

立体设计

高中新课标一

人教版必修一



物理

丛书主编 崔树敬

济南出版社

立体 设计

高中新课标

物理

丛书主编 崔树敬
本册主编 陈宜聪
副主编 仲维光 徐正恒 黄宏图

济南出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中新课标立体设计(一). 物理/崔树敬主编. —济南:
济南出版社, 2007. 6

ISBN 978-7-80710-497-1

I. 高… II. 崔… III. 物理课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 089187 号

济南出版社出版发行
(济南市经七路 251 号 邮编:250001)
山东滨州汇泉印务有限公司 印刷

2007 年 6 月第 1 版 2007 年 6 月第 1 次印刷

开本:880×1230 毫米 1/16 印张:85

字数:2000 千字

全套(九册)定价 133.20 元

(如有倒页、缺页、白页,请直接与印刷厂调换)

设计思想

博观约取 荟萃精华 精雕细琢 启迪智慧

完美的课堂模式	-----	探究析练	-----	探究四溢激情
高效的学习方法	-----	全程跟进	-----	方法决定成败
全面的训练手段	-----	立体设计	-----	创新永无止境
详尽的习题解答	-----	点津指迷	-----	好风助踏青云

博观约取、精雕细琢——这一完美的设计理念在编写上体现为科学实用的体例设置和高品位的编写质量，它使该套丛书真正成为突破性的同步优化学练方案。

★注重基础 着眼学生提高能力

丛书与课堂同步，紧扣教材，以夯实基础；研练结合，强化过程，以激活思维；适度迁移，科学延展，引导学生在探究中解决实际问题，以培养创新能力。

★立体设计 互动探究学练一体

预习扫描——发现问题，赢得主动
知识探究——情境设疑、提示解读，突出重点、探究疑惑
案例，以例印证，加深理解；变式，导引求索，举一反三
课堂15分——学以致用，查缺补漏
基础过关——再现基础，全面巩固
每周一练——温故知新，优化训练
单元达标——突出重点，适度延展
模块检测——综合演练，能力提升

★模式结构 科学实用体现人性

主体母本：互动探究，体现课标理念；答案全解：全解全析，为自测或集体考评提供方便；配套试卷：按层级将各种题型优化归类，分层构建，从基础知识到综合能力，由浅入深、由易到难，梯度递进，螺旋式上升，实现立体突破。结构上三者既各自独立成册，又互为整体——科学、方便，实用，尽显编写设计的人性化。

我们期待，我们的读者翻开此书能如同打开智慧的大门，从中汲取无尽的知识宝藏；我们希望，我们的智慧能与您的智慧不断碰撞，产生炫目的火花。

注：配套试题中★基础题 ★★提升题 ★★★能力题

CONTENTS 目 录

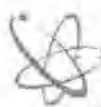
第一章 运动的描述	(1)
1 质点 参考系和坐标系	(1)
2 时间和位移	(4)
3 运动快慢的描述——速度	(8)
4 实验:用打点计时器测速度	(11)
5 速度变化快慢的描述——加速度	(15)
章末总结	(19)
第二章 匀变速直线运动的研究	(21)
1 实验:探究小车速度随时间变化的规律	(21)
2 匀变速直线运动的速度与时间的关系	(25)
3 匀变速直线运动的位移与时间的关系	(28)
4 匀变速直线运动的位移与速度的关系	(31)
5 自由落体运动	(34)
6 伽利略对自由落体运动的研究	(37)
章末总结	(41)
第三章 相互作用	(43)
1 重力 基本相互作用	(43)
2 弹力	(47)
3 摩擦力	(51)
4 力的合成	(57)
5 力的分解	(61)
章末总结	(67)
第四章 牛顿运动定律	(70)
1 牛顿第一定律	(70)
2 实验:探究加速度与力、质量的关系	(74)
3 牛顿第二定律	(78)
4 力学单位制	(81)
5 牛顿第三定律	(84)
6 用牛顿定律解决问题(一)	(88)
7 用牛顿定律解决问题(二)	(92)
章末总结	(96)
答案全解	(98)



第一章 运动的描述

1

质点 参考系和坐标系



课 前 导 读

KE QIAN DAO DU

会当凌绝顶，一览众山小

学习目标

课标解读

1. 理解质点的概念，知道它是一种科学抽象，知道物体在什么条件下可以看成质点。
2. 理解参考系的概念，知道对同一物体选择不同的参考系，观察结果可能不同。
3. 知道在描述物体运动时，建立坐标系的重要性，并能根据物体运动的实际情况建立合适的坐标系。

重难点解读

重点：质点概念较为抽象，特别是对实际物理问题能否视为质点的判断。

难点：根据对运动简便描述性原则，来建立适当的参考系和坐标系。

预习扫描

1. 机械运动

物体相对于其他物体的 变化，也就是物体的 随时间的变化，是自然界中最 、最 的运动形态，称为机械运动。 是绝对的， 是相对的。

2. 质点

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 和 ，把它简化为一个 ，称为质点。质点是一个 的物理模型。

3. 参考系

在描述物体的运动时，要选定某个其他物体做参考，观察物体相对于它的位置是否随 变化，以及怎样变化。这种用来做 的物体称为参考系。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 。

问题探究

问题 1 我们居住在地球上，在我们生活中火车是重要的交通工具，自行车也是与我们日常生活中常见的交通工具。那么地球、火车、自行车能否被看成质点？

问题 2 第二次世界大战期间，一飞行员驾驶飞机时，发现座舱外有一黑色小物体。他伸手抓过来一看，竟是一颗子弹头！飞行员为何没被子弹击伤？如果飞行员站在地面上，他还敢抓飞行中的子弹吗？

四度空间

之学习方略

物理学习的心态

真正懂得学物理的同学会经常回顾基础的理论 and 概念，认真地品味它们在整个章节体系中，尤其是在一些常用的重要方法中的地位和意义，这也正是“熟悉习题”和“精通物理”之间最大的差别。但是不能在最后关键的考试中完美地结出硕果，还要看当时的发挥，这就涉及到心理问题，所以从平时就必须注意养成百算不悞的精细和严密谨慎的思维，做题之前先弄清题意，做题之后要多方验证。

——李晓煦（北京大学经济学院国际金融系学生，高考物理满分）

课 堂 设 计

KE TANG SHE JI

相马须相骨, 探水须探源

知识探究

探究1 质点

1. 质点的概念

质点是指有质量而不考虑大小和形状的点,即用来说代替物体的有质量的点。

2. 将物体看成质点的条件

(1) 如果一个物体的各部分的运动情况都相同,可把此物体视为质点。

(2) 物体的大小尺寸远远小于所研究的物体与参考系之间的距离,这时物体可视为质点。

(3) 只研究物体的平动时,或物体虽转动但不研究转动及转动的各个部分时,可以把物体看做质点。

【案例1】请同学们讨论,下列运动的物体可以看做质点的有哪些?

- ① 做花样滑冰的运动员
- ② 远洋航行的巨轮
- ③ 环绕地球的人造卫星
- ④ 研究砂轮的转动时
- ⑤ 研究地球的公转时
- ⑥ 研究乒乓球的弧圈技术时

提示:物体的大小和形状在所研究的问题中属于无关或次要因素时,该物体可看做质点。

【变式1】下列物体或人可以看做质点的是 ()

- A. 雅典奥运冠军郭晶晶在跳水比赛中
- B. 转动着的螺旋桨
- 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. 从滑梯上正在滑下的小孩

探究2 参考系

1. 参考系的概念

在描述一个物体的运动时,选来作为标准的物体。

2. 对参考系的理解

(1) 选择不同的参考系来观察同一运动,观察的结果会有所不同,这说明物体的运动都是相对参考系而言的,这是运动的相对性。一个物体是否运动,怎样运动,决定于它相对所选的参考系的位置是否变化,怎样变化。

(2) 参考系的选择是任意的,但从观测方便和使运动的描述尽可能简单为原则,如地面上运动的物体,一般以地面为参考系。

【案例2】两列火车平行地停在一站台上,过了一会,甲车内的乘客发现窗外树木向西移动,乙车内的乘客发现甲车仍没有动,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

提示:同一物体所选参考系不同,其运动情况一般也不同。

【变式2】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,那么丙物体以乙物体为参考系,其运动应是 ()

- A. 一定是静止的
- B. 运动或静止都有可能
- C. 一定是运动的
- D. 条件不足,无法判断

课堂15分

1. 下列物体或人可以看做质点的是 ()

- A. 跳水冠军伏明霞在跳水比赛中
- B. 奥运会冠军王军霞在万米长跑中
- C. 研究一列火车通过某一路标所用的时间时
- D. 我国科学考察船去南极途中

2. 下列说法中正确的是 ()

- A. 运动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,火车不能看做质点
- C. 研究杂技演员在走钢丝的表演时,杂技演员可以看做质点来处理
- D. 在平直的高速公路上行驶的汽车,在研究汽车运动速度时可将汽车看做质点

3. 下列关于质点的说法中正确的是 ()

四度空间 之学习方略

物理学习方法(一)

1. 化解过程层次:一般说来,复杂的物理过程都是由若干个简单的“子过程”构成的。因此,分析物理过程的最基本方法,就是把复杂的问题层次化,把它化解为多个相互关联的“子过程”来研究。

2. 探明中间状态:有时阶段的划分并非易事,还必需探明决定物理现象从量变到质变的中间状态(或过程),正确分析物理过程的关键环节。

- A. 只要是体积很小的物体都可以看成质点
 B. 只要是质量很小的物体都可以看成质点
 C. 体积和质量很大的物体都一定不能看成质点
 D. 由于研究的问题不同,同一物体有时可以看成质点,有时却不能看成质点.
4. 在美丽的校园内学习毛泽东的诗句“坐地日行八万里,巡天遥看一千河”时,我们感觉是静止不动的,这是因为选取_____作为参考系的缘故,而“坐地日行八万里”是选取_____作为参考系的.

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

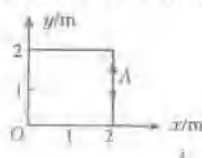


图 1-1-1

- (1) 第 1 s 末的位置坐标.
 (2) 第 2 s 末的位置坐标.
 (3) 第 4 s 末的位置坐标.
 (4) 第 14 s 末的位置坐标.



JI CHU GUO GUAN

欲穷千里目,更上一层楼

一、选择题

1. (★) 下列情况中的运动员可视为质点的是 ()
 A. 蹲在起跑线准备起跑的运动员
 B. 正在途中跑动的马拉松运动员
 C. 正在闯线的百米赛跑运动员
 D. 自由体操项目中在空中翻滚的运动员
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,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,且乙的速度大于甲的速度,丙停在空中
 B. 甲、乙匀速下降,且乙的速度大于甲的速度,丙匀速上升
 C. 甲、乙匀速下降,且乙的速度大于甲的速度,丙也匀速下降,且丙的速度大于乙的速度
 D. 以上说法均不正确
3. (★) 下列情况下的物体,能看做质点的是 ()
 A. 研究在水平推力作用下沿水平地面运动的木箱
 B. 研究从哈尔滨开往广州的一列火车
 C. 研究一列火车通过黄河大桥所用的时间
 D. 研究神舟五号飞船绕地球一周所用的时间
4. (★) 关于参考系的选择,下列说法中正确的是 ()
 A. 参考系必须是静止不动的物体
 B. 参考系必须是和地面连在一起的物体
 C. 参考系就是人们假定不动的物体
 D. 任何物体都可以被选作参考系
5. (★) 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.坐标原点定在抛出点下方 2 m 处,向下方向为坐标轴的正方向.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 m , 1 m D. -4 m , 0 m , -1 m
6. (★) 下列说法中正确的是 ()
 A. 体积很小的物体都可以视为质点
 B. 形状规则的几何体都可以视为质点
 C. 参考系可以任意选取
 D. 参考系不同物体的运动情况一定不同
7. (★) “小小竹排江中游,巍巍青山两岸走,”这两句诗描述的运动的参考系分别是 ()
 A. 竹排,流水 B. 流水,青山
 C. 青山,河岸 D. 河岸,竹排
8. (★) 在下列情况下,物体可以看成质点的是 ()
 A. 分拣邮件时,包裹从斜槽上滑下
 B. 人造地球卫星绕地球飞行
 C. 研究地球自转规律
 D. 研究撑杆跳高运动员从起跳到落地的过程
9. (★) 在有云的夜晚,抬头望月,发现“月亮在白莲花般的云朵里穿行”,这时所选取的参考系是 ()
 A. 月亮 B. 云 C. 地面 D. 观察者
10. (★) 下列关于运动的说法中,正确的是 ()
 A. 物体的位置没有变化就是不运动
 B. 两物体间的距离没有变化,两物体一定都是静止的
 C. 自然界中找不到不运动的物体,运动是绝对的,静止是相对的
 D. 为了研究物体的运动,必须先选参考系,平常说的运动和静止是相对地球而言的

二、非选择题

11. (★★) 指出以下所描述的各运动的参考系.
 (1) 太阳从东方升起至西方落下,参考系为_____.
 (2) 车外的树木向后倒退,参考系为_____.

物理学习方法(二)

3. 理顺制约关系:有些综合题所述物理现象的发生、发展和变化过程,是诸多因素互相依存、互相制约的“综合效应”.要正确分析,就要全方位、多角度地进行观察和分析,从内在联系上把握规律,理顺关系,寻求解决方法.

4. 区分变化条件:物理现象都是在一定条件下发生发展的,条件变化了,物理过程也会随之而发生变化.在分析问题,要特别注意区分由于条件变化而引起的物理过程的变化,避免把形同质异的问题混为一谈.



12. (★★) 请你手托一石子匀速前进, 突然释放石子, 观察石子的运动情况, 再请站在路边的人观察石子的运动情况, 二者观察到的运动轨迹一样吗?

13. (★★) 为了确定平面上物体的位置,

我们建立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?

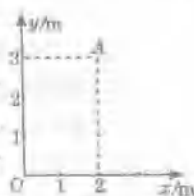
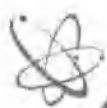


图 1-1-2



2

时间和位移



课 前 导 读



KE QIAN DAO DU

会当凌绝顶, 一览众山小

● ● 学习目标 ● ●

课标解读

1. 能够区分时刻和时间间隔, 知道实验室中测量时间的方法.
2. 掌握位移的概念和矢量性, 知道位移和路程的不同.
3. 知道矢量和标量的定义及二者计算方法的不同.
4. 知道直线运动物体的位置及位移, 并能利用直线坐标系的坐标和坐标变化来表示.

重难点解读

重点: 位移和路程的区别和联系.

难点: 标量和矢量在计算方法上的不同.

● ● 预习扫描 ● ●

1. 时刻和时间间隔

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, 时刻与物体的_____相对应, 表示某一瞬间, 时间间隔与物体

的_____相对应, 表示某一过程(即两个时刻的间隔). 时间的法定计量单位有_____, _____, _____, 它们的符号分别是_____, _____, _____.

2. 路程和位移

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的_____的物理量, 位移只与物体的_____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_____.

● ● 问题探究 ● ●

问题

在学校里, 我们按照作息时间表上课、下课等. 在我们做列车出远门的时候, 在火车站里有列车时刻表, 便于我们方便地查找自己所需乘坐的列车. 列车时刻表为什么不叫列车时间表, 而作息时间表为什么不叫作息时刻表?

四度空间

之学习方略

物理学习方法(三)

5. 分清因果地位: 物理学中有许多物理量是通过比值来定义的, 在这种定义方法中, 物理量之间并非都互为比例关系的. 在运用物理公式处理物理习题和问题时, 要理解公式中物理量本身意义, 分清哪些量之间有因果联系, 哪些量之间没有因果联系.

6. 注意因果对应: 任何结果都由一定的原因引起, 一定的原因产生一定的结果, 因果常是一一对应.

课堂设计 KE TANG SHE JI

相马须相骨，探水须探源

知识探究

探究1 时刻和时间的区别及测量时间的工具

1. 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个瞬间，好比一张照片。在时间轴上，时间表示一段，时刻表示一个点。

2. 时间的单位和测量工具。

时间的单位有小时(h)、分钟(min)、秒(s)，国际单位为s。

生活中用各种钟表来计时，实验室里和运动场上常用秒表来测量时间，学校的实验室中也常用电磁打点计时器或电火花计时器及光电门来计时。

【案例1】 以下说法中指时间的是 ()

- A. 天津开往德州的625次列车于13时35分从天津出发
- B. 某人用15 s跑完100 m
- C. 中央电视台新闻联播节目每天19时开始
- D. 某场足球赛在开赛80分钟时，甲队才攻入一球

提示：时间和时刻要区别开。

【变式1】 关于时刻和时间，下列说法正确的是 ()

- A. 时刻表示时间极短，时间表示时间较长
- B. 时刻对应位置，时间对应位移
- C. 作息时间表上的数字一般表示时刻
- D. 1 min 只能分成60个时刻

探究2 位移和路程的区别与联系

1. 位置、位移、路程、距离。

位置：质点在某时刻所在空间的一点，其位置可由坐标系中的坐标来表示。

位移：描述质点位置变化的物理量，是从初位置到末位置的有向线段，它既有大小，又有方向，是矢量，线段的长度表示位移的大小，有向线段的箭头表示位移的方向。

路程：质点运动轨迹的长度，它只有大小，没有方向，是标量。它的大小与质点运动的路径有关，但不能描述质点的位置变化。

距离：两点间线段的长度，它只有大小，没有方向，是标量。显然距离等于位移的大小。

2. 位移和路程的区别与联系。

路程与质点的运动轨迹有关，位移的大小则取决于初位置和末位置的位置变化。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，只有当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。

【案例2】 关于位移和路程，下列说法正确的是 ()

- A. 在某一段时间内物体运动的位移为零，但该物体不一定静止
 - B. 在某一段时间内物体运动的路程为零，则该物体一定是静止的
 - C. 在直线运动中，物体的位移的大小小于路程
 - D. 在曲线运动中，物体的位移的大小小于路程
- 提示：要清楚了解位移和路程的区别和联系。

【变式2】 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，其路程可能不同，而位移是相同的
- C. 质点通过一段路程，其位移可能是零
- D. 质点运动的位移大小可能大于路程

探究3 矢量与标量

1. 矢量和标量。

矢量：既有大小又有方向的物理量，如位移以及将要学习的速度、加速度和力等。

标量：只有大小没有方向的物理量，如时间、温度、质量和路程等。

2. 矢量和标量的区别。

(1) 矢量是有方向的，如在描述一个物体的位置时，只说明该物体离我们的远近，而不指明方向，就无法确定物体究竟在何处。标量没有方向，如说一个物体的质量时，只需要知道质量是多大就行了，无方向可言。

(2) 标量相加时，只需按算术加法的法则运算就行了。矢量则不然，不能直接相加减。

【案例3】 关于矢量和标量，下列说法正确的是 ()

- A. 标量只有正值，矢量可以取负值
- B. 标量和矢量无根本区别
- C. 标量和矢量，一个有大小无方向，一个有大小也有方向
- D. 当物体做单方向直线运动时，标量路程和矢量位移是一回事

提示：考查对矢量和标量概念的理解。

四度空间 之学习方略

谈如何做题

做题切不可一味贪多，以免“贪多嚼不烂”。做题的真正高效率应该是有所筛选，选取有价值有典型意义的题目，选取不同的角度思考，从中提炼出一些思想方法，举一反三。向大家推荐一下我的经验，即建立错题本，做法是将自己每次考试或自测中做错的题摘出，记录在一个专门的本子上以备复习之用，在反复研究自己的错误中，可以发现自己知识结构的薄弱之处和思维方法的不周全的地方，以能使自己及时调整，但在实施过程中需要坚持不懈。另外，我建议有选择地摘抄，“精”字非常重要。

——伍天宇(北京大学物理系学生，高考物理满分)



【变式3】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 $AB=30\text{ m}$, $BC=40\text{ m}$,如图1-2-1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。

图 1-2-1

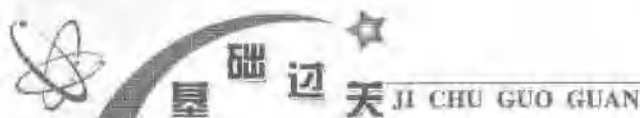
●● 课堂15分 ●●

- 关于时间和时刻,下列说法正确的是 ()
 - 物体在3 s时指的是物体在3 s末时,指的是时刻
 - 物体在3 s内指的是物体在2 s末到3 s末这1 s的时间
 - 物体在第3 s内指的是物体在2 s末到3 s末这1 s的时间
 - 第3 s末就是第4 s初,指的是时刻
- 以下说法指时间的是 ()
 - 某场考试时间为2小时
 - 1997年7月1日零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到达终点站——北京站

- 关于位移和路程的说法正确的是 ()
 - 位移就是路程
 - 位移的大小永远不等于路程
 - 物体通过的路程不等,但位移可能相同
 - 物体通过一段路程,但位移可能是零
- 关于矢量和标量,下列说法正确的是 ()
 - 矢量是既有大小又有方向的物理量
 - 标量是既有大小又有方向的物理量
 - 10 N的力比5 N的力小
 - 10 °C比5 °C的温度低
- 气球升到离地面80 m高空时,从气球上掉下一物体,物体又上升了10 m高后才开始下落,若取向上为正方向,则物体从离开气球开始到落到地面时的位移为_____m,通过的路程为_____m。
- 如图1-2-2所示,汽车初位置的坐标是-2 km,末位置的坐标是1 km,求汽车的位移大小和方向。



图 1-2-2



欲穷千里目,更上一层楼

一、选择题

- (★)关于位移和路程,以下说法正确的是 ()
 - 出租车按路程收费
 - 出租车按位移的大小收费
 - 在曲线运动中,同一运动过程的路程一定大于位移的大小
 - 在直线运动中,位移就是路程
- (★)下列计时数据,指时刻的是 ()
 - 高考数学考试的时间是2 h
 - 刚才最后一响是北京时间19点整
 - 人造卫星绕地球一圈的时间为1.4 h
 - 每年秋季开学上课的时间是9月1日上午8时
- (★)下列物理量中是矢量的是 ()
 - 温度
 - 路程
 - 位移
 - 时间
- (★)以下数据指时刻的是 ()
 - 某运动员跑百米用时11.70 s
 - 某学校上午第一节课8:15正式上课
 - 1997年7月1日零时,中国对香港恢复行使主权
 - 课间十分钟
- (★)以下四种运动中,哪种运动位移的大小最大 ()
 - 物体先向东运动4 m,接着再向南运动3 m
 - 物体先向东运动8 m,接着再向西运动4 m
 - 物体沿着半径为4 m的圆轨道运动5/4圈
 - 物体沿直线向北运动2 s,每秒钟通过3 m路程
- (★)下列说法中正确的是(下述 n 代表任意正整数) ()
 - 在 n s时就是 n s末时

四度空间 之学习方略

做一题整理一次思路

在学习一阶段后,最主要的工作是整理解题思路。不在于做多少题,而是每做一道题就想一想,审题时应注意什么,怎么分析物体的运动过程,怎么选择物理规律。在整理思路时要着重进行联想和比较,联想就是在解决新的问题时,有意识地联想与该问题有关的规律、解决相似问题时常用的方法和过去碰到过的相似的情景,然后进行比较,看新旧情景有什么相同点,有什么本质的区别,从而就能得出基本的解题思路。在解题思想基本理清后,主要应整理容易出错的地方,一般可以看复习课的听课笔记,还有以前试卷中做错的题。

- B. 在 n s 时就是指 n s 初时
 C. 在 n s 内就是指从 $(n-1)$ s 末到 n s 末这 1 s 时间
 D. 第 n s 内就是指从 $(n-1)$ s 末到 n s 末这 1 s 时间
 7. (★) 一田径跑道直道和弯道的交叉点为 A、B、C、D 各点, 如图所示, 运动员由 A 点出发沿跑道经过 B、C、D 三点后回到 A 点, 则运动员 ()

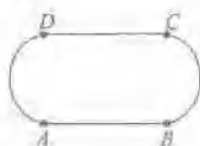


图 1-2-5

- A. 从 A 到 B 与从 C 到 D, 经过的位移相同, 路程相等
 B. 从 A 到 B 与从 C 到 D, 经过的位移不同, 路程相等
 C. 从 A 经 B 到 C 的位移大小比经过的路程要小
 D. 从 A 经 B 到 C 与从 B 经 C 到 D 经过的路程相等, 位移相同
 8. (★) 质点沿两个半圆弧从 A 运动到 C, 如图 1-2-4 所示, 两圆弧半径分别为 r 和 R , 则它的位移和路程分别为 ()

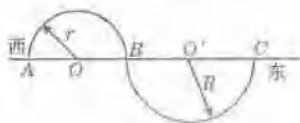


图 1-2-4

- A. $2(R+r)$, $\pi(R+r)$
 B. $2(R+r)$ 向东, $2\pi R$ 向东
 C. $2\pi(R+r)$ 向东, $2\pi(R+r)$
 D. $2(R+r)$ 向东, $\pi(R+r)$
 9. (★★) 一物体做直线运动, 在图 1-2-5 所示的位移坐标轴上, $O, x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n$ 分别为物体在开始和第 1 s 末、第 2 s 末、……第 $(n-1)$ s 末、第 n s 末的位置, 则下列说法中正确的是 ()



图 1-2-5

- A. Ox_1 为第 2 s 内的位移, 方向由 O 指向 x_1
 B. Ox_{n-1} 为 $(n-1)$ s 内的位移, 方向由 O 指向 x_{n-1}
 C. x_1x_n 为前 n s 内的位移, 方向由 x_1 指向 x_n
 D. $x_{n-1}x_n$ 为第 n s 内的位移, 方向由 x_{n-1} 指向 x_n
 二、非选择题
 10. (★★) 一质点沿半径为 R 的圆形轨道运动了一周, 则其位移大小为_____, 路程是_____。若质点运动了 $2\frac{3}{4}$ 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_____。

11. (★★) 卡车从西向东行驶, 在 Δt 时间内前进了 8 m, 在这期间, 卡车上的人把车上的箱子向后拉动了 1 m, 规定由西向东的方向为正方向, 则箱子相对于车的位移为_____ m, 相对于地面的位移为_____ m。
 12. (★★) 有两位同学进行无线电测控, 甲同学因为迷路走了 10 000 m 回到出发点 A, 乙同学沿曲线走了 10 000 m 到达目标点, 如图 1-2-6 所示, 这两位同学都走了 10 000 m, 而效果不同, 甲位移_____ m, 乙位移为_____ m。

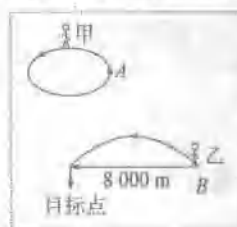


图 1-2-6

13. (★★) 运动会上的万米比赛中(标准场地每圈 400 m), 发令枪响后, 其他运动员均往前冲去, 唯有志伟同学不动, 并且还举手表示已到终点, 请裁判计表, 解释说: “每圈 400 m, 一万米正好 25 圈, 而跑 25 圈时位移是零, 现在自己的位移也是零。”请用物理学知识分析志伟同学的错误。

14. (★★★) 如图 1-2-7 所示, 一实心长方体的长、宽、高分别为 a, b, c , 且 $a > b > c$, 有一蚂蚁自 A 点运动到 B 点, 求:

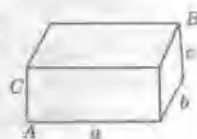


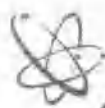
图 1-2-7

- (1) 蚂蚁的位移大小。
 (2) 蚂蚁的最短路程。

精益求精——一个成功的学习方法

回首前程, 在高三下学期初的摸底考试中我的物理成绩只有中等水平, 考试后我与老师讨论物理的学习方法。她说: “你最近的成绩较稳定, 下一步要提升到 130 分以上。既然你觉得选择填空已游刃有余, 那不妨专门练习一下大题, 提高解难题的能力。”我回家后拿出一本 16 套的物理模拟题, 当然只做大题。虽说 16 套模拟题并不多, 但收获却很大。我在做完 16 套大题之后, 大量的时间和精力都放在别的学科上, 很少再大量做物理题了, 然而由于思路已在 16 套题的痛苦磨炼中形成, 以后的物理考试都考得很好。

——蔡珍(北京大学光华管理学院学生, 高考成绩 666 分)



学习目标

课标解读

1. 理解速度的概念，知道速度是表示物体运动快慢的物理量。
2. 知道平均速度、平均速率、瞬时速度、瞬时速度的概念。
3. 知道位移—时间图象，并能利用图象分析、解决运动问题。

重难点解读

重点：理解瞬时速度，体会平均速度与瞬时速度的关系，区分速度、速率。

难点：理解位移—时间图象，会用图象分析物体运动。

预习扫描

1. 坐标与坐标的变化量

物体沿直线运动，并以这条直线为 x 坐标轴，这样物体的位置就可以用 x 来表示，物体的位移就可以通过坐标的 Δx 来表示，式子 $\Delta x = x_2 - x_1$ ， Δx 的大小表示位移的 Δx ， Δx 的正负表示位移的 Δx 。

同样，时间的变化量 Δt 可以表示为 $\Delta t = t_2 - t_1$ 。

2. 速度

速度是描述 Δx 的物理量，它等于位移 Δx 跟发生这段位移用的时间 Δt 的比值，公式是 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，国际单位制中速度的单位是 m/s ，速度是矢量，速度的方向与 Δx 的方向相同。

3. 平均速度和瞬时速度

在变速直线运动中，运动物体的 Δx 跟 Δt 的比值叫做物体在这段时间内的平均速度，即 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，平均速度是矢量，其方向与位移的方向相同。同时，平均速度跟选定的时间或位移有关，不同 Δt 或不同 Δx 内的平均速度一般是不同的。

运动物体在某一 Δt 或某一 Δx 的速度叫瞬时速度，它的方向与物体经过该位置的 Δx 方向相同。当位移足够小或时间足够短时，认为 v 就等于瞬时速度。

4. 速率

速度的 v 叫做速率，只表示物体运动的 v ，不表示物体运动的 v ，它是标量。

问题探究

问题 学校举行田径运动会的 100 米比赛中，若计时员听到发令枪响后再按动秒表计时，则他记下的时间准确吗？正确的做法怎样？

知识探究

探究 1 速度

1. 速度的定义、公式、单位及其物理意义。

速度是表示物体运动快慢和方向的物理量，同时也是描述物体位置变化快慢的物理量，速度越大，表示物体运动得越快，其位置变化也越快。

位移与发生这段位移所用时间的比值叫做速度，公式为 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ，国际单位是米/秒，符号是 m/s ，常用的还有千

笔杆上的小孔有什么功用

圆珠笔和墨水笔杆上，都有一小孔，这小孔有什么功用呢？

笔杆内都有空气，这些空气对杆内的油墨（或墨水）具有压力。如果笔嘴外的大气压和杆内气压相等，油墨就不会被压出来。如果笔杆没有小孔，笔杆内外的气压就有可能不相等，例如：人体的热能使笔杆内的空气温度升高，空气受热膨胀压力增大，就会把油墨压出来。

因此，笔杆的小孔是使杆内外的气压平衡，防止油墨从笔嘴漏出来。



米/小时(km/h),厘米/秒(cm/s)。

2. 速度为负值的意义

速度是一个矢量,既有大小又有方向。速度的大小在数值上等于单位时间内位移的大小,方向跟物体运动方向相同。

在选择了正方向后,当速度为正值时,说明质点沿正方向运动;当速度为负值时,说明质点沿负方向运动。在物理学上,对矢量而言“负号”均有意义,说明其方向与所选正方向相反。

【案例 1】 光在空气中速度约等于 3.0×10^8 m/s,声音在空气中传播的速度是 340 m/s,一人看到闪电后 5 s 听到雷声,打雷的地方离他约多远?

提示:搞清闪电和雷声传播的时间关系。

【变式 1】 汽车以 36 km/h 的速度从甲地匀速运动到乙地用了 2 h,若汽车从乙地返回甲地仍做匀速直线运动用了 2.5 h,那么汽车返回时的速度为(设甲、乙两地在同一条直线上) ()

- A. -8 m/s B. 8 m/s
C. -28.8 km/h D. 28.8 km/h

探究 2 平均速度及瞬时速度

1. 平均速度

定义:在变速直线运动中,位移 Δx 跟发生这段位移所用时间 Δt 的比值,叫做物体在这段时间内(或这段位移上)运动的平均速度,定义式 $\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 。

物理意义:粗略地描述做变速直线运动的物体在这段时间内(或这段位移上)运动的平均快慢程度。

矢量性:平均速度的方向与所对应时间内位移的方向相同。

2. 瞬时速度

定义:运动物体在某一时刻(或经过某一位置)时的速度,叫做瞬时速度,简称速度。瞬时速度是状态量,它与物体某一瞬间的位置和时刻对应。

物理意义:精确地描述做变速直线运动的物体在某一时刻(或经过某一位置)时运动的快慢程度。

矢量性:瞬时速度的方向就是物体在那一时刻的运动方向。

【案例 2】 一辆汽车沿笔直的公路行驶,第 1 s 内通过 5 m 的距离,第 2 s 内和第 3 s 内各通过 20 m 的距离,第 4 s 内又通过 15 m 的距离,求汽车在最初两秒内的平均速度和这 4 s 内的平均速度各是多少?

提示:求平均速度要紧扣定义式。

【变式 2】 下面几个速度中是平均速度的为 ()

- A. 炮弹出炮口的速度是 800 m/s
B. 火车从甲站到乙站的速度是 120 km/h
C. 汽车通过站牌时的速度是 72 km/h
D. 钢珠第 3 s 末的速度是 6 m/s

探究 3 平均速率与瞬时速率

1. 平均速率

平均速率是指物体通过的路程与所用时间的比值,是标量,注意平均速率与平均速度不相同。

2. 瞬时速率

瞬时速度的大小叫瞬时速率,是标量,仅反映质点运动的快慢。

在日常生活中说到的“速度”,一般是指速率,如汽车或摩托车的速度计,其指针所指的数值,就是该时刻汽车的瞬时速率。

【案例 3】 三个质点 A、B、C 的运动轨迹如图 1-3-1 所示,三个质点同时从 N 点出发,同时到达 M 点,下列说法正确的是 ()

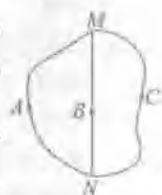


图 1-3-1

- A. 三个质点从 N 到 M 的平均速度相同
B. B 质点从 N 到 M 的平均速度方向与任意时刻的瞬时速度方向相同
C. 到达 M 点时的瞬时速率一定是质点 A 的大
D. 三个质点从 N 到 M 的平均速率相同

提示:注意速率和速度的区别与联系。

【变式 3】 对于各种速度和速率,下列说法中正确的是 ()

- A. 速率是速度的大小
B. 平均速率是平均速度的大小
C. 速度是矢量,平均速度是标量
D. 平均速度的方向就是物体运动的方向

● 课堂 15 分 ●

1. 下列说法中正确的是 ()

- 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 经过某一段路, v 是指瞬时速度
D. 子弹以速度 v 从枪口射出, v 是平均速度

某些物体运动的平均速度/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

真空中的光速	3.0×10^8	自行车行驶	约 5
太阳绕银河系中心运动	20×10^3	人步行	约 1.3
地球绕太阳运动	3.0×10^4	蜗牛爬行	约 3×10^{-3}
子弹发射	9×10^2	大陆板块漂移	约 10×10^{-9}

2. 物体在 A、B 两地往返运动, 设从 A 到 B 的平均速率为 v_1 , 由 B 到 A 的平均速率为 v_2 , 物体往返一次, 平均速度的大小与平均速率分别是 ()

A. $0, \frac{v_1 + v_2}{2}$

B. $0, \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$

C. 都是 $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$

D. 都是 0

3. 甲、乙两车从 A 地出发经历不同的时间后都到达 B 地, 甲运动的时间较长, 则 ()

A. 甲的平均速率一定比乙大

B. 甲的平均速度一定比乙小

C. 甲的瞬时速度一定比乙小

D. 甲、乙通过的位移一定相等

4. 某同学星期日沿平直的公路从学校所在地骑自行车先后到甲、乙两位同学家去拜访他们, $x-t$ 图象如图 1-3-2 所示, 试描

述他的活动过程, 在图 1-3-3 中画出他的 $v-t$ 图象.



图 1-3-2

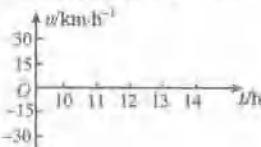
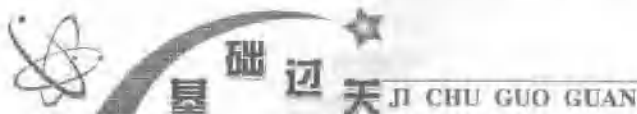


图 1-3-3

5. 声音在相同的介质中是匀速传播的, 人类第一次精确测定铸铁里的声速是在巴黎用下面的方法进行的: 在铸铁管的一端敲一下钟, 在管的另一端听到两次响声, 第一次是从铸铁管传来的, 第二次是由空气传来的, 管长 931 m, 两次响声间隔 2.5 s, 若空气中的声速是 340 m/s, 求铸铁中的声速.



欲穷千里目, 更上一层楼

一、选择题

1. (★) 下面描述的几个速度中属于瞬时速度的是 ()

A. 子弹以 790 m/s 的速度击中目标

B. 信号沿动物神经传播的速度大约为 10^8 m/s

C. 汽车上速度计的示数为 80 km/h

D. 台风以 36 m/s 的速度向东北方向移动

2. (★) 一个学生在百米赛跑中, 测得他在 20 m 处的瞬时速度为 8 m/s, 在 12.5 s 末到达终点的瞬时速度为 8.5 m/s, 则他在全程内的平均速度是 ()

A. 8.5 m/s

B. 8 m/s

C. 8.25 m/s

D. 9 m/s

3. (★) 一个物体朝着某方向做直线运动, 在时间 t 内的平均速度是 v , 紧接着 $t/2$ 内的平均速度是 $v/2$, 则物体在这段时间内的平均速率是 ()

A. v

B. $2v/3$

C. $3v/4$

D. $5v/6$

4. (★) 如图 1-3-4 所示是一辆汽车做直线运动的 $x-t$ 图象, 对相应的线段所表示的运动, 下列说法正确的是 ()

A. AB 段表示车静止

B. BC 段发生的位移大于 CD 段发生的位移

C. CD 段运动方向和 BC 段运动方向相反

D. CD 段运动速度大于 BC 段运动速度

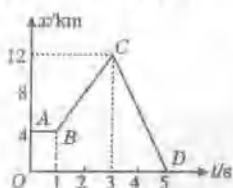


图 1-3-4

5. (★) 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, 得到的照片如图 1-3-5 所示, 则小球运动的平均速度是

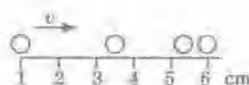


图 1-3-5

A. 0.25 m/s

B. 0.2 m/s

C. 0.17 m/s

D. 无法确定

6. (★) 某班同学去部队参加代号为“猎狐”的军事演习, 甲、乙两个小分队同时从同一处 O 出发, 并同时捕“狐”于 A 点, 指挥部在荧光屏上描出两个小分队的行军路径如图 1-3-6 所示, 则

①两个小分队运动的平均速度相等

②甲队的平均速度大于乙队

③两个小分队运动的平均速率相等

④甲队的平均速率大于乙队

上述说法正确的是 ()

A. ①④

B. ①③

C. ②④

D. ②③

7. (★★) 甲、乙、丙三辆汽车以相同的速度经过某一路标, 从此开始, 甲车做匀速直线运动, 乙车先加速后减速, 丙车先减速后加速, 它们经过下一个路标的速度相同, 则 ()

A. 甲车先通过下一个路标

B. 乙车先通过下一个路标

C. 丙车先通过下一个路标

D. 三辆车同时通过下一个路标

8. (★) 图 1-3-7 是甲、乙两物体相对于同一原点运动的位移—时间图象, 下面说法正确的是 ()

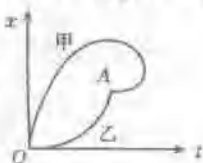


图 1-3-6

不怕火烧的手帕

材料: 一棉质手帕、毛巾、适量酒精、水。

步骤: 1. 先将手帕用水浸湿, 摊在桌面上。

2. 在手帕各处倒些酒精, 点燃手帕。

3. 在手帕未烧干前, 用湿毛巾盖在手帕上灭掉火。拿起手帕, 手帕仍完好无损。

A. 在 $0 \sim t_3$ 时间内甲和乙都做匀速直线运动

B. 甲、乙运动的出发点相距 x_0

C. 乙比甲晚出发 t_1 时间,但在 t_2 时刻相遇

D. 乙运动的速率大于甲运动的速率

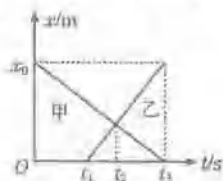


图 1-3-7

二、非选择题

9. (★) 做变速运动的物体,若前一半时间的平均速度为 4 m/s ,后一半时间的平均速度为 8 m/s ,则全程内的平均速度是 m/s ;若物体的前一半位移的平均速度为 4 m/s ,后一半位移的平均速度为 8 m/s ,则全程的平均速度是 m/s .

10. (★★) 一质点沿直线 Ox 轴做变速运动,它离开 O 点的距离 x 随时间变化关系为 $x = (5 + 2t^3) \text{ m}$,则该质点在 $t = 0$ 至 $t = 2 \text{ s}$ 的时间内的平均速度 $v_1 = \text{m/s}$;在 $t = 2 \text{ s}$ 至 $t = 3 \text{ s}$ 的时间内的平均速度 $v_2 = \text{m/s}$.

11. (★★) 如图 1-3-8 所示,一辆小汽车从位置 A 运动到位置 B ,坐标系已建立好,则这辆小汽车在 A 点的位置坐标为 m ,在 B 点的位置坐标为 m ,从 A 到 B 的过程中坐标的变化量为 m .

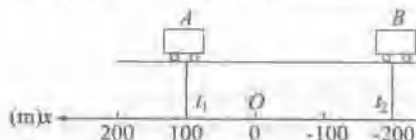


图 1-3-8

12. (★★) 一座小岛与码头相距 300 m ,某人乘摩托艇从码头出发开始计时,往返于码头和岛屿之间,如图 1-3-9 所示,是摩托艇的 $s-t$ 图象,据图完成以下问题.

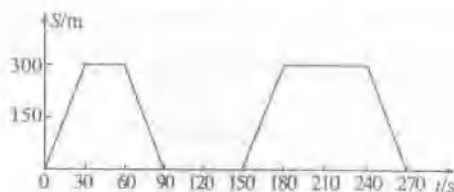


图 1-3-9

(1) 摩托艇在 30 s 内发生的位移大小是 m , 60 s 内发生的位移大小是 m , 210 s 内发生的位移大小是 m .

(2) 在 75 s 内摩托艇的位移大小为 m ,这时摩托艇正向 方向 航行.摩托艇在 270 s 内经过的路程是 m .

(3) 摩托艇第一次到达小岛时,在小岛停留了 s .

(4) 摩托艇 $150 \sim 180 \text{ s}$ 内的平均速度为 m/s ,这时摩托艇正向 方向 航行,摩托艇在 165 s 时的速度为 m/s ,这时摩托艇正向 方向 航行.

13. (★★) 某人驾车匀速前进,前一半路程的速度为 v_1 ,后一半路程的速度为 v_2 ,试证明:无论 v_1 多大,他在全程中的平均速度不可能达到 $2v_1$.

14. (★★★) 一列队伍长 120 m ,行进速度为 $v_1 = 2 \text{ m/s}$,为了传达一个命令,通讯员从队伍的排尾以 $v_2 = 3 \text{ m/s}$ 的速度跑步赶到队伍的排头,然后又立即以大小为 $v_3 = 2 \text{ m/s}$ 的速度赶回排尾.问:

(1) 通讯员从离开队伍到又重回到排尾共需多少时间?

(2) 通讯员归队处与离队处相距多远?

4

实验:用打点计时器测速度



课 前 导 读

KE QIAN DAO DU

会当凌绝顶,一览众山小

学习目标

课标解读

1. 了解打点计时器的原理,并会使用打点计时器研究物体的运动情况.

重难点解读

重点:打点计时器的使用方法.

难点:瞬时速度的测量及用 $v-t$ 图象表示速度.

四度空间

之生活物理

仿编钟打击乐器

材料:相同的八只透明玻璃杯,足量的水,两只筷子.

步骤:1. 将玻璃杯“一”字排开.

2. 依次在各个杯里注入清水,使其水位依次降低,最后一个杯子可以是空杯.调节后,1、2、3、4、5、

6、7、1 八个音节通过筷子敲击杯壁演奏出来.

●● 预习扫描 ●●

1. 打点计时器

(1) 打点计时器是一种记录运动物体在一定时间间隔内_____的仪器,使用_____。

(2) 工作电压在_____以下。

(3) 当电源的频率是 50 Hz 时,每隔 $T=$ _____打一个点。

2. 关于纸带

纸带穿过_____,再把套在轴上的_____压在纸带的上面。

3. 练习使用打点计时器

(1) 打点计时器固定在_____,并了解它的结构。

(2) 按照说明把纸带装好。

(3) 启动_____,用手水平地拉动_____,纸带上就打出一行小点,随即立刻_____电源。

●● 问题探究 ●●

问题 自制模拟打点计时器

你左手拿着一块表,右手拿着一枝彩色画笔。你的同伴牵动一条宽约 1 cm 的长纸带,使纸带在你的笔下沿着直线向前移动。每隔 1 s 你用画笔在纸上点一个点,你可以练习在 1 s 内均匀地点上两个点,这样就做成了一台简单的“打点计时器”。想一想,相邻两点的距离跟牵动纸带的速度有什么关系? 牵动纸带的快慢不均匀,对相邻两点所表示的时间有没有影响?

课 堂 设 计 KE TANG SHE JI

相马须相骨,探水须探源

●● 知识探究 ●●

探究 1 练习使用打点计时器

1. 练习使用打点计时器的步骤

(1) 把打点计时器固定在桌子或木板上。

(2) 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,穿好两条纸带,并把墨粉纸盘夹在两条纸带中间。

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

(4) 接通开关,用手水平地拉动纸带,使它在水平方向上运动,纸带上就打下一系列点。

(5) 更换纸带,改变拉纸带的速度,重复几次。

2. 测定纸带的平均速度

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,点于间隔为 $(n-1)$ 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。

3. 判定纸带的运动性质

在纸带上找出连续的 6 个点,用刻度尺量出相邻两个点间的距离,根据这些数据,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:若连接两点间的距离相等,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。

【案例 1】使用打点计时器时应注意

- 无论使用电磁打点计时器还是电火花计时器,都应该把纸带穿过限位孔,再把套在轴上的复写纸片压在纸带的上面。
 - 使用打点计时器时应先接通电源,再拉动纸带。
 - 使用打点计时器在拉动纸带时,拉动的方向应与限位孔平行。
 - 使用打点计时器时应将打点计时器先固定在桌子上。
- 提示:了解各种打点计时器的构造。

【变式 1】一打点计时器所用交流电的频率是 50 Hz,

如图 1-4-1 所示,纸带上的 A 点先通过计时器,则:

$$\frac{0.20 + 1.60 + 2.20 + 1.40 + 1.20}{4} \text{ cm}$$

图 1-4-1

(1) A、B 之间历时几秒?

四度空间 之生活物理

停车为什么用红色信号

我们知道,光线通过空气时会发生散射,对于相同的媒质来说,光线的波长越短,散射作用越强,光线的波长越长,散射作用就越弱。在所有的可见光中,红光的波长是最长的,约为紫光的 1.7 倍,所以空气对红光的散射作用最弱,它可以传得较远。特别是在下雨或大雾的天气里,空气的透明度大大降低,这种作用就更为明显。用红色信号灯作为停车信号,可以使司机在比较远的地方看到信号,制动车子,减慢慢行;如果司机在近处才看见停车信号,由于车的惯性作用,极易发生危险。另外,红色会引起人的神经细胞的扩展反应,是一种使人兴奋的扩张色,所以红色信号灯比较醒目,这也便于提醒司机及早刹车,防止事故发生。