一条有向线段，有向线段的长度表示位移的_____，有向线段的方向表示位移的_____.

3. 在物理学中，既有_____又有_____的物理量叫做矢量. 只有大小没有方向的物理量叫做_____. 矢量相加和标量相加遵守不同的法则，两个标量相加遵从_____的法则，矢量相加的法则与此不同.

〔自主学习一〕

时刻与时间间隔.

⑴ 分辨下面这句话中两个“时间”含义的不同，谈一下体会.

“你什么时间走，路上需要多少时间”.

⑵ 用规范的物理语言来表达，上例中则前一个“时间”即_____，后一个“时间”即_____.

⑶ 如何在时间数轴上表示“时刻”和“时间间隔”.

⑷ 请讨论“第 3 秒”，“前 3 秒”，“第 3 秒末”的意义并在数轴上表示出来.

〔自主学习二〕

关于路程和位移，探讨以下几个问题.

1. 路程和位移分别是表示什么的物理量？

2. 乘不同的交通工具从北京到重庆，路程和位移相同吗？

3. 一架飞机从北京机场起飞后直飞了 1000 公里，假设你手中有一本地图册，你能指出飞机到了什么地方吗？再加上什么条件你就可以了解飞机的位置呢？由此你对如何完整描述物体位置的变化有何认识？

4. 如何表示位移，如何描述位移？

〔自主学习三〕

矢量和标量.

⑴ 什么叫矢量？什么叫标量？请举例分析.

⑵ 一位同学在操场中的 A 点出发，向北走了 40m 到达 C 点，然后又向东走了 30m 到达 B 点. 他在第一段、第二段时间内的路程和位移分别是多少？他在整个过程中的路程和位移是多少？这表明什么规律？

⑶ 在直线运动中，若沿运动方向建立坐标轴，则物体的位移就可以用 $\Delta x = x_2 - x_1$ 表示，则 $x_2 - x_1 > 0$ 和 $x_2 - x_1 < 0$ 表示什么含义？

⑷ 在表示矢量的时候，我们常用正、负表示两个相反的方向.

〔知识小结〕

〔例题选做〕

例 1　下列关于质点的位移和路程的说法中正确的是

A. 位移是矢量，位移的方向即质点运动的方向

B. 路程是标量，即位移的大小

C. 位移的值，不会比路程大

D. 质点做直线运动时，路程等于位移的大小

例 2　某人从高为 5m 处以某一初速度竖直向下抛出一小球，在与地面相碰后弹起，上升到高为 2m 处被接住，则这段过程中

A. 小球的位移为 3m，方向竖直向下，路程为 7m

B. 小球的位移为 7m，方向竖直向上，路程为 7m

C. 小球的位移为 3m，方向竖直向下，路程为 3m

D. 小球的位移为 7m，方向竖直向上，路程为 3m

〔当堂训练〕

1. 以下的计时数据，指时间间隔的是

A. 学校每天 7∶30 准时上课　　B. 每节课 45min

C. 数学考试 9∶40 结束　　D. 周末文艺晚会 18∶40 开始

2. 关于质点的位移和路程，下列说法正确的是

A. 在某段时间内物体运动的位移为零，该物体不一定是静止的

需要全本请访问 www.ertongbook.com

B. 在某段时间内物体运动的路程为零，该物体一定是静止的

C. 在曲线运动中，物体的路程大于位移的大小

D. 做匀速直线运动的物体位移大小和路程相等，这时位移和路程是同一物理量

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 30m，这两个位移不一定相同

B. 做直线运动的两物体的位移 $x_{甲}=3m$，$x_{乙}=-5m$，则 $x_{甲}>x_{乙}$

C. 温度计读数有正、有负，其正、负号表示方向

D. 温度计读数的正、负号表示温度高低，不能说表示方向

4. 一质点绕半径为 R 的圆周运动了一圈，如图 1-2-1 所示，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_____.

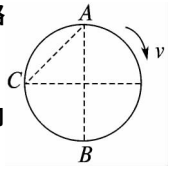


图 1-2-1

5. 通信兵从一列长为 L 的前进着的队伍的排尾到排头之间往返一次，在这过程中队伍向前运动的位移是 4L，则通信兵的位移是_____.

6. 一人在广场上先向东走了 30m，然后又向北偏西 30°方向走了 30m，用有向线段画出这两次行走的位移，及两次位移的合位移，合位移的大小为_____ m，方向_____.

7. 一实心木块，如图 1-2-2 所示，长、宽、高分别为 a、b、c，一只蚂蚁自 A 点经直线 AD、DG 运动到 G 点，则其位移的大小为_____，路程为_____.

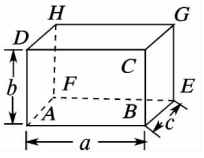


图 1-2-2

〔预习提纲〕

1. 速度是用来描述运动的什么特点的物理量？
2. 平均速度和瞬时速度在描述运动时的区别？
3. 怎样求平均速度和瞬时速度？
4. 什么叫速率？

第三课时　运动快慢的描述——速度

〔预习效果自测〕

1. 填表并比较概念：

	定义	物理意义	注意问题
速度	_____与发生这个位移所用_____的比值	描述物体的_____	v 和位移及时间是对应关系，是矢量，方向就是物体_____方向
平均速度	物体在时间间隔 Δt 内运动的平均快慢	描述在一段时间内物体运动的_____	只能粗略的描述物体的运动快慢. 大小和所研究的时间间隔 Δt 有关，则矢量，方向和_____相同
瞬时速度	物体在某_____或_____的速度	描述物体在某时刻的运动快慢	精确的描述物体的运动快慢. 矢量，方向沿物体运动的方向
速率	速度的_____叫做速率	描述物体的运动快慢	是标量，只考虑其大小不考虑其方向

2. 速度公式和速度单位填空.

速度公式 $v=$_____

$\begin{cases}\Delta t \text{ 为一段时间,则 } v \text{ 为}_____\text{速度}\\ \Delta t \text{ 非常小时,则 } v \text{ 为}_____\text{速度}\end{cases}$

单位 $\begin{cases}\text{国际单位:}_____\text{,符号:}_____.\\ \text{非国际单位:}_____\text{,cm/s 等}\end{cases}$

〔自主学习一〕

坐标与坐标变化量.

思考讨论以下几个问题:

1. 研究直线运动时怎样建立坐标系?

2. 坐标变化量 $\Delta x=x_2-x_1$ 与位移的关系?

3. 如图 1-3-1,质点①②③④的位移如图中有向线段所示,说明它们位移的大小和方向.

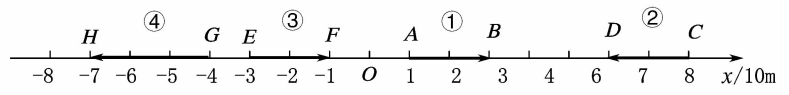


图 1-3-1

〔自主学习二〕

回答下列关于速度的几个问题.

1. 速度的概念:_____.
2. 速度的定义式:_____.
3. 速度的方向:_____.
4. 速度的物理意义:_____.

〔自主学习三〕

平均速度:

1. 为什么把由 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 求得的速度称为平均速度?

2. 平均速度在描述运动上有何局限?

3. 平均速度与初中所学的速度(路程与时间的比值)有哪些不同?

〔自主学习四〕

瞬时速度与速率.

思考讨论:

1. 什么叫瞬时速度？

2. 如何求质点在某一时刻（或经过某一位置时）的瞬时速度？

3. 什么是速率？为什么说汽车速度计显示的是速率而不是速度？

4. 课本“说一说”的故事中，驾车女士没有认清哪个概念的含义？

〔知识小结〕

〔例题选做〕

例1　如图1-3-2所示，让滑块沿倾斜的气垫导轨下滑，滑块速度越来越大. ab是遮光片，P是光电门，它能记录ab通过的时间（即光柱被遮住的时间）. 问：

①若利用这一装置求滑块到达光电门时的速度，则对遮光片的长度Δx有何要求？需要测哪些量？

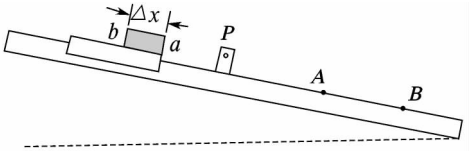


图1-3-2

②如何测出滑块到达A点和B点的速度？

例2　一物体做单向直线运动，前一半时间以速度v_1匀速运动，后一半时间以速度v_2匀速运动，则该物体的平均速度为_____；另一物体也做单向直线运动，前一半路程以速度v_1匀速运动，后一半路程以速度v_2匀速运动，则该物体的平均速度为_____.

例3　下面关于瞬时速度和平均速度的说法正确的是

A. 若物体在某段时间内每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

B. 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

C. 匀速直线运动中任意一段时间内的平均速度都等于它任一时刻的瞬时速度

D. 变速直线运动中任意一段时间内的平均速度一定不等于它某一时刻的瞬时速度

〔当堂训练〕

1. 下面几个速度中表示平均速度的是_____,表示瞬时速度的是_____.

A. 子弹出枪口的速度是 800m/s

B. 汽车从甲站行驶到乙站的速度是 20m/s

C. 汽车通过站牌的速度是 72km/h

D. 人散步的速度约为 1m/s

2. 为提高百米赛跑运动员的成绩,教练员分析了运动员跑百米全程的录像带,测得:运动员在前 7s 跑了 61m,7s 末到 7.1s 末跑了 0.92m,跑到终点共用 10.8s,则运动员在 7s 末的瞬时速度为_____ m/s,百米全程的平均速度是_____ m/s.

3. 质点在一条直线上运动,在某 2s 内的平均速度是 2m/s,则下列说法中正确的是(　　)

A. 质点在这 2s 内的位移一定是 4m

B. 质点在 2s 末的速度一定是 2m/s

C. 质点在该 2s 内的前 1s 内位移一定是 2m

D. 质点在该 2s 内的某时刻速度可能大于、小于 2m/s,也可能为零

4. 某物体沿 x 轴(图 1-3-3)做直线运动,其坐标随时间的变化如图 1-3-4 所示,在 t=0 时其坐标为 x_0 = _____ m,第 1s 内物体坐标变化量为 Δx = _____ m,在 3s 末的坐标为 x_3 = _____ m,在 4s 内物体坐标变化量为 Δx = _____ m,在第 1s 内物体速度为_____ m/s,在第 2s 内物体速度为_____,在 4s 内通过的路程是_____ m,位移是_____ m.

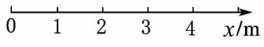


图 1-3-3

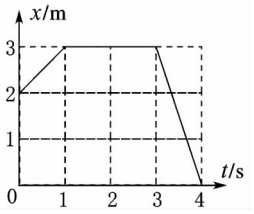


图 1-3-4

〔预习提纲〕

1. 了解电磁打点计时器和电火花计时器的结构和功能.
2. 了解打点计时器的使用方法.
3. 预习利用纸带求瞬时速度的方法.

第四课时　实验:用打点计时器测速度

〔预习效果自测〕

1. 观察电磁打点计时器的结构,结合教材内容,完成下面的填空.

(1) 图 1-4-1 为电磁打点计时器的构造图,图中标出了几个主要部件的代号,它们的名称分别是:

1. _____　2. _____　3. _____　4. _____

5. _____　6. _____　7. _____　8. _____

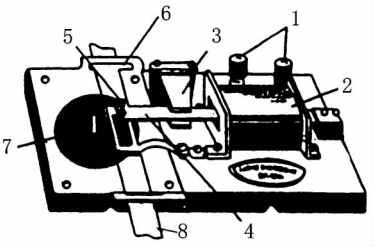


图 1-4-1

(2) 仪器原理.

电磁打点计时器是一种记录运动物体在一定_____内发生_____的仪器,它使用_____电源,由学生电源提供,工作电压在_____以下.当电源的频率是 50Hz 时,它每隔_____打一个点,通电前把纸带穿过_____,再把套在定位轴上的复写纸片压在纸带的_____.接通电源后,在线圈和永久磁铁的作用下,_____便振动

起来，带动其上的_____上下振动. 如果物体带动纸带运动，纸带上各点之间的距离就表示相应时间间隔中物体的_____.

2. 对照图 1 - 4 - 2，观察电火花计时器的构造并完成填空.

电火花计时器是利用_____在纸带上打出小点而显示出点迹的计时仪器. 使用时墨粉纸盘套在_____上，并夹在两条纸带之间. 接在_____电源上，电压为_____ V，按下脉冲输出开关，计时器发出的脉冲电流经接正极的放电针、墨粉纸盘到接负极的纸盘轴产生火花放电. 当电源频率为 50Hz 时，它每隔_____时间打一次点. 并且这种计时器工作时，纸带运动时受到的阻力较_____，实验误差较_____.

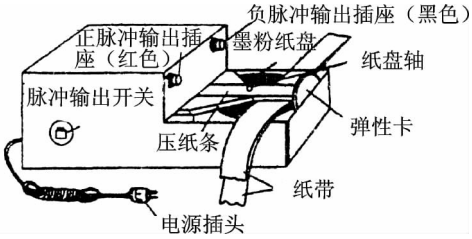


图 1 - 4 - 2

〔自主学习一〕

练习使用打点计时器.

⑴ 把打点计时器固定在桌子或木板上.

⑵ 用电磁打点计时器时，纸带穿过限位孔，把复写纸片套在定位轴上，并压在纸带的上面.

若使用电火花计时器，墨粉纸盘应套在纸盘轴上，穿上两条纸带，并把墨粉纸盘夹在两条纸带中间.

⑶ 接好交流电源. 注意电磁打点计时器接在 10V 以下的电源上，而电火花计时器接在 220V 的电源上.

⑷ 接通开关，用于水平地拉动纸带，使它在水平方向上运动，纸带上就打下一系列点.

⑸ 更换纸带，改变拉纸带的速度，重复几次.

〔自主学习二〕

判定纸带的运动性质，练习求平均速度.

⑴ 取一条打得较好的纸带，截取纸带上点迹清晰的一段，判断纸带的这段运动是匀速运动还是变速运动. 判断依据是：若连续两点间的距离相等，则物体做匀速运动，反之，则做变速运动. 同时点迹密集表示运动的速度较小，点迹稀疏表示运动的速度较大.

⑵ 取一条打得较好的纸带，从能看得清的某个点数起，数出 n 个点，点子间隔为 (n - 1) 个，用 $\Delta t = 0.02 \times (n - 1)$ s 计算出纸带运动的时间，用刻度尺量出对应的距离 Δx，利用公式 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 计算出纸带在这段时间内的平均速度.

〔自主学习三〕

利用纸带求打某点时纸带的瞬时速度.

⑴ 由 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 可知，当 Δt 很小时，v 可表示某点的瞬时速度，在纸带上依次取 A、B、C、D、E……几个点，请分析：在 A 到 B、A 到 C、A 到 D，A 到 E 以及 B 到 C、B 到 D……这些过程的平均速度中，哪个 (或哪些) 与 B 点对应的瞬时速度更接近.

⑵ 考虑到速度变化的连续性，实际中常用与待测点相邻的两点间的平均速度来表示待测点的瞬时速度. 例如，用 A、C 间的平均速度来表示 B 点的瞬时速度，即 $v_B = \frac{x_{AC}}{2T}$ ($T = 0.02$s) .

⑶ 取一点迹清晰的纸带，在纸带上每隔 0.1s 取一个测量点，标上 0，1，2，3，4，5，6… （相邻测量点中间隔 4 个点，5 个打点间隔），测量与各个测量点相邻的左右两点间距离 Δx 及对应的时间，填入下表中，并计算出平均速度来表示该点的瞬时速度.

位置	0	1	2	3	4	5	6
Δx (m)							
Δt (s)							
v ($m \cdot s^{-1}$)							

〔自主学习四〕

画速度图像，并分析纸带的运动规律.

1. 以上表中测量点 O 对应的时刻为 0 时刻，填下表：

位置	0	1	2	3	4	5	6
t (s)							
v (m/s)							

2. 在坐标纸上建立直角坐标系，横轴表示时间，纵轴表示速度，注意选取合适的坐标标度.
3. 按表中数据描点.
4. 用一条平滑的曲线来“拟合”坐标系中描出的点.
5. 通过曲线来分析速度变化情况.

〔知识小结〕

〔例题选做〕

例 1　用接在 50Hz 交流电源上的打点计时器测定小车的运动情况，某次实验中得到一条纸带，如图 1 - 4 - 3 所示. 从比较清晰的点起，每五个打印点取一个计数点，分别标明 0、1、2、3……，量得 0 与 1 两点间距离 $x_1 = 30mm$，2 与 3 两点间距离 $x_3 = 48mm$，则小车在 0 与 1 两点间平均速度为 v_1 = _____ m/s，在 2 与 3 两点间平均速度为 v_2 = _____ m/s. 据此可判断小车做_____运动.



图 1 - 4 - 3

例 2　如图 1 - 4 - 4 所示是某次实验打出的一条纸带，A、B、C、D 为打出的四个点，相邻两计数点间的时间间隔为 0.02s，$x_1 = 5.0mm$，$x_2 = 6.6mm$，$x_3 = 7.8$ mm，计算 A、B、C、D 四点的瞬时速度.

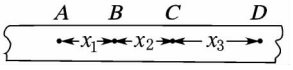


图 1 - 4 - 4

〔当堂训练〕

1. 接通电源与让纸带（随物体）开始运动，这两项操作的时间关系正确的是
   A. 先接通电源，后释放纸带　　B. 先释放纸带，后接通电源
   C. 释放纸带的同时接通电源　　D. 先接通电源或先释放纸带都可以

2. 电磁打点计时器是一种使用交流电源的计时仪器，根据打点计时器打出的纸带，我们可以从纸带上直接得到的物理量是

A. 时间间隔　　B. 位移　　C. 瞬时速度　　D. 平均速度

3. 用打点计时器测纸带的运动时间和位移，下面是未按操作程序写出的实验步骤，先在各步骤中的空白处填上适当内容，然后按实验操作程序把下面步骤前的字母，写在下面空白处_____.

A. 把复写纸套在定位轴上，并且压在_____上面，在打点计时器的两个接线柱上分别接上导线，导线的另一端分别接到低压电源（50Hz）的两个接线柱上.

B. 把打点计时器固定在桌子上，纸带穿过_____.

C. 用刻度尺测量，从开始计时的点起到最后一个点间的长度.

D. 关闭电源，取下纸带，从能看得清的点数起，如果有 N 个点，那么这段纸带记录的时间 t = _____.

E. 打开电源开关，用手水平地牵拉纸带.

4. 使用电火花计时器来分析物体运动情况的实验中：

(1) 有如下基本步骤：

A. 把电火花计时器固定在桌子上　　B. 安好纸带

C. 松开纸带让物体带着纸带运动　　D. 接通 220V 交流电源

E. 按下脉冲输出开关，进行打点

这些步骤正确的排列顺序为_____.

(2) 在安放纸带时，要检查墨粉纸盘是否已经正确地套在_____上，还要检查_____是否夹在两条纸带之间.

〔预习提纲〕

1. 如何表示速度变化的快慢，生活中有哪些涉及速度变化快慢的例子？
2. 加速度的定义，物理意义，单位，矢量性.
3. 什么叫匀变速运动？在匀变速直线运动的速度图像中可获取哪些信息？

第五课时　速度变化快慢的描述——加速度

〔预习效果自测〕

1. 一辆摩托车与一列旅客列车同时启动，摩托车经过 15s 速度达到最大速度 60km/h，列车经过 500s 速度到达最大速度 100km/h，摩托车与列车谁在加速过程中“速度变化大”？谁的速度变化快？

2. 加速度的概念：_____

_____

3. 加速度的物理意义：_____

4. 加速度的单位：_____　单位符号：_____

5. 图 1 - 5 - 1 是描述甲、乙两车在相同时间内速度随时间变化关系的图像，谁的速度变化快？

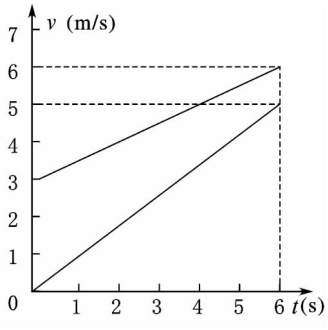


图 1 - 5 - 1

6. 如何求某一物理量的变化率？变化率反映什么意义？

〔自主学习一〕

读下面几句话，回答问题：

(1) 提速快慢是汽车质量优劣的一项重要指标.

⑵ 刹车太急或太缓都可能造成危险.

⑶ 短跑运动员希望自己的速度很快增大.

⑷ 飞机起飞和降落时速度改变的快慢都必须控制在一个合理的范围内.

思考讨论：

这几句话都涉及了一个什么问题？由此可见研究什么问题是很有必要的？

〔自主学习二〕

观察下表，填上空白部分，思考如何比较速度变化的快慢.

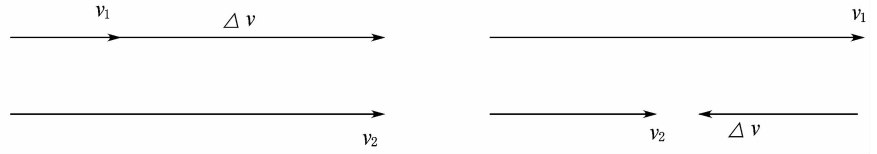
	初速度 (m/s)	经过时间 (s)	末速度 (m/s)	速度变化量
A. 自行车下坡	2	3	11	
B. 公共汽车出站	0	3	6	
C. 某轮船出航	0	20	6	
D. 火车出站	0	100	20	
E. 飞机在天空飞行	300	10	300	

结论：

〔自主学习三〕

阅读讨论：

速度 v 是矢量，速度的变化量 $\Delta v = v_2 - v_1$ 也是矢量. 如图 1 - 5 - 2 中的 ⑴ 所示，$v_1 = 2m/s$，$v_2 = 10m/s$，方向一致，则 $\Delta v = v_2 - v_1 = 8m/s$，方向与 v_1 方向一致. 如 ⑵ 所示，$v_1 = 10m/s$，$v_2 = 2m/s$，故 $\Delta v = 10m/s - 2m/s = 8m/s$，负号表示 Δv 与 v_1 方向相反.



⑴ ⑵

图 1 - 5 - 2

由 $a = \Delta v/\Delta t$ 可知，Δv 的正负决定了 a 的正负，实质是 Δv 的方向，反应了 a 的方向. 即加速度也是矢量. 做直线运动的物体，若速度增加，则加速度与速度方向一致，若速度减小，则加速度与速度方向相反. 若取初速度方向为正方向，则加速时 a 为正直，减速时 a 为负值.

结论总结：

分析讨论：下面列出了几组初速度与加速度的情况，分析物体是加速还是减速.

A. $v_0 = 5m/s$　$a = 2m/s^2$

B. $v_0 = 5m/s$　$a = -2m/s^2$

C. $v_0 = -5m/s$　$a = -2m/s^2$

D. $v_0 = -5m/s$　$a = 2m/s^2$

需要全本请访问 www.ertongbook.com