高考高手：物理

需要全本请访问 www.ertongbook.com

PREFACE

前言

《高中同步测控全优设计》饱含着我们的人文关怀，承载着我们的爱心与智慧——致力于打通高考通道，帮助你在学习的过程中找到成功的喜悦！

你手中的这本《高中同步测控全优设计》以理念统帅板块，以板块整合栏目，以栏目组织内容。从板块到栏目，从形式到内容，都紧紧扣准新课程的脉搏，做到了继承与创新合一。本书设置了三大板块：【温故知新】【互动课堂】与【主动成长】。

【温故知新】在链接并温习已学知识的基础上，加强对新知识的预习与掌握，使前后内容有机交融、一脉相承。在这一板块中，我们设置了两个栏目："新知预习"和"知识回顾"。"新知预习"去粗取精，呈现出新知识的精华部分，并引导你自主掌握知识重点；"知识回顾"承前启后，为前后知识的学习搭起一座桥梁，并使知识在课内课外都得到再现与应用。

【互动课堂】倡导生师互动、生本互动，旨在让你实现从被动到主动的根本转变。在这一板块中，我们设置了两个栏目："疏导引导"和"活学巧用"。"疏导引导"既有对主干知识和学习方法的疏导与引导，又有针对主干知识的精选例题、精彩解析及精致升华；"活学巧用"凸现的是实践运用的风范与力量、探究创新的思路与乐趣、提高升华的深度与高度。

【主动成长】留给你一片自主锤炼、主动发展的天空，让你在第一时间内成为学习的主人、创新的主人。在这一板块中，我们设置了两个栏目："夯基达标""走近高考"。"夯基达标"展示的是知识点覆盖面广泛的基础题，为你搭建一个夯实基础、稳扎稳打、步步为营的平台；"走近高考"展示的是近两年来的高考真题和模拟题，让你提前触摸高考、感受高考，做到有备无患。

本书图标形象生动、体例明确清晰、版式活泼大方、内容科学严谨，图文并茂的全优设计既做到了"活"而不乱，又做到了"实"而不死，是一本容易让你产生阅读冲动、爱不释手的教辅读物。

《高中同步测控全优设计》编写组

CONTENTS 目录

第一章　运动的描述 …… 1

第一节　认识运动 …… 1

温故知新 …… 1

互动课堂 …… 2

主动成长 …… 3

第二节　时间　位移 …… 4

温故知新 …… 4

互动课堂 …… 4

主动成长 …… 6

第三节　记录物体的运动信息 …… 7

温故知新 …… 7

互动课堂 …… 8

主动成长 …… 9

第四节　物体运动的速度 …… 10

温故知新 …… 10

互动课堂 …… 11

主动成长 …… 12

第五节　速度变化的快慢　加速度 …… 14

温故知新 …… 14

互动课堂 …… 14

主动成长 …… 17

第六节　用图象描述直线运动 …… 18

温故知新 …… 18

互动课堂 …… 18

主动成长 …… 19

本章测评 …… 21

第二章　探究匀变速直线运动规律 …… 23

第一节　探究自由落体运动 …… 23

温故知新 …… 23

互动课堂 …… 24

主动成长 …… 25

第二节　自由落体运动规律 …… 27

温故知新 …… 27

互动课堂 …… 27

主动成长 …… 30

第三节　从自由落体到匀变速直线运动 …… 31

温故知新 …… 31

互动课堂 …… 32

主动成长 …… 36

第四节　匀变速直线运动与汽车行驶安全 …… 38

温故知新 …… 38

互动课堂 …… 38

主动成长 …… 40

本章测评 …… 42

第三章　研究物体间的相互作用 …… 45

第一节　探究形变与弹力的关系 …… 45

温故知新 …… 45

互动课堂 …… 46

主动成长…… 49
第二节　研究摩擦力…… 50
温故知新…… 50
互动课堂…… 50
主动成长…… 53
第三节　力的等效和替代…… 54
第四节　力的合成与分解…… 54
温故知新…… 54
互动课堂…… 55
主动成长…… 59
第五节　共点力的平衡条件…… 60
温故知新…… 60
互动课堂…… 60
主动成长…… 62
第六节　作用力与反作用力…… 63
温故知新…… 63
互动课堂…… 64
主动成长…… 65
本章测评…… 67
第四章　力与运动 …… 69
第一节　伽利略的理想实验与牛顿第一定律 … 69
温故知新…… 69
互动课堂…… 70
主动成长…… 71
第二节　影响加速度的因素…… 73
第三节　探究物体运动与受力的关系…… 73
温故知新…… 73
互动课堂…… 73
主动成长…… 76
第四节　牛顿第二定律…… 77
温故知新…… 77
互动课堂…… 77
主动成长…… 80
第五节　牛顿第二定律的应用…… 82
温故知新…… 82
互动课堂…… 82
主动成长…… 85
第六节　超重和失重…… 86
温故知新…… 86
互动课堂…… 87
主动成长…… 89
第七节　力学单位…… 90
温故知新…… 90
互动课堂…… 90
主动成长…… 91
本章测评…… 93
综合测试 …… 95
解析与答案 …… 97

第一章　运动的描述

本章概要

本章主要讲述质点的运动规律，重点是匀变速直线运动. 本章内容不仅与力学的诸多章节如“牛顿定律”“功和能”“动量”等有密切的联系，而且与电磁学的有关内容如“带电粒子在电场中的运动”“通电导体在磁场中的运动”等也有较多的涉及.

直线运动属于高考必考内容. 考查重点为匀变速运动的规律及 $v-t$ 图象的运用. 本章知识在高考中多以选择题和填空题的形式命题，一般不会单独出题考查本章知识，较多的是将本章知识与牛顿定律、电场中带电粒子的运动等知识结合起来进行考查.

运动学主要研究物体的运动，即物体的位置随时间变化的规律，所以，正确理解位移、速度、加速度的概念，掌握匀变速直线运动的规律，运动的合成与分解的知识以及它们的应用，是学习本章知识的基本要求.

第一节　认识运动

温故知新

新知预习

质点：不考虑物体的大小和形状，把物体简化为一个_____，称为质点.

物体可以看成质点的条件：如果在研究的问题中，物体的_____、_____以及物体上各部分运动的差异是次要的或不起作用的因素，就可以把物体当作_____.

中学阶段，力学中的大多数研究对象都可以看作_____.

参考系：描述一个物体运动时，用来作_____的另一个物体称为参考系.

描述同一物体的运动时，若以不同的物体作为_____，观察的结果可能不同.

参考系的选择原则上是_____，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.

在研究地面上的物体的运动时，通常取_____或相对于地面静止不动的物体作参考系.

知识回顾

同学们仔细回想一下就会发现，我们在初中物理研究物体运动时，很多情况下都没有考虑到研究对象的大小和形状，这并不影响我们研究问题的结果. 在高中物理中，我们把研究问题中物体的大小和形状可以忽略不计的情况下的物体抽象为质点，质点是高中物理提出的第一个理想化的模型.

初中学习的参照物与参考系类似，但参考系是更为科学的定义.

需要全本请访问 www.ertongbook.com

互动课堂

疏导引导

一、质点

质点是针对物体而言的，实际的物体都占有一定的空间，在通常的运动过程中，不同部位的运动情况是不相同的，从而给描述运动带来了困难，解决问题的关键是能否用一个点来代替物体．在某些情况下，可以不考虑物体的大小和形状，突出物体具有质量这一要素，把它简化为一个有质量的点．抓住物体是否可以简化为质点是以其大小和形状对所研究的问题影响程度为标准来决定，而不是以其实际大小为标准来决定．

质点的基本属性：一是只占有位置不占有空间，二是具有它所代替的物体的全部质量．

案例 1 研究自行车的车轮绕车轴的运动时，能不能把自行车当作质点？研究在公路上行驶的自行车的速度时，能不能把自行车当作质点？

【剖析】研究自行车的车轮绕车轴的运动时，车轮的大小、形状对所研究的问题有影响，不能把自行车当作质点，研究在公路上行驶的自行车的速度时，自行车的大小、形状对所研究问题的影响可以忽略，能把自行车当作质点．

【答案】不能　能

【规律小结】当物体尺寸跟物体间距相比甚小或物体的大小、形状对所研究的问题影响不大时，物体可看成质点．反之，则不能看成质点．

案例 2 下列关于质点的说法中，正确的是 ……（　　）

A. 体积很小的物体都可看成质点

B. 质量很小的物体都可看成质点

C. 不论物体的质量多大，只要物体的尺寸跟物体间距相比甚小时，就可以看成质点

D. 只有低速运动的物体才可看成质点，高速运动的物体不可看作质点

【剖析】一个实际物体能否看成质点，跟它体积的大小、质量的多少以及运动速度的高低无关，决定于物体的尺寸与物体间距相比的相对大小．例如，地球可称得上是个庞然大物，其直径约为 1.28×10^{7} m，质量达到 6×10^{24} kg，由于其直径与地球离太阳的距离（约 1.5×10^{11} m）相比甚小，因此在研究地球的公转运动时，完全可以忽略地球的形状、大小及地球自身的运动，把它看成一个质点．

【答案】C

【借题发挥】本类题考查对“质点”的理解，千万不能说很小的物体才是质点．

二、参考系

参考系的选择理论上是任意的，但必须注意两个原则：一个是本着解决问题的方便进行选择，另一个是必须能够反映人们

活学巧用

1 下列情况中的运动物体，可以看作质点的是 ……（　　）

A. 绕地球运转的航天飞机

B. 直升机上旋转着的螺旋桨

C. 从上海到北京运动全程的列车

D. 做自由体操的运动员

思路解析：A 中绕地球运转的航天飞机上各点的运动情况可以认为相同，则可以将它看作一个质点．B 中直升机上旋转着的螺旋桨上的各点运动情况不同，不能将它看作质点．同理，C 中从上海到北京运动全程的列车可以看作质点，D 中做自由体操的运动员不能将它看作质点．

答案：AC

2 下述运动模型中，可以将运动物体看作质点的是 （　　）

A. 木杆绕着它固定的一端旋转

B. 被线悬着的小球做摆动，线长 10 cm，小球直径 5 cm

C. 月球绕地球旋转

D. 气缸中滑动着的活塞

思路解析：在本题月球和活塞的运动过程中，各点的运动情况相同，都可视作质点．

答案：CD

3 关于机械运动和参考系，下列说法正确的是 ……（　　）

A. 一个物体相对于别的物体的位置变化叫做机械运动

B. 不选定参考系，就无法研究某一物体是怎样运动的

C. 参考系一定是不动的物体

D. 参考系是人们假定不动的物体

思路解析：物体的运动状态如何，都是对于相应的参考系来说的，若无参考系，也就无法确定物体怎样运动．参考系是假定不动的物体．

答案：ABD

4 夜晚，有时我们望见月亮在云层里向东运动着，这是以什么作参考系的？坐在行驶的火车上，看到铁道旁的树木、房屋向后运动，是以什么作参考系的？

思路解析：望见月亮在云层里向东运动是以云层作参考系的；看到铁道旁的树木、房屋向后运动是以火车作参考系的．选取哪个物体作参考系，这个物体的速度就被定义为零，即这个物体的位置被看作是不变的．这一点必须明确．

答案：云层　火车

5 下列说法中正确的是 ……（　　）

A. 甲、乙两人均以相同的速度向东行走，若以甲为参考系，则乙是静止不动的

B. 甲、乙两人均以相同的速度向东行走，若乙以为参考系，则甲是静止不动的

C. 两辆汽车在公路上沿同一直线行驶，它们之间的距离

所关心的实际问题. 例如研究一辆汽车的刹车性能时，如果以另一辆运动的汽车为参考系是不合适的.

参考系是研究机械运动的标准，要研究一个物体的运动，首先必须选择参考系.

案例 3 我们平时常说的太阳升起和落下，是以什么为参考系的？我们说地球绕着太阳运动，又是以什么为参考系的？

【剖析】我们说太阳升起和落下是以地球为参考系的；说地球绕着太阳运动是以太阳为参考系的.

【答案】地球　太阳

【规律小结】一个物体相对某一物体来说是运动的，而相对另一物体来说可能是静止的；同一运动物体相对于不同的物体，运动情况不同. 研究物体的运动首先必须选定一个其他物体作参考.

保持不变，若观察结果是两辆车都静止，则选用的参考系必定是其中的一辆车

D. 两人在公路上行走，速度大小不同，方向相同，则选择其中的一人为参考系，两人都静止

思路解析：甲、乙两人速度相同，甲、乙两人互为参考系时，都是静止不动的；但选其中的一个为参考系时，两者都静止的说法是错误的.

答案：AB

主动成长

夯基达标

1 甲、乙两人坐在同一辆沿平直公路行驶的汽车上，下列说法中正确的是 ……（　　）

A. 以乙为参考系，甲是静止的

B. 以地面为参考系，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，路边的树是静止的

2 下列说法中正确的是 ……（　　）

A. 被选作参考系的物体是假定不动的

B. 一乘客在车厢内走动的时候，他就说车是运动的

C. 研究地面上物体的运动，必须选取地面为参考系

D. 质点运动的轨迹是直线还是曲线，与参考系的选取有关

3 下列说法中正确的是 ……（　　）

A. 一切物体都在运动，所谓参考系，只是为了研究物体的运动而被假定不动的物体

B. 研究一列火车通过一座桥梁的时间，可以把火车看作一个质点而不考虑它的长度

C. 木箱沿斜面下滑的滑动与足球沿斜面向下的滚动，都可以看作是平动

D. 沿斜面向下滑动的木箱和沿斜面向下滚动的足球，都可以看作是质点

4 在平直的公路上并排行驶的汽车，甲车内的人看见车窗外的树木向东行驶，乙车内的人发现甲车没有运动. 如果以地面为参考系，上述事实说明……（　　）

A. 甲车向东运动，乙车不动

B. 乙车向西运动，甲车不动

C. 甲车向西运动，乙车向东运动

D. 甲乙两车均向西运动

5 我们坐在美丽的校园内学习毛主席诗句“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，这是因为我们选取_____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.

6 下列情况中的物体可以看作质点是 ……（　　）

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. 对于上述木箱，在研究其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. 对于人造地球卫星，在研究其绕地球运动时

7 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

8 下列物体或人能看成质点的是 ……（　　）

A. 在空中做各种翻腾动作的体操运动员

B. 研究足球能形成“香蕉球”的原因

C. 确定标枪从掷出到落地的水平距离

D. 记录万米赛跑运动员从起跑到冲线的时间

9 在研究下述运动时，能被看作质点的物体是……（　　）

A. 内燃机气缸内往复运动的活塞

B. 研究乒乓球的旋转效应

C. 研究火车从南京到上海所需要的时间

D. 研究一列火车通过南京长江大桥所需的时间

10 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

走近高考

11 (经典回放)车辆在行进中，要研究车轮的运动，下列选项中正确的是 ……（　　）
A. 车轮只做平动
B. 车轮只做转动
C. 车轮的平动可以用质点模型分析
D. 车轮的转动可以用质点模型分析

12 (经典回放)下列关于质点的描述，正确的有……（　　）
A. 质量很小的物体可以看作质点
B. 体积很小的物体可以看作质点
C. 在某些情况下，地球可以看作质点
D. 做平动的物体，肯定可以看作质点，做转动的物体，肯定不可以看作质点

13 下列物体哪些可以看作质点 ……（　　）
A. 研究细菌构造　　B. 测定运行中火车的速度
C. 参赛中的艺术体操运动员　　D. 月球

第二节　时间　位移

温故知新

新知预习

时刻和时间：在表示时间的数轴上，时刻用_____表示；时间间隔用_____表示，称为时间.

路程：是指物体运动的_____，是标量.

位移：指物体(质点)_____.位移既有大小又有方向，是矢量.

位移是_____的_____，线段的长度表示位移的大小；线段的方向表示位移的方向.位移的方向也不一定是质点的运动方向.

矢量：既有_____又有_____的物理量称为矢量.

标量：只有大小而_____的物理量称为标量.

知识回顾

初中物理注重定性分析，高中物理则注重定量分析.如物体的运动，初中只介绍到路程的概念，没有涉及到物体运动的方向问题，高中对运动描述更具体，更深刻.提出了矢量的概念，既要考虑物理量的大小，又要考虑物理量的方向，而方向尤为重要.在上一节中，我们学习了参考系的概念，引入参考系是为了更好地研究物体的运动.为了定量地描述物体的位置及位置的变化.

互动课堂

疏导引导

一、区别时刻和时间

研究物体的运动时，必须分清时间、时刻、几秒内、第几秒内、某秒初、某秒末等概念.

在表示时间的数轴上，时刻用点表示；时间用线段表示.如：“3 秒末”“4 秒初”“8 点 20 分”“9 点整”等表示时刻；“3 秒内”“第 3 秒内”“两个小时”“15 分钟”等则表示时间.如图

活学巧用

1 2003 年 10 月 16 日凌晨 6 时，“中国航天第一人”杨利伟随“神舟”五号飞船返回舱完美降落在内蒙古四子王旗境内.这里的“2003 年 10 月 16 日凌晨 6 时”指的是时刻还是时间间隔？

思路解析：在表示时间的数轴上，时刻用点表示；时间间隔用线段表示.2003 年 10 月 16 日凌晨 6 时，在时间的数

1－2－1所示：

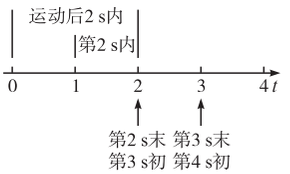

图 1－2－1

反映火车进出车站时刻的表叫“列车时刻表”，而不能叫做“列车时间表”.

案例 1 2005 年 7 月 4 日，重达 372 kg 的铜质撞击器与“深度撞击”号探测器脱离约 24 小时后，以每小时 3.7 万千米的速度在距地球 1.3 亿千米处与“坦普尔一号”彗星成功相撞. 这里的约 24 小时指的是时刻还是时间？

【剖析】2005 年 7 月 4 日，重达 372 kg 的铜质撞击器与“深度撞击”号探测器脱离约 24 小时后显然表示的是时间，而不是一个点的时刻.

【答案】表示的是时间.

二、区别路程和位移

对于物体运动，生活中习惯的认识是走了多少路程，路程只指轨迹的长度，不能确切指示物体在任一时刻的位置. 如图 1－2－2，已知 t s 内物体走了 6 m 路程，t s 末它的位置可能在 B 也可能在 C. 所以，引入“位移”概念，因为它是由观察起点引向观察终点的有向线段. 若已知了位移，便可以唯一确定出任一时刻物体的位置. 图中已知从 A 起 t s 内位移 $s=6$ m，画出有向线段 AD 表示位移 s，则 t s 末物体的位置 D 就能确认.

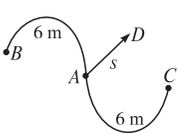

图 1－2－2

案例 2 这是一辆汽车在平直公路上的运动情况，它的运动有何特点？误差允许的范围内，每相等的时间内位移有什么特点？

时间/s	0	2.5	4.9	7.6	10.0	12.4	15.1
位移/m	0	50	100	150	200	250	300

【剖析】在误差允许的范围内，每 2.5 s 内的位移为50 m，每 5 s 内的位移为 100 m，每 10 s 内的位移为 200 m……任意相等的时间内位移都相等.

【答案】匀速直线运动，任意相等时间内位移相等.

【规律小结】在任意相等的时间内位移都相等的运动，叫匀速直线运动.

案例 3 关于质点的位移和路程，下列说法中正确的是……（　　）

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. 质点沿直线向某一方向运动，通过的路程等于位移的大小

D. 物体通过的路程不等，位移可能相同

【剖析】在曲线运动中，位移大小不等于路程，即使在直线轴上是个点，这个数据是指时刻.

答案：这个数据是指时刻.

2 我国运动员王军霞在 1996 年第 26 届奥运会上创造了女子 5 000 m 的奥运会记录：14 min 59.88 s. 这个数据是指时刻还是指时间间隔？

思路解析：王军霞创造了女子5 000 m的奥运会记录14 min 59.88 s这个数据指的是从起跑到跑到终点的一段时间间隔.

答案：这个数据是指时间间隔.

3 “神舟”六号飞船受大气阻力和地球引力的影响，飞船的轨道会逐渐下降. 为确保正常运行，2005 年 10 月 14 日 5 时 56 分，在北京航天飞行控制中心的统一指挥调度下，决定在“神舟”六号飞船飞行到 30 圈时进行首次轨道维持，使其轨道精确抬高 800 米. 船载小动量发动机按程序成功启动，约过了 6.5 秒后，飞船重新进入平稳飞行状态，为飞船的成功返回创造了条件. 这里的 2005 年 10 月 14 日 5 时 56 分；6.5 秒这两个数据是指时刻还是指时间间隔？

思路解析：5 时 56 分这个数据是指时刻；6.5 秒这个数据是指时间间隔.

答案：5 时 56 分这个数据是指时刻；6.5 秒这个数据是指时间间隔.

4 据报道，天文学家在太阳系的 9 大行星之外，又发现了一颗比地球小得多的新行星，而且还测得它绕太阳公转一圈的时间约为 288 年. 288 年这个数据是指时刻还是指时间间隔？

思路解析：绕太阳公转一圈的时间约为 288 年. 288 年这个数据是用线段表示，这个数据是指时间间隔.

答案：这个数据是指时间间隔.

5 城市内的出租汽车司机是按位移还是按路程收费的？体育比赛中的跳远，评判成绩的依据是位移还是路程？

思路解析：出租汽车司机是按路程收费的，很显然，收费多少与汽车行驶的路程有关. 跳远评判成绩与运动员起跳的初末位置之间的距离有关，与运动轨迹无关，所以依据的是位移.

答案：路程　位移

6 田径场跑道周长是 400 m、60m 和 100m 径赛的场地都在跑道的直道部分. 一位运动员分别跑 60 m、100 m 和 400 m 时，他运动的路程和位移大小各是多少？

思路解析：运动员跑 60 m 时，他做的是直线运动，他运动的路程是 60 m，位移的大小也是 60 m；跑 100 m 时，他做的也是直线运动，他运动的路程是 100 m，位移的大小也是 100 m；跑 400 m 时，他做的是曲线运动，场跑道周长是 400 m，他运动的路程是 400 m，位移为 0.

答案：60 m，60 m　100 m，100 m　400 m，0

7 关于位移和路程，下列说法正确的是 ……（　　）

A. 位移和路程大小总是相等的，区别是位移有方向，路程无方向

B. 位移是用来描述直线运动，路程是用来描述曲线运动的

运动中，位移的大小也不一定等于路程. 物体从初位置 A 经过 B 运动到 C，后从 C 返回到末位置 B，这时质点的位移是有向线段 AB，而路程是 $AC+CB$. 事实上，只有做直线运动的质点始终向着同一个方向运动时，位移的大小才等于路程.

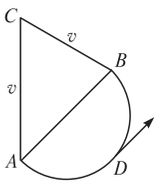

图 1-2-3

【答案】CD

【规律小结】位移的方向是由质点的始位置指向末位置的特定方向，通常它不是质点的运动方向. 图 1-2-3 表示质点由始位置 A 分别沿折线 ACB 和曲线 ADB 运动到 B 点，其位移方向均为 AB. 而质点位于 ADB 弧上任一位置 D 时的运动方向，以及作折线运动时的运动方向均如图中所示，它们与位移方向（AB 的方向）是不同的.

案例 4 以下说法中正确的是 …… （　　）

A. 力、路程、速度均为标量

B. 力、位移、质量、密度均为标量

C. 路程、质量为标量

D. 力、位移、速度为矢量

【剖析】既有大小又有方向的物理量称为矢量；只有大小而没有方向的物理量称为标量. 力既有大小又有方向，因此力为矢量；位移为初位置指向末位置的有向线段，既有大小又有方向，因此位移为矢量；速度表示物体运动的快慢，既有大小又有方向，因此速度为矢量；而路程是物体运动轨迹的长度，只有大小而没有方向，因此路程为标量；质量指物体所含物质的多少，只有大小而没有方向，因此密度为标量；密度是单位体积物质的质量，只有大小而没有方向，因此密度为标量. 综合以上可知正确选项为 CD.

【答案】CD

【规律小结】要判定一个物理量是标量还是矢量，最主要的要看这个物理量是否有方向，既有大小又有方向的物理量为矢量；只有大小而没有方向的物理量为标量. 矢量和标量的运算方法是不同的.

C. 位移是矢量，它取决于物体的始末位置；路程是标量，它取决于物体实际通过的路线

D. 位移和路程是一回事

思路解析：重点是区分位移与路程的定义，位移与路程都可以描绘物体的运动，但位移是物体初末之间的距离，有方向，是矢量. 路程是物体实际运动的轨迹的长度，无方向性，是标量.

答案：C

8 一辆汽车从 A 点出发，向东行驶了 40 km，到达 B 点，又向南行驶了 30 km 到达 C 点，那么它的路程是多少千米？位移的大小、方向如何？

思路解析：路程是物体运动轨迹的长度，只有大小而没有方向，汽车的运动由两部分组成，因此它的路程是 40 km+30 km=70 km；位移为初位置指向末位置的有向线段，既有大小又有方向，即由 A 指向 C 的有向线段的长度是汽车位移的大小，由勾股定理得 50 km，有向线段的方向即东南方向是汽车位移的方向.

答案：汽车的路程是 70 km；它的位移的大小是 50 km、方向为东南方向.

9 以下说法中正确的是 …… （　　）

A. 功、功率、内能为矢量

B. 功、功率、内能为标量

C. 功、功率为矢量

D. 功、内能为矢量

思路解析：既有大小又有方向的物理量称为矢量；只有大小而没有方向的物理量称为标量. 功、功率、内能只有大小而没有方向为标量.

答案：B

主动成长

夯基达标

1 一质点沿半径为 R 的圆周运动一周后回到原地，它在运动过程中路程、位移的最大值分别为 …… （　　）

A. $2\pi R$；$2\pi R$　　B. $2R$；$2\pi R$

C. $2R$；$2R$　　D. $2\pi R$；$2R$

2 一质点绕半径为 R 的圆周运动了一周，则其位移大小为_____，路程为_____. 若质点运动了 $1\frac{3}{4}$ 周，其位移大小为_____，路程为_____，运动过程中最大位移是_____，最大路程为_____.

3 一质点沿着如图 1-2-4 所示的边长为 10 m 的正方形路线，从 A 点开始逆时针方向运动，每秒运动 5 m. 问从开始运动时计时，到下表中所指的三个时刻的三段时间内，质点运动的路程和位移各是多大？

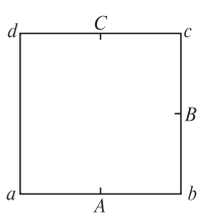

图 1-2-4

运动时间	路程大小	位移大小
0～2 s		
0～4 s		
0～8 s		

4 一根长 L 的细直杆 AB 原来紧贴 y 轴直立，当它的 B 端从坐标原点 O 开始以速度 v 沿着 x 轴正方向匀速运动时，A 端沿 y 轴运动的位移与时间的关系式如何？

5 如图 1－2－5 所示，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，则小球在这个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

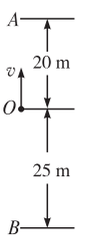

图 1－2－5

6 如图 1－2－6 所示，一个物体沿三条不同的路径由 A 点移动到 B 点，下列有关它们的位移与路程的说法中，正确的是……（　　）

A. 沿三条路径运动的位移相同

B. 沿三条路径运动的路程相同

C. 沿路径Ⅲ运动的位移最大

D. 沿路径Ⅱ运动的路程最大

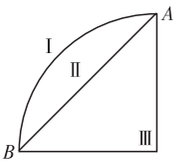

图 1－2－6

走近高考

7 （经典回放）如图 1－2－7 所示，某质点沿半径为 r 的半圆弧由 a 点运动到 b 点，则它通过的位移和路程分别是……（　　）

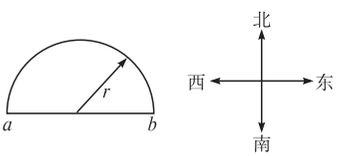

图 1－2－7

A. 0；0　　B. $2r$，向东；πr

C. r，向东；πr　　D. $2r$，向东；$2r$

第三节　记录物体的运动信息

温故知新

新知预习

现实生活中有很多测量和记录物体运动位移和时间的仪器，如_____、_____等．实验室常用的测量长度和计时用的仪器有_____、_____、_____、_____、_____等．

实验室常用的打点计时器有_____和_____两种，电火花打点计时器的工作电压是_____ V 交变电流，电磁打点计时器的工作电压是_____ V 交变电流．

知识回顾

时间和位移都是描述物体运动状态的物理量，时间表示物体运动初末时刻的间隔，位移描述物体位置的变化，是初位置指向终位置的有向线段．我们现实生活中常使用各种仪器来测量和记录物体的这些相关运动信息，这也是本节课的主要学习内容．

需要全本请访问 www.ertongbook.com

互动课堂

疏导引导

一、打点计时器

1. 电磁打点计时器

电磁打点计时器是一种使用交流电源的计时仪器，工作电压为 4～6 V. 当电源的频率是 50 Hz 时，它每隔 0.02 s 打一个点. 电磁打点计时器是应用电磁原理制成的.

2. 电火花计时器

电火花计时器是利用火花放电在纸带上打出小孔而显示出点迹的计时器. 使用时，墨粉纸盘套在纸盘轴上，并夹在两条白纸之间. 当接通用 220 V 交流电源，按下脉冲输出开头时，计时器发出的脉冲电流经接正极的放电针、墨粉纸盘到接到负极的纸盘火花放电，于是在运动的纸带上打出一系列点迹. 当电源频率是 50 Hz 时，它也是每隔 0.02 s 打一次点. 100 Hz 时，它每隔 0.01 s 打一次点. 即频率的倒数为打点的时间间隔.

这种计时器工作时，纸带运动时受到的阻力小，实验误差小.

案例 1 打点计时器在纸带上的点迹，直接记录了 （　　）

A. 物体运动的时间

B. 物体在不同时刻的位置

C. 物体在不同时间内的位移

D. 物体在不同时刻的速度

【剖析】电火花打点计时器和电磁打点计时器都是每隔 0.02 s 在纸带上打一个点. 因此，根据打在纸带上的点迹，可直接反映物体的运动时间. 因为纸带跟运动物体连在一起，打点计时器固定，所以纸带上的点迹就相应地记录了物体在不同时刻的位置. 综上所述，正确的选项为 A、B.

【答案】AB

【规律小结】虽然用刻度尺量出各点迹间的间隔，可知道物体在不同时间内的位移，再根据物体的运动性质可算出物体在不同时刻的速度，但这些量不是纸带上的点迹直接记录的.

二、使用时的注意事项

1. 要认清楚你使用了哪种类型的打点计时器，电磁打点计时器要使用 10 V 以下的交流学生电源；而电火花计时器则直接使用 220 V 的交变电压.

2. 开头的点迹很密集，这是由于先接通电源后拉动纸带和开始时的速度比较慢而造成的，数点时不能从开头处数，而要向后看，从能够看清楚的某一个点开始.

3. 如果数出了 n 个点，那么，它们的间隔数是 $(n-1)$ 个. 它们所用的运动时间为 $(n-1)\times 0.02$ s.

4. 打点计时器要固定好，在使用时打点计时器不允许松动.

5. 打点计时器打点结束时要立刻切断电源.

活学巧用

1 下列关于电磁打点计时器的说法中，正确的是 …（　　）

A. 打点计时器使用低压直流电源

B. 打点计时器使用低压交流电源

C. 使用打点计时器打出的纸带相邻两个点的时间间隔为 0.02 s

D. 使用打点计时器打出的纸带相邻两个点的时间间隔为 0.1 s

思路解析：电磁打点计时器是一种使用交流电源的计时仪器，工作电压为 4～6 V. 当电源的频率是 50 Hz 时，它每隔 0.02 s 打一个点.

答案：BC

2 使用打点计时器时应注意 ……（　　）

A. 无论使用电磁打点计时器还是电火花打点计时器，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

B. 使用打点计时器时，应先接通电源，再拉动纸带

C. 使用打点计时器时，拉动纸带的方向应与限位孔平行

D. 使用打点计时器时，应将打点计时器先固定在桌子上

思路解析：根据打点计时器的使用方法得出 BCD 正确.

答案：BCD

3 利用打点计时器打出的纸带 ……（　　）

A. 能准确地求出某点的瞬时速度

B. 只能粗略地求出某点的瞬时速度

C. 能准确地求出某段时间内的平均速度

D. 可以任意地利用某段时间内的平均速度代表某点的瞬时速度

思路解析：利用打点计时器可以粗略地计算瞬时速度，某点的瞬时速度可以粗略地由包含该点在内的两点间的平均速度来表示.

答案：BC

4 如图 1－3－3 所示，根据打点计时器打出的纸带，判断哪条纸带表示物体做匀速运动 ……（　　）

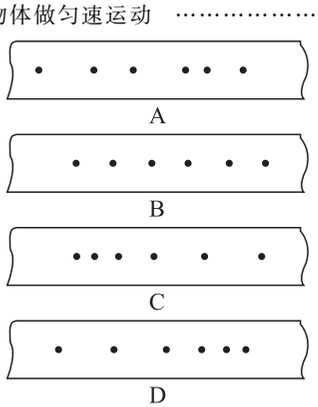

图 1－3－3

6. 要保证手每一次“水平地拉动纸带”以减少阻力.

7. $\frac{\Delta x}{\Delta t}$可以大致表示某点的瞬时速度，两边点离得越近算出的平均速度接近该点的瞬时速度，但过小的间距也会增大测量的误差，应根据课本中的例子仔细选取.

三、粗略计算瞬时速度

某点的瞬时速度可以粗略地由包含该点在内的两点间的平均速度来表示. 如图 1－3－1 所示，$v_E \approx \overline{v}_{DG}$ 或 $v_E \approx \overline{v}_{DF}$.

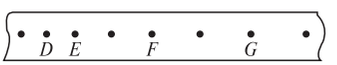

图 1－3－1

在粗略计算 E 点的瞬时速度时，可利用$\overline{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$公式来求解.

案例 2 如图 1－3－2 所示，打点计时器所用电源的频率为 50 Hz，某次实验中得到的一条纸带，用毫米刻度尺测量的情况如图所示，纸带在 A、C 间的平均速度为_____ m/s，在 A、D 间的平均速度为 _____ m/s，B 点的瞬时速度更接近于_____ m/s.

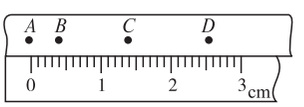

图 1－3－2

【剖析】由题意知，相邻两点间的时间间隔为 0.02 s. AC 间的距离为 14 mm＝0.014 m，AD 间的距离为 25 mm＝0.025 m.

由公式 $v=\frac{\Delta x}{\Delta t}$得

$v_{AC}=\frac{0.014}{2\times0.02}$ m/s＝0.35 m/s，$v_{AD}=\frac{0.025}{3\times0.02}$ m/s＝0.42 m/s.

【答案】0.35　0.42　0.35

【规律小结】如果取离待测点越近的两点来求平均速度，这个平均速度越接近待测点的瞬时速度，但是距离过小会使测量误差增大，应该根据实际情况选取这两个点.

思路解析：根据匀速运动的定义，在相等的时间间隔内，通过的位移也相等. 所以 B 正确.

答案：B

5 一位同学在做打点计时器测速度的实验时，纸带上看不到圆点，这可能是因为什么造成的 …… (　　)

A. 复写纸片正反面没有放正确

B. 打点计时器接在直流电源上

C. 电源电压不稳，电源的频率不稳定

D. 打点针到复写纸片的距离过大

思路解析：复写纸片正反面没有放正确即使打点计时器正常工作，也打不上圆点的，因此 A 正确. 打点计时器错接在直流电源上，根本就打不出点来，因此 B 正确. 电源电压不稳和频率不稳定，打点计时器照样打点，只是打点的时间间隔发生改变，因此 C 错. 当打点计时器簧片一端的打点针与复写纸片的距离过大时，这时打点针可能够不着复写纸，完全没有点迹，因此正确选项是 ABD.

答案：ABD

6 一位同学在做打点计时器做测速度的实验时，纸带上打出的不是圆点而是一些短线，这可能是因为什么造成的 …… (　　)

A. 打点计时器接在直流电源上

B. 电源电压不稳

C. 电源的频率不稳定

D. 打点针压得过紧

思路解析：打点计时器错接在直流电源上，根本就打不出点来，因此 A 错. 电源电压不稳和频率不稳定，打点计时器照样打点，只是打点的时间间隔发生改变，因此，BC 错. 当打点计时器簧片一端的打点针与复写纸片的距离过小时，每一个打点周期内就会有较长时间接触并挤压在复写纸上，这样就变成一段一段的小线段. 因此正确答案是打点针压得过紧.

答案：D

主动成长

夯基达标

1 在“用打点计时器测速度”的实验中，某次实验中的纸带如图 1－3－4 所示，取 O 为起点位置，每隔 5 个间隔为一个计数点. 实验使用的电源是 50 Hz 的低压交流电源，其中 OA＝0.60 cm，OB＝2.40 cm，OD＝9.60 cm. 已知物体在相等时间内位移的增量相同. 则 OC 距离是_____ cm.（图中单位为 cm）

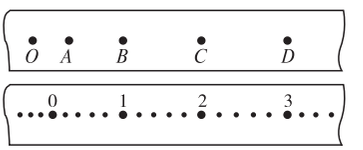

图 1－3－4

2 在测定速度的实验中，使用打点计时器测量小车速度，实验得到一条纸带如图 1－3－5 所示，0、1、2、3……是选用的计数点，每相邻的计数点间还有 3 个打出点没有在图上标出. 图中还画出了某次实验将米尺靠在纸带上进行测量的情

况，图中所给的测量点的读数分别是_____、_____、_____和_____.

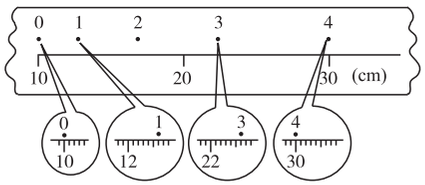

图 1-3-5

3 根据打点计时器打出的纸带，我们不利用公式计算就能得到的物理量是 …… (　　)

A. 时间间隔　　B. 位移　　C. 瞬时速度　　D. 平均速度

4 电磁打点计时器是一种使用_____仪器，工作电压为_____. 当电源的频率是 100 Hz 时，它每隔_____打一个点. 电磁打点计时器是应用电磁原理制成的.

走近高考

5 (经典回放)电火花计时器是利用火花放电在纸带上打出小孔而显示出点迹的计时器. 使用时，墨粉纸盘套在纸盘轴上，并夹在两条白纸之间. 当接通用_____交流电源，按下脉冲输出开头时，计时器发出的脉冲电流经接正极的放电针、墨粉纸盘到接到负极的纸盘火花放电，于是在运动的纸带上打出一系列点迹. 当电源频率是 50 Hz 时，它也是每隔_____打一次点.

6 (经典回放)如图 1-3-6 所示，用 50 Hz 的电磁打点计时器打出的纸带示意图，其中 $AB=42$ mm，$AC=88$ mm，$AD=138$ mm，$v_B=$_____ m/s，$v_C=$_____ m/s.



图 1-3-6

7 2006 湖北武汉一模，22 如图 1-3-7 所示，用 50 Hz 的电磁打点计时器打出的纸带示意图，a、b、c、d 是计数点，中间的四个点没有画出，长度单位是 cm，那么打下 a、b 和 c、d 两点时的平均速度分别是_____ cm/s；_____ cm/s.

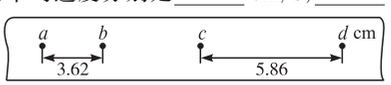

图 1-3-7

第四节　物体运动的速度

温故知新

新知预习

速度：不同的运动，位置的变化的快慢往往不同，运动物体的_____和所用_____的比值，叫做速度，即 $v=\frac{s}{t}$. 速度是_____，其方向为_____. 在国际单位制中，速度的单位是_____，符号是_____，常用的单位还有千米每时(km/h)、厘米每秒(cm/s).

平均速度：运动物体的位移和所用时间的比值，叫做这段时间内的_____，即 $v=\frac{s}{t}$. 平均速度是矢量，其方向为_____.

瞬时速度：运动物体经过某一时刻(或某一位置)的速度，叫瞬时速度. 瞬时速度能够精确描述物体在某一时刻(或某一位置)的运动快慢，是矢量，其方向为_____.

知识回顾

矢量：既有大小又有方向的物理量称为矢量. 标量：只有大小而没有方向的物理量称为标量.

路程：指物体运动的轨迹长度，是标量.

位移：指物体(质点)位置的变化. 既有大小又有方向，是矢量. 位移是初位置指向终位置的有向线段.

互动课堂

疏导引导

一、平均速度：运动物体的位移和所用时间的比值，叫做这段时间内的平均速度，即 $v=\frac{s}{t}$. 平均速度是矢量. 平均速度对应的是一段时间.

案例 1 km/h 是交通运输中常用的速度单位. 36 km/h 合多少 m/s? 20 m/s 合多少 km/h? km/h 与 m/s 相比，哪个是较大的单位?

【剖析】1 h=3 600 s，1 km=1 000 m

36 km/h=10 m/s　20 m/s=72 km/h

1 m/s=3.6 km/h.

【答案】36 km/h 合 10 m/s，20 m/s 合 72 km/h. km/h 与 m/s 相比，m/s 是较大的单位.

【规律小结】熟练掌握数学运算是进行单位换算的关键.

案例 2 在下列各种速度中表示平均速度的是 …（　　）

A. 赛车飞跃某栏杆时的速度为 80 m/s

B. 火车由北京到天津以 36 km/h 速度行驶时为慢车，快车时速可达 100 km/h

C. 远程炮弹射出炮口时的速度为 2 000 m/s

D. 某同学从家里到学校步行速度为 1.5 m/s

【剖析】平均速度对应的是一段时间. 赛车飞跃某栏杆时的速度为 80 m/s，对应的是某一时刻的速度不是平均速度；火车由北京到天津以 36 km/h 速度行驶时为慢车，快车时速可达 100 km/h，对应的是一段时间，因此是平均速度；远程炮弹射出炮口时的速度为 2 000 m/s，对应的是某一时刻的速度不是平均速度；某同学从家里到学校步行速度为 1.5 m/s，对应的是一段时间，因此是平均速度.

【答案】BD

二、瞬时速度：运动物体经过某一时刻（或某一位置）的速度，叫瞬时速度. 瞬时速度能够精确描述物体在某一时刻（或某一位置）的运动快慢.

案例 3 飞机起飞离地时的速度 150 m/s，这是指_____速度；火车从上海到南京运行速度为 70 km/h，这是指_____速度；瞬时速度为 2 m/s 就是指物体在接下来的 1 s 内可走过 2 m，此话对不对? _____.

【剖析】运动物体经过某一时刻（或某一位置）的速度，对应的是瞬时速度. 平均速度对应的是一段时间. 飞机起飞离地时对应的是一个时刻，所以，飞机起飞离地时的速度 150 m/s，这是指瞬时速度；火车从上海到南京运行速度为 70 km/h，对应的是一段时间，所以，火车从上海到南京运行速度 70 km/h，这是指平均速度；瞬时速度为 2 m/s 就是指物体在接下来的 1 s 内可走过 2 m，这种说法不对. 在接下来的 1 s 内，只有物体做匀速运

活学巧用

1. 在百米直道跑测验中，张力同学用了 16 s 的时间跑完全程，他的平均速度是多少?

思路解析：根据平均速度：$v=\frac{s}{t}$. 则张力同学的平均速度为 $\frac{100\ \text{m}}{16\ \text{s}}=6.25\ \text{m/s}$.

答案：6.25 m/s

2. 一列火车沿平直轨道运行，先以 10 m/s 的速度匀速行驶 15 min，随即改以 15 m/s 的速度匀速行驶 10 min，最后在 5 min 内又前进 1 000 m 而停止. 则该火车在前 25 min 及整个 30 min 内的平均速度各为多大?

思路解析：火车在开始的 15 min 和接着的 10 min 内的位移分别为：

$s_1=v_1t_1=10\times15\times60\ \text{m}=9\times10^3\ \text{m}$

$s_2=v_2t_2=15\times10\times60\ \text{m}=9\times10^3\ \text{m}$

所以火车在前 25 min 和整个 30 min 内的平均速度分别为：$\bar{v}_{25}=\frac{s_1+s_2}{t_1+t_2}=12\ \text{m/s}$，$\bar{v}_{30}=\frac{s_1+s_2+s_3}{t_1+t_2+t_3}=10.56\ \text{m/s}$.

答案：12 m/s　10.56 m/s

3. 物体沿一直线运动，下列说法正确的是 ……（　　）

A. 物体在某一时刻的速度为 3 m/s，则物体在 1 s 内一定走 3 m

B. 物体在某一秒内的平均速度为 3 m/s，则物体在这一秒内的位移是 3 m

C. 物体在某段时间内的平均速度为 3 m/s，则物体在这一秒内的位移一定是 3 m

D. 物体在某段位移内的平均速度是 3 m/s，则物体在这段位移的一半时的速度一定是 3 m/s

思路解析：物体在某一时刻的速度为 3 m/s，这是指瞬时速度，在 1 s 内，只有物体做匀速运动，走过的路程才是 3 m. 如果物体做的不是匀速直线运动，路程可能大于或者小于 3 m，A 错. 物体在某 1 s 内的平均速度为 3 m/s，则物体在这一秒内的位移是 3 m，B 正确. 物体在某段时间内的平均速度为 3 m/s，则物体在这一秒内的平均速度不知道是多少，位移就不一定是 3 m，C 错. 物体在某段位移内的平均速度是 3 m/s，则物体在这段位移的一半时的速度不一定是 3 m/s，D 错.

答案：B

4. 某人骑自行车在平直的公路上走了 10 min，前 2 min 走了 720 m，最后 2 分钟走了 600 m，中间一段走了 1 440 m，它在各段时间内的平均速度和全程的平均速度是多少?

思路解析：根据 $v=\frac{s}{t}$ 求平均速度. 2 分钟为 120 s，走了

动，走过的路程才是 2 m. 如果物体做的不是匀速直线运动，路程可能大于或者小于 2 m.

【答案】瞬时速度　平均速度　不对，在接下来的 1 s 内，只有物体做匀速运动，走过的路程才是 2 m.

【规律小结】瞬时速度对应某一时刻，平均时刻对应一段时间.

三、速率：瞬时速度的大小叫速率. 是标量，无方向.

案例 4 某同学参加百米赛跑，以 6 m/s 的速度从起点冲出，到 50 米处的速度是 8.2 m/s 在他跑完全程中间时刻 $t=6.25$ s时的速度是 8.3 m/s，最后以 8.4 m/s 的速度冲过终点. 他在百米平均速度大小是_____ m/s

【剖析】本题中隐含条件是“百米比赛”，所以位移 $s=100$ m，“全程中间时刻 $t=6.25$ s”，所以全程所用时间为 12.5 s，因此平均速度为 $\bar{v}=\frac{100}{12.5}$ m/s=8 m/s.

【答案】8

【规律小结】平均速度的概念是位移与发生这段位移所用时间的比值，与中间过程中物体怎么运动无关.

720 m，则平均速度为 6 m/s；中间一段走了 1 440 m，用了 6 分钟为 360 s，则平均速度为 4 m/s；最后 2 分钟为 120 s，走了 600 m，则平均速度为 5 m/s；全程为 720 m＋1 440 m＋600 m＝2 760 m，用的时间 10 min 即 600 s，全程的平均速度为 4.6 m/s.

答案：6 m/s　4 m/s　5 m/s　4.6 m/s

5 在一次百米赛跑中，冠军的成绩是 10 s，他在 50 m 处的速度是 12 m/s，在终点时的速度是 11 m/s，求他在百米全程的平均速度.

思路解析：由平均速度公式 $v=\frac{s}{t}=\frac{100\text{ m}}{10\text{ s}}=10$ m/s，解此题关键是抓住平均速度的概念内涵，排除干扰因素求解.

答案：10 m/s

主动成长

夯基达标

1 对于平均速度、瞬时速度与速率，下列说法正确的是(　　)

A. 平均速度大小等于平均速率

B. 平均速度大小等于初速度与末速度的平均值

C. 瞬时速度大小等于瞬时速率

D. 极短时间内的平均速度可认为等于瞬时速度

2 如图 1－4－1 所示，一架飞机水平匀速地在一个同学头顶飞过，当他听到飞机的发动机的声音从头顶正上方传来时，发现飞机在他前上方约与地面成 60°角的方向上. 据此可估算出此飞机的速度约为声速的_____倍.

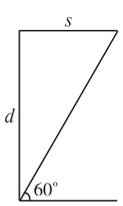

图 1－4－1

3 如图 1－4－2 所示，一质点沿半径为 $r=50$ cm 的圆形轨道，自 A 点顺时针转 $\frac{5}{4}$ 周到达 B 点，若用时为 5 s，求质点的平均速度和平均速率.

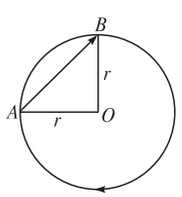

图 1－4－2

4 一辆汽车沿平直公路行驶，先以速度 v_1 通过前 $\frac{1}{3}$ 位移，再以速度 $v_2=50$ km/h 通过剩余的 $\frac{2}{3}$ 位移，若整个位移中的平均速度为 37.5 km/h. 则在第一段位移内的速度是多少？

5 列车第四次提速以后，出现了“星级列车”，从其中的 T14 次列车时刻表可知，列车在蚌埠至济南区间段运行过程中的平均速率是_____ km/h.

T14 次列车时刻表

停靠站	到达时刻	开车时刻	里程(km)
上海	…	18:00	0
蚌埠	22:26	22:34	484
济南	03:13	03:21	966
北京	08:00	…	1 463

6 百货大楼一、二楼间有一正在以恒定速度向上运动的自动扶梯，某人以相对扶梯速度 v 的速度沿扶梯从一楼向上跑，数得扶梯有 N_1 级，到二楼以后又反过来相对扶梯以速度 v 向下跑至一楼，数得扶梯有 N_2 级．那么，一、二层间的自动扶梯实际有多少级？

7 甲、乙两站相距 60 km，从甲站每隔 10 min 开出一辆汽车，速度都是 60 km/h．一位乘客坐在以 60 km/h 的速度从乙站开出的汽车上，正当他的汽车开动时，第一辆汽车同时从甲站开出，这位乘客在途中遇到从甲站开出的汽车的数量是 ……（　　）

A. 5 辆　　B. 10 辆　　C. 6 辆　　D. 11 辆

8 一列长为 L 的队伍，行进速度为 v_1，通讯员从队尾以速度 v_2 赶到排头，又立即以速度 v_2 返回队尾，求在此段时间内队伍前进的距离．

9 太阳从东边升起，西边落下，是地球上的自然现象，但在某些条件下，在纬度较高地区上空飞行的飞机上，旅客可以看到太阳从西边升起的奇妙现象，这些条件是……（　　）

A. 时间必须是清晨，飞机正在由东向西飞行，飞机的速度必须较大

B. 时间必须是清晨，飞机正在由西向东飞行，飞机的速度必须较大

C. 时间必须是傍晚，飞机正在由东向西飞行，飞机的速度必须较大

D. 时间必须是傍晚，飞机正在由西向东飞行，飞机的速度不能太大

10 一路灯距地面的高度为 h，身高为 L 的人以速度 v 匀速行走，如图 1－4－3 所示：

(1)试证明人的头顶的影子做匀速直线运动．

(2)求人影的长度随时间的变化率．

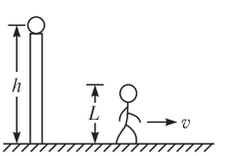

图 1－4－3

11 某测量员是这样利用回声测距离的：他站在两平行峭壁间某一位置鸣枪，经过 1.00 s，第一次听到回声，又经过 0.50 s再次听到回声，已知声速为 340 m/s，两峭壁间的距离为_____ m．

12 一物体做直线运动，前一半位移内的平均速度为 3 m/s，后一半位移内的平均速度为 2 m/s，则整个位移内的平均速度为 ……（　　）

A. 2.5 m/s　　B. 1.2 m/s

C. 2.4 m/s　　D. 2.3 m/s

13 甲、乙两车沿平直公路做直线运动，从某地同时驶向同一目标，甲车在前一半时间内以速度 v_1 做匀速运动（$v_1 \neq v_2$），后一半时间内以速度 v_2 做匀速运动；乙车在前一半位移内以速度 v_1 做匀速运动，后一半位移内以速度 v_2 做匀速运动，则哪辆车先到达目标 ……（　　）

A. 甲　　B. 乙

C. 同时到达　　D. 不能确定

14 某人爬山，从山脚爬上山顶，然后又从原路回到山脚，上山的平均速率是 v_1，下山的平均速率是 v_2，则往返的平均速度的大小和平均速率是 ……（　　）

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

C. 0，$\frac{v_1-v_2}{v_1+v_2}$　　D. 0，$\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$

走近高考

15 (经典回放)世博会参观者预计有 7 000 万人次，交通网络的建设成为关键．目前上海最快的陆上交通工具是连接浦东国际机场和龙阳路地铁站的磁悬浮列车，它的时速可达 432 km/h，能在 7 min 内行驶 31 km 的全程，该车的平均速率为_____ km/h．

16 2004 上海春季高考大综合　为了传递信息，周朝形成邮驿制度．宋朝增设“急递铺”，设金牌、银牌、铜牌三种，“金牌”一昼夜行 500 里(1 里＝500 米)，每到一驿站换人换马接力传递．“金牌”的平均速度……（　　）

A. 与成年人步行的速度相当

B. 与人骑自行车的速度相当

C. 与高速公路上汽车的速度相当

D. 与磁悬浮列车的速度相当

17 (经典回放)图 1－4－4 是在高速公路上用超声波测速仪测量车速的示意图，测速仪发出并接收超声波冲信号，根据发出和接收到的信号间的时间差，测出被测物体的速度．图 1－4－4 中 p_1、p_2 是测速仪发出的超声波信号，n_1、n_2 是 p_1、p_2 由汽车反射回来的信号．设测速仪匀速扫描，p_1、p_2 之间的时间间隔 $\Delta t=1.0$ s，超声波在空气中传播的速度是 $v=340$ m/s，若汽车是匀速行驶的，则根据图 1－4－5 可知，汽车在接收到 p_1、p_2 两个信号之间的时间内前进的距离是_____，汽车的速度是_____ m/s．

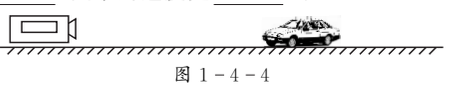
图 1－4－4

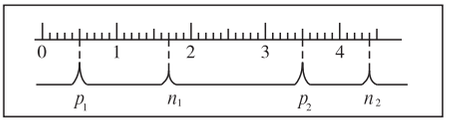

图 1－4－5

需要全本请访问 www.ertongbook.com