



练习册

主编 肖德好

全品

学练考

高中物理

必修第一册 S

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答案本

天津出版传媒集团
天津人民出版社

Contents

01 第一章 运动的描述

PART ONE

- 1 质点 参考系 练 002/导 117
- 2 时间 位移 练 004/导 118
- 3 位置变化快慢的描述——速度 练 006/导 123
- 4 速度变化快慢的描述——加速度 练 008/导 126
 - 第 1 课时 加速度的理解、从 $v-t$ 图像看加速度 练 008/导 126
 - 第 2 课时 速度与加速度、运动图像的应用 练 010/导 129
- ▶ 本章易错过关（一） 练 012

02 第二章 匀变速直线运动的研究

PART TWO

- 1 实验：探究小车速度随时间变化的规律 练 014/导 131
- 2 匀变速直线运动的速度与时间的关系 练 016/导 133
- 3 匀变速直线运动的位移与时间的关系 练 018/导 136
 - 专题课：匀变速直线运动规律的重要推论 练 020/导 138
 - 习题课：匀变速直线运动规律的综合应用 练 022/导 141
- 4 自由落体运动 练 024/导 143
 - 专题课：自由落体运动与竖直上抛运动 练 026/导 146
 - 专题课：运动图像的综合应用 练 028/导 149
 - 专题课：追及相遇问题 练 030/导 151
- ▶ 本章易错过关（二） 练 032

03 第三章 相互作用——力

PART THREE

- 1 重力与弹力 练 034/导 154
 - 第 1 课时 重力、弹力的理解 练 034/导 154
 - 第 2 课时 实验：探究弹簧弹力与形变量的关系、胡克定律 练 036/导 157
- 2 摩擦力 练 038/导 159
 - 第 1 课时 滑动摩擦力 练 038/导 159
 - 第 2 课时 静摩擦力及摩擦力综合问题 练 040/导 162
- 3 牛顿第三定律 练 042/导 164
 - 习题课：受力分析专练 练 044

4 力的合成和分解	练 046/导 167
第 1 课时 力的合成和分解	练 046/导 167
第 2 课时 力的效果分解法和力的正交分解法	练 048/导 170
第 3 课时 实验:探究两个互成角度的力的合成规律	练 050/导 173
5 共点力的平衡	练 052/导 175
专题课:整体法和隔离法在平衡问题中的应用	练 054/导 178
专题课:动态平衡问题	练 056/导 180
◆ 本章易错过关(三)	练 058

04 第四章 运动和力的关系

PART FOUR

1 牛顿第一定律	练 060/导 183
2 实验:探究加速度与力、质量的关系	练 062/导 185
3 牛顿第二定律	练 064/导 187
专题课:牛顿第二定律的瞬时性问题	练 066/导 190
4 力学单位制	练 068/导 191
5 牛顿运动定律的应用	练 070/导 193
专题课:牛顿运动定律中的连接体问题	练 072/导 196
特训:牛顿运动定律的应用强化练	练 074
6 超重和失重	练 076/导 198
※专题课:传送带问题	练 078/导 201
※专题课:滑块—木板问题	练 080/导 203
◆ 本章易错过关(四)	练 082

◆ 参考答案(练习册)	练 085
◆ 参考答案(导学案)	导 205

测 评 卷

章末素养测评(一) [第一章 运动的描述]	卷 01
章末素养测评(二) [第二章 匀变速直线运动的研究]	卷 03
章末素养测评(三) [第三章 相互作用——力]	卷 05
章末素养测评(四) [第四章 运动和力的关系]	卷 07
模块综合测评	卷 09
参考答案	卷 11

01

目录设置更加符合一线上课实际，详略得当，拓展有度。

02 第二章 匀变速直线运动的研究

PART TWO

- 1 实验：探究小车速度随时间变化的规律
- 2 匀变速直线运动的速度与时间的关系
- 3 匀变速直线运动的位移与时间的关系
- 专题课：匀变速直线运动规律的重要推论
- 习题课：匀变速直线运动规律的综合应用
- 4 自由落体运动
- 专题课：自由落体运动与竖直上抛运动
- 专题课：运动图像的综合应用
- 专题课：追及相遇问题
- ⑩ 本章易错过关（二）

02

科学分层设置作业，注重难易比例搭配，兼顾基础性和综合性应用。

4 自由落体运动

建议用时：40 分钟

基础巩固练

◆ 知识点一 对自由落体运动及重力加速度的理解

1. [2023·南京中华中学月考] 如图所示，有一个两端封闭的玻璃管（也称牛顿管），其中一端有一个开关，玻璃管可以与外界相通。把质量不相同的铁片和羽毛放到玻璃管中，玻璃管竖直放置，让铁片和羽毛从玻璃管上方同时开始下落，观察物体下落的情况。第一次打开开关使管内空气与大气连通，观察两物体同时下落的情况。第二次他把玻璃管里的空气抽出去，关闭开关，再次观察两物体同时下落的情况。以下说法中正确的是（ ）

- A. 抽气前和抽气后羽毛的下落均可近似看作自由落体运动
- B. 抽气前铁片比羽毛下落的时间短，这说明重的物体下落更快
- C. 抽气后，在赤道和北京分别做该实验，羽毛的下落时间会略有差异
- D. 抽气后，羽毛下落的加速度大于铁片下落的加速度



◆ 知识点二 自由落体运动规律的应用

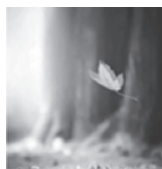
5. [2023·南通一中月考] 一个钢球从 18 层楼的楼顶由静止开始自由落下。若空气阻力可忽略不计， g 取 10 m/s^2 ，则关于钢球的下落过程，下列说法中正确的是（ ）

- A. 第 1 s 末钢球的速度为 5 m/s
- B. 第 1 s 末钢球的速度为 10 m/s
- C. 在第 1 s 内钢球下落的距离为 10 m
- D. 在第 1 s 内钢球下落的距离为 20 m

综合提升练

7. [2023·南京外国语学校期中] 梧桐树叶脱离枝杈飘落到地面。据估测，脱离处离地面高度约为 4 m 。根据你所学的物理知识判断，这片树叶在空中飘落的总时间可能是（ ）

- A. 0.2 s
- B. 0.4 s
- C. 0.8 s
- D. 3 s



拓展挑战练

12. [2023·南京一中月考] 从高空悬停的直升机上先后跳下甲、乙两名极限跳伞运动员，在打开降落伞之前，他们的运动可视为自由落体运动。在两运动员做自由落体运动的过程中，若先跳下的甲向上观察，他将看到比自己后跳下的乙（ ）

- A. 与自己的距离始终保持不变，即乙相对于自己静止
- B. 与自己的距离不断增大，即乙相对于自己向上匀速运动
- C. 与自己的距离不断增大，即乙相对于自己向上匀加速运动
- D. 与自己的距离不断减小，即乙相对于自己向下匀速运动



1 质点 参考系

建议用时：40 分钟

基础巩固练

◆ 知识点一 质点的理解

1. [2023·苏州实验中学月考] 我国第三艘航空母舰“福建舰”，在 2022 年 6 月 17 日移出船坞下水，按计划开展航行试验。下列情况中“福建舰”可视为质点的是 ()

- A. 研究航行路线时
- B. 弹射舰载机时
- C. 移出船坞下水时
- D. 用操作仪把控方向时

2. 如图所示，成群结队的海鸥正在舟山市普陀区中沙头水产码头渔港内觅食。时下正值早春季节，众多海鸥云集渔港内，时而飞翔、时而停留，给早春的渔港带来了活力。下列研究可将海鸥视为质点的是 ()

- A. 研究海鸥的翅膀扇动
- B. 研究海鸥的捕食动作
- C. 研究海鸥的飞行路线
- D. 研究海鸥的转身动作



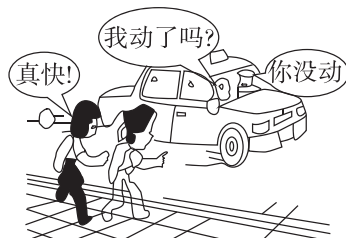
3. [2024·浙江 1 月选考] 2023 年 9 月杭州举办第 19 届亚运会，如图是临平区比赛场馆，在这里有各种比赛项目。下列选项中的人或物体可以看作质点的是 ()



- A. 研究花样游泳运动员的技术动作
- B. 记录百米赛跑的运动员的轨迹
- C. 对发球时乒乓球旋转的研究
- D. 表演精彩动作的武术运动员

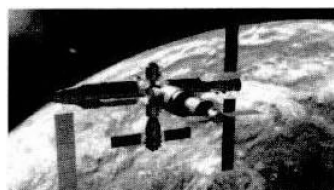
◆ 知识点二 参考系的理解

4. [2023·江阴高级中学月考] 观察如图所示的漫画，图中司机说乘车人“你没动”，而路上的小女孩说他（指乘车人）运动得“真快”。司机和小女孩对乘车人运动状态的描述所选取的参考系分别为 ()



- A. 汽车、地面
- B. 地面、汽车
- C. 地面、地面
- D. 汽车、汽车

5. [2023·浙江 1 月选考] “神舟十五号”飞船和空间站“天和”核心舱成功对接后，在轨运行如图所示，则 ()



- A. 选地球为参考系，“天和”是静止的
- B. 选地球为参考系，“神舟十五号”是静止的
- C. 选“天和”为参考系，“神舟十五号”是静止的
- D. 选“神舟十五号”为参考系，“天和”是运动的

6. [2023·南通中学期中] 如图所示是体育摄影中“追拍法”的成功之作，摄影师眼中清晰的轮滑运动员是静止的，而模糊的背景是运动的，摄影师用自己的方式表达了运动的美。摄影师选择的参考系是 ()



- A. 轮滑运动员
- B. 太阳
- C. 大地
- D. 周围的观众

综合提升练

7. 我们描述某个物体的运动时,总是相对一定的参考系,下列说法不正确的是 ()

- A. 我们说“太阳东升西落”,是以地球为参考系的
- B. 我们说“地球围绕太阳转”,是以太阳为参考系的
- C. 我们说“地球同步卫星在高空静止不动”,是以太阳为参考系的
- D. 坐在火车上的乘客看到铁路旁的树木、电线杆迎面向他飞奔而来,乘客是以火车为参考系的

8. [2023·常州高级中学月考] 2022年11月珠海航展“八一飞行队”飞行表演时的画面如图所示,六架飞机保持队形不变飞过观众上方,下列判断正确的是 ()

- A. 选地面为参考系,飞机是静止的
- B. 研究飞机的飞行轨迹时,可将其视为质点
- C. 选编队中某飞机为参考系,编队中其他飞机是运动的
- D. 研究飞机的飞行姿态时,可将其视为质点



9. [2023·淮阴中学期中] 2022年10月31日15时37分我国长征五号B“遥四”运载火箭将“梦天实验舱”成功发射,11月1日4时27分“梦天实验舱”与“天和核心舱”前向端口对接,它的加入将标志中国空间站三舱“T”字的基本构型完成,如图所示.下列说法错误的是 ()



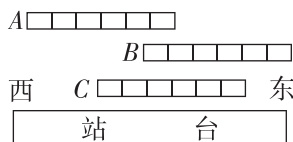
- A. 对接前,以“天和核心舱”为参考系,“梦天实验舱”是运动的
- B. 对接后,以“天和核心舱”为参考系,“梦天实验舱”是静止的

- C. “梦天实验舱”在与“天和核心舱”对接的过程,控制人员将它们视为质点
- D. 研究空间站绕地球飞行的周期时,可将空间站视为质点

10. [2023·南京金陵中学月考] 某班同学分乘两辆汽车去公园游玩,两辆汽车在平直公路上行驶,甲车内一同学看见乙车没有运动,而乙车内一同学看见路旁的树木向西移动.如果以地面为参考系,则上述观察说明 ()

- A. 甲车不动,乙车向东运动
- B. 乙车不动,甲车向东运动
- 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

11. 如图所示为A、B、C三列火车在一个车站的情景,A车上的乘客看到B车向东运动,B车上的乘客看到C车和站台都向东运动,C车上的乘客看到A车向西运动.站台上的人看A、B、C三列火车的运动情况正确的是 ()



- A. A车向西运动
- B. B车向东运动
- C. C车一定是静止的
- D. C车一定向西运动

12. [2023·苏州中学月考] 在地理课上同学们发现在某些条件下,在纬度较高地区上空飞行的飞机上,旅客可以看到太阳从东边落下的奇妙现象,这些条件是 ()

- A. 时间必须是在清晨,飞机正在由东向西飞行,飞机的速度必须较大
- B. 时间必须是在清晨,飞机正在由西向东飞行,飞机的速度必须较大
- C. 时间必须是在傍晚,飞机正在由东向西飞行,飞机的速度必须较大
- D. 时间必须是在傍晚,飞机正在由西向东飞行,飞机的速度必须较大

班级

姓名

题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

2 时间 位移

建议用时：40 分钟

基础巩固练

◆ 知识点一 时刻和时间间隔

- 下列说法表示时刻的是 ()
A. 第 5 s 内 B. 前 5 s 内
C. 第 5 s 末 D. 从第 3 s 末到第 5 s 末
- 2023 年 10 月 26 日 11 时 14 分,搭载神舟十七号载人飞船的长征二号 F 遥十七运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射,约 10 分钟后,神舟十七号载人飞船与火箭成功分离,进入预定轨道,航天员乘组状态良好,发射取得圆满成功.题中两个时间数据 ()
A. 分别是时刻和时间间隔
B. 分别是时间间隔和时刻
C. 都是时刻
D. 都是时间间隔

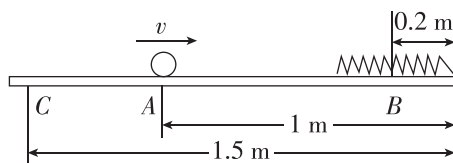
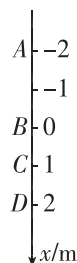


◆ 知识点二 路程和位移 矢量和标量

- [2023·常熟中学期中] 关于位移和路程,下列说法不正确的是 ()
A. 在某一段时间内物体运动的位移为零,则该物体一定是静止的
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,物体的位移大小可能等于路程
D. 在曲线运动中,物体的位移大小一定小于路程
- 晚餐后,某同学在操场上散步,他先向北走了 3 m,再向东走了 4 m.整个过程中,该同学的路程和位移大小分别为 ()
A. 5 m、5 m B. 5 m、7 m
C. 7 m、5 m D. 7 m、7 m
- 下列关于位移(矢量)和温度(标量)的说法正确的是 ()
A. 两个运动的物体的位移大小均为 20 m,这两个位移一定相同
B. 甲、乙两个做直线运动的物体的位移 $x_{\text{甲}} = 1 \text{ m}$, $x_{\text{乙}} = -3 \text{ m}$,则甲的位移大于乙的位移
C. 温度计读数有正负,其正、负号表示温度的方向
D. 温度计读数时正的温度一定大于负的温度,正、负不代表方向

◆ 知识点三 直线运动的位移

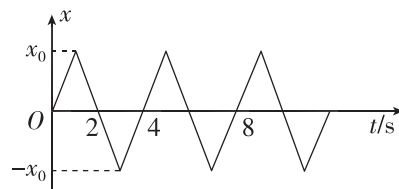
- [2023·徐州一中月考] 一个小球从距地面 4 m 高处落下,被地面弹回,在距地面 1 m 高处被接住.坐标原点定在抛出点正下方 2 m 处,向下方向为坐标轴的正方向,如图所示,则小球接住点的位置坐标和从抛出到接住的过程中坐标的变化量分别是 ()
A. 1 m、3 m B. 1 m、-1 m
C. 1 m、-2 m D. -1 m、-3 m
- 如图所示,在距墙 1 m 的 A 点,小球以某一速度冲向与墙壁固定的弹簧,将弹簧压缩到距墙 0.2 m 的 B 点,然后又被弹回至距墙 1.5 m 的 C 点静止,则从 A 点到 C 点的过程中,小球的位移大小和路程分别是 ()



- 0.5 m、1.3 m B. 0.8 m、1.3 m
C. 0.8 m、1.5 m D. 0.5 m、2.1 m

◆ 知识点四 位移—时间图像

- 某物体的 $x-t$ 图像如图所示,下列判断不正确的是 ()

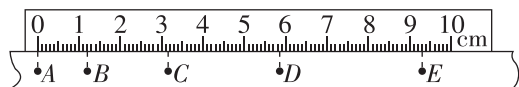


- 物体在一条直线上做往返运动
B. 物体运动轨迹与图中折线相同
C. 物体在第 1 s 末、第 3 s 末、第 5 s 末、第 7 s 末的位置距离出发点一样远
D. 物体在第 1 s 末的位置与在第 7 s 末的位置不同

◆ 知识点五 练习使用打点计时器

- (1)电磁打点计时器使用的电源是_____ (填“交变 8 V”或“交变 220 V”)电源,实验室使用我国民用(频率为 50 Hz)时,如果每相邻的计数点间还有 4 个点未标出,则相邻两个计数点的时间间隔为_____.

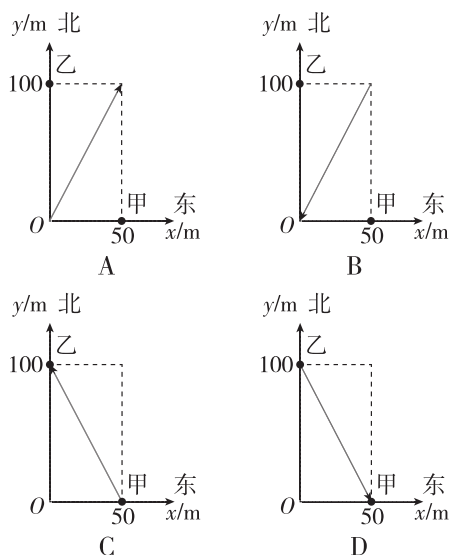
(2)在“练习使用打点计时器”的实验中,某同学选出了一条清晰的纸带,并取其中的A、B、C、D、E五个点进行研究,这五个点和刻度尺标度对应的位置如图所示.



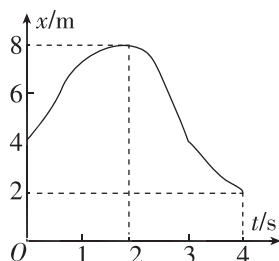
可求出A、C间的距离为_____cm,C、E间的距离为_____cm.

综合提升练

10. [2023·常州高级中学月考] 小芳从O点出发,运动了2 min. 第1 min末,她位于O点正东50 m的甲处;第2 min末,她位于O点正北100 m的乙处. 图中能正确表示小芳在第2 min内位移的是 ()



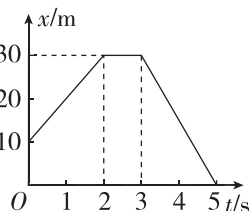
11. 物体沿直线运动的位移—时间图像如图所示,则在0~4 s内物体通过的路程s满足 ()



- A. $s=2$ m B. $s=4$ m
C. $s=10$ m D. $s>10$ m

12. [2023·南师附中月考] 如图所示为一物体沿直线运动的x-t图像,则物体在 ()

- A. 第2 s内位移是15 m
B. 第4 s内位移是15 m
C. 0~5 s内路程是50 m
D. 0~5 s内位移是10 m



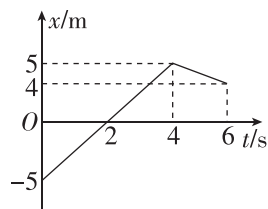
13. 一物体做直线运动,其位移—时间图像如图所示,设向右为正方向,则在前6 s内 ()

A. 物体先向左运动,2 s后开始向右运动

B. 在 $t=2$ s时物体距出发点最远

C. 前2 s内物体位于出发点的左方,后4 s内位于出发点的右方

D. 在 $t=4$ s时物体距出发点最远

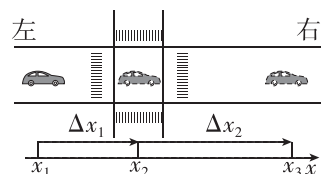


14. 如图所示,一辆汽车在平直的马路上行驶, $t=0$ 时,汽车在十字路口中心的左侧20 m处;过了2 s,汽车正好到达十字路口的中心;再过3 s,汽车行驶到了十字路口中心右侧30 m处. 现在把这条马路抽象为一条x坐标轴,十字路口中心定为坐标轴的原点,向右为x轴的正方向.

(1)试将汽车在三个观测时刻的位置坐标填入下表.

观测时刻	$t=0$ 时	过2 s	再过3 s
位置坐标	$x_1 =$ _____	$x_2 =$ _____	$x_3 =$ _____

(2)说出前2 s内、后3 s内汽车的位移分别为多少? 这5 s内的位移又是多少?



3 位置变化快慢的描述——速度

建议用时：40 分钟

基础巩固练

◆ 知识点一 速度的理解

1. [2023·江苏天一中学月考] 为了准确反映物体位置变化的快慢和方向,物理学中引入一个物理量进行定量描述,这个物理量是 ()

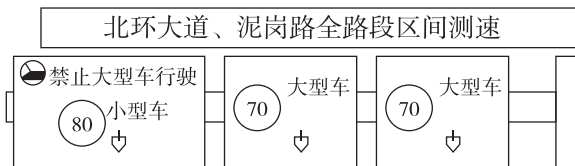
- A. 参考系 B. 速度
C. 位移 D. 速率

2. 关于速度的定义式 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$,以下叙述正确的是 ()

- A. 位移大的物体其速度一定大
B. 速度 v 的大小与运动的位移 Δx 和时间 Δt 都无关
C. 速度大小不变的运动是匀速直线运动
D. $v_1 = 2 \text{ m/s}$, $v_2 = -3 \text{ m/s}$, 因为 $2 > -3$, 所以 $v_1 > v_2$

◆ 知识点二 平均速度和瞬时速度

3. 如图所示为某地区区间测速示意图. 下列有关区间测速与单点测速的说法正确的是 ()



- A. 单点测速测的是汽车的瞬时速率,区间测速测的是汽车的平均速度
B. 单点测速测的是汽车的平均速率,区间测速测的是汽车的瞬时速度
C. 单点测速和区间测速测的都是汽车的瞬时速率
D. 单点测速和区间测速测的都是汽车的平均速率

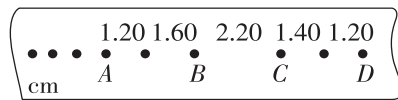
4. [2023·南京一中月考] 寓言《龟兔赛跑》中说:乌龟和兔子同时从起点跑出,兔子在远远超过乌龟时便骄傲地睡起了大觉,等它一觉醒来,发现乌龟已悄悄地爬到了终点,后悔不已. 在整个赛跑过程中 ()

- A. 兔子始终比乌龟跑得快
B. 乌龟始终比兔子跑得快
C. 乌龟的平均速度大
D. 兔子的平均速度大

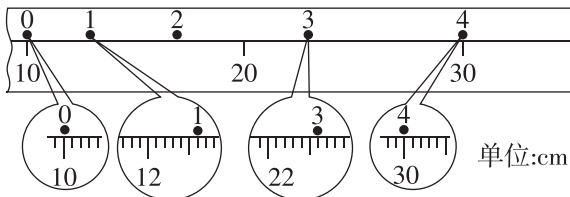
◆ 知识点三 测量纸带的平均速度和瞬时速度

5. [2023·南通一中月考] 一打点计时器所用电源频率是 50 Hz, 如图所示, 纸带上的 A 点先通过计时

器, A、B 间历时 _____ s, 位移为 _____ m, 这段时间内纸带运动的平均速度为 _____ m/s; AD 段内的平均速度为 _____ m/s.



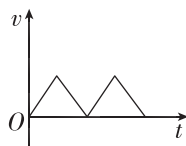
6. 在测定速度的实验中,使用打点计时器测小车的速度,打点计时器所用电源频率为 50 Hz, 实验得到的一条纸带如图所示, 0、1、2、3、4 是选取的计数点, 每相邻两计数点间还有 3 个打出的点没有在图上标出. 图中还画出了实验时将毫米刻度尺靠在纸带上进行测量的情况, 读出图中所给的测量点的读数分别是 _____、_____、_____和 _____. 1、3 两点间的平均速度是 _____ m/s, 1、4 两点间的平均速度是 _____ m/s, 2 点的速度更接近 _____ m/s.



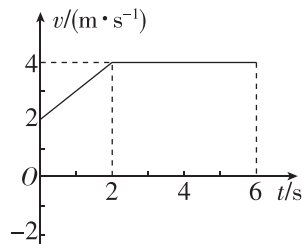
◆ 知识点四 速度—时间图像

7. 某物体运动的 $v-t$ 图像如图所示, 则其 ()

- A. 做往复运动
B. 做匀速直线运动
C. 朝某一方向做直线运动
D. 以上说法均不正确



8. 如图所示为某物体做直线运动的速度—时间图像, 关于物体在 0~6 s 内的运动情况, 下列说法正确的是 ()



- A. 0~2 s 内物体做匀速直线运动
B. 2~6 s 内物体保持静止
C. 0~2 s 内和 2~6 s 内物体的运动方向不同
D. 2 s 末物体的速度大小为 4 m/s

综合提升练

9. 如图所示,物体沿曲线轨迹的箭头方向运动,AB、ABC、ABCD、ABCDE 四段曲线轨迹对应的运动时间分别是 1 s、2 s、3 s、4 s,已知方格的边长为 1 m.下列说法不正确的是 ()

A. 物体在 AB 段的平均速度为

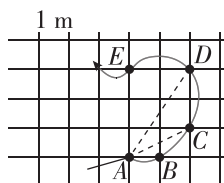
$$1 \text{ m/s}$$

B. 物体在 ABC 段的平均速度

$$\text{为 } \frac{\sqrt{5}}{2} \text{ m/s}$$

C. AB 段的平均速度比 ABC 段的平均速度更能反映物体处于 A 点时的瞬时速度

D. 物体在 B 点的瞬时速度等于 AC 段的平均速度



10. [2023·盐城中学月考] A、B 两物体在同一直线上做变速直线运动,它们的速度—时间图像如图所示,则 ()

A. A、B 两物体的运动

方向一定相反

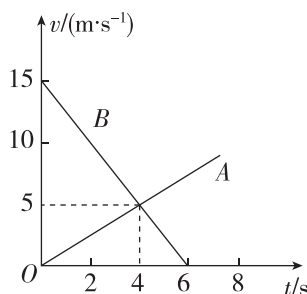
B. 0~6 s 内 A 物体比 B

物体运动得快

C. $t=4 \text{ s}$ 时, A、B 两物

体的速度相同

D. A、B 物体都在做加速运动



11. 有一个方法可以快速估测闪电处至观察者之间的直线距离:只要测出自观察到闪光起至听到雷声的时间 $t \text{ s}$,就能估算出以千米为单位的闪电处至观察者之间的直线距离 s .已知空气中的声速约为 340 m/s ,则 s 约为 ()

A. $t \text{ km}$

B. $\frac{t}{3} \text{ km}$

C. $\frac{t}{2} \text{ km}$

D. $\frac{t}{4} \text{ km}$



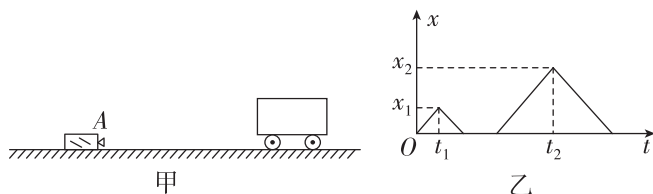
12. 甲、乙两地相距 60 km ,一汽车沿平直的马路用 40 km/h 的平均速度通过了全程的 $\frac{1}{3}$,剩余的 $\frac{2}{3}$ 路程用了 2.5 h .求:

(1)汽车在后 $\frac{2}{3}$ 路程的平均速度大小;

(2)汽车在全过程中的平均速度大小.

拓展挑战练

13. 汽车在高速公路上超速是非常危险的,为防止汽车超速,高速公路都装有测汽车速度的装置.如图甲所示为超声波测速仪测汽车速度的示意图,测速仪 A 可发出并接收超声波信号,根据发出和接收到的信号可以推测出被测汽车的速度,如图乙所示是以测速仪所在位置为参考点,测速仪发出的两个超声波信号的 $x-t$ 图像,则 ()



A. 汽车离测速仪越来越近

B. 在测速仪发出两个超声波信号的时间间隔内,汽车通过的位移为 $x_2 - x_1$

C. 汽车在 $t_1 \sim t_2$ 时间内的平均速度为 $\frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$

D. 超声波信号的速度是 $\frac{x_2}{t_1}$

班级

姓名

题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

4 速度变化快慢的描述——加速度

第1课时 加速度的理解、从 $v-t$ 图像看加速度

建议用时：40 分钟

基础巩固练

◆ 知识点一 对加速度的理解

1. 由公式 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 可知 ()

- A. a 与 Δv 成正比
- B. 物体的加速度大小由 Δv 决定
- C. a 的方向与 Δv 的方向相同
- D. $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 叫速度变化量,就是加速度

2. [2023·常州高级中学月考] 某汽车做加速直线运动,加速度恒为 1.5 m/s^2 ,则下列说法正确的是 ()

- A. 任意 1 s 内的末速度一定是初速度的 1.5 倍
- B. 任意 1 s 内的末速度一定比初速度大 1.5 m/s
- C. 第 3 s 初的速度一定比第 2 s 末的速度大 1.5 m/s
- D. 第 3 s 末的速度一定比第 2 s 初的速度大 1.5 m/s

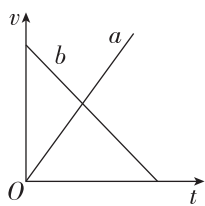
3. 甲、乙两物体在同一直线上沿规定的正方向运动,加速度分别为 $a_{\text{甲}} = 4 \text{ m/s}^2$ 、 $a_{\text{乙}} = -4 \text{ m/s}^2$,则甲、乙两物体的运动情况是 ()

- A. 甲物体运动的加速度大于乙物体运动的加速度
- B. 甲、乙两物体的运动方向一定相反
- C. 甲的加速度方向和速度方向一致,做加速运动;乙的加速度方向和速度方向相反,做减速运动
- D. 甲、乙两物体的加速度方向不一定相反

◆ 知识点二 从 $v-t$ 图像看加速度

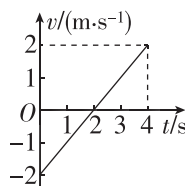
4. 如图所示,实线为两个在同一直线上运动的物体 a 和 b 的 $v-t$ 图像,由图可以知道 ()

- A. 两物体的速度方向相反,加速度方向也相反, a 的加速度小于 b 的加速度
- B. 两物体的速度方向相反,加速度方向也相反, a 的加速度大于 b 的加速度
- C. 两物体的速度方向相同,加速度方向相反, a 的加速度大于 b 的加速度
- D. 两物体的速度方向相同,加速度方向相同, a 的加速度大于 b 的加速度



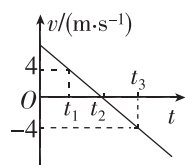
5. 某物体运动的 $v-t$ 图像是一条直线,如图所示. 下列说法正确的是 ()

- A. 物体始终向同一方向运动
- B. 物体在第 2 s 内和第 3 s 内的加速度大小相等,方向相反
- C. 物体在第 2 s 末加速度为零
- D. 物体在前 4 s 内的加速度不变



6. 做直线运动的物体在 t_1 、 t_3 两时刻对应的纵坐标如图所示. 下列结论正确的是 ()

- A. t_2 时刻加速度为零
- B. t_1 、 t_3 两时刻加速度相同
- C. t_1 、 t_3 两时刻加速度等大反向
- D. 若 $t_2 = 2t_1$,则可以求出物体的初速度为 8 m/s



综合提升练

7. 物体在一条直线上运动,给出初速度、加速度的正负,下列对运动的描述中正确的是 ()

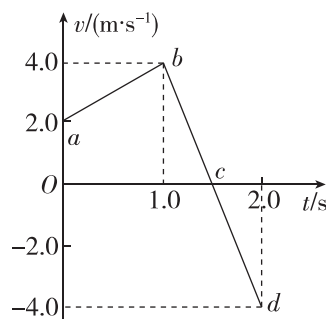
- A. $v_0 > 0, a < 0, |a|$ 减小,则物体做加速运动
- B. $v_0 > 0, a < 0, |a|$ 增大,则物体做减速运动
- C. $v_0 < 0, a < 0, |a|$ 增大,则物体做减速运动
- D. $v_0 < 0, a < 0, |a|$ 减小,则物体做减速运动

8. [2023·苏州实验中学月考] 物体做加速度恒定的变速直线运动,初速度为 10 m/s ,经过 2 s 后,速度大小仍为 10 m/s ,方向与初速度方向相反,则在这 2 s 内 ()

- A. 物体的加速度为 0
- B. 物体的加速度大小为 10 m/s^2 ,与初速度同向
- C. 物体的加速度大小为 10 m/s^2 ,与初速度反向
- D. 以上说法都不对

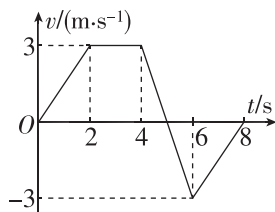
9. [2023·徐州一中月考] 如图所示为一质点做直线运动的速度—时间图像,下列说法正确的是 ()

- A. ab 段与 bc 段的速度方向相反
- B. bc 段与 cd 段的加速度方向相反
- C. ab 段的加速度大于 bc 段的加速度
- D. ab 段的加速度为 2 m/s^2



10. 一物体做直线运动,其 $v-t$ 图像如图所示,从图中可以看出 ()

- A. 只有 $0\sim 2\text{ s}$ 内加速度与速度方向相同
 B. $5\sim 6\text{ s}$ 内物体的加速度为 3 m/s^2
 C. $4\sim 6\text{ s}$ 内物体的速度一直在减小
 D. $0\sim 2\text{ s}$ 内和 $5\sim 6\text{ s}$ 内的加速度方向与速度方向均相同



11. [2023·江苏启东中学月考] 某汽车做加速度恒定的直线运动,10 s 内速度从 5 m/s 均匀增大到 25 m/s .

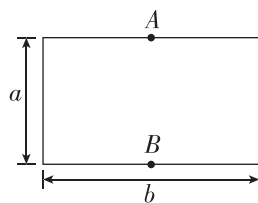
- (1)求加速度的大小;
 (2)如遇紧急情况,2 s 内速度从 25 m/s 减小为零,设这个过程加速度恒定,求这个过程的加速度.

- (1)球杆与冰球作用瞬间,冰球的加速度大小;
 (2)守门员挡住冰球瞬间,冰球的加速度大小.

拓展挑战练

13. [2023·盐城中学期中] 如图所示,在一个短边长为 a 、长边长为 b 的矩形场地上,跑步者(可视为质点)从 A 点出发以恒定速率 v 沿场地边缘顺时针到达 B 点,求整个过程中:

- (1)跑步者的位移大小 x ;
 (2)跑步者运动的平均速度大小 $\bar{v}$;
 (3)跑步者运动的平均加速度大小 $\bar{a}$.



12. 在冰球比赛时,若球杆与速度为 0 的冰球作用 0.1 s 后,冰球获得 30 m/s 的速度,冰球在冰上运动 0.3 s 后被守门员用小腿挡住,守门员小腿与球接触时间为 0.1 s ,且冰球被挡出后以 10 m/s 的速度沿原路反弹,忽略冰球与冰的摩擦,求:

班级

姓名

题号
答案区

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

第2课时 速度与加速度、运动图像的应用

建议用时：40 分钟

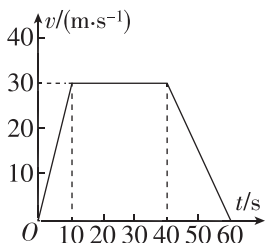
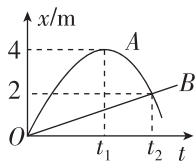
基础巩固练

◆ 知识点一 速度、速度变化量与加速度的区别与联系

- 关于质点的运动,下列说法中正确的是 ()
 - 质点运动的加速度为零,则速度也为零,速度变化也为零
 - 质点的速度变化率越大,则加速度越大
 - 质点某时刻的加速度不为零,则该时刻的速度也不为零
 - 质点运动的加速度变大,则速度一定变大
- 一个质点做方向不变的直线运动,加速度的方向始终与速度的方向相同,若加速度大小先保持不变,再逐渐减小直至零,则在此过程中 ()
 - 速度先逐渐增大,然后逐渐减小,当加速度减小到零时,速度达到最小值
 - 速度先均匀增大,然后增大得越来越慢,当加速度减小到零时,速度达到最大值
 - 位移逐渐增大,当加速度减小到零时,位移将不再增大
 - 位移先逐渐增大,后逐渐减小,当加速度减小到零时,位移达到最小值

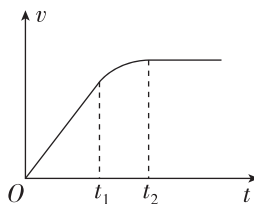
◆ 知识点二 运动图像的应用

- [2023·南师附中月考] A、B 两个物体的位移—时间图像如图所示,则 ()
 - t_1 时刻,A、B 两物体的速度都为 0
 - $0 \sim t_2$ 时间内,A 的平均速度大于 B 的平均速度
 - $0 \sim t_2$ 时间内,A 的路程比 B 的路程多 4 m
 - A 的速度先增大后减小
- 如图所示是物体做直线运动的 $v-t$ 图像.下列说法中正确的是 ()
 - 5 s 末物体的加速度大小为 2 m/s^2
 - 20 s 末物体的加速度大小为 1 m/s^2
 - 40 s 末物体开始向反方向运动
 - 10~40 s 内物体的加速度为零
- 某实验小组描绘出动车组在一段平直路段运动时其速度 v 随时间 t 变化的图像,如图所示.根据图



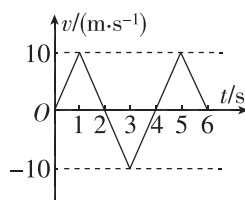
像判断,下列说法正确的是 ()

- 在 $0 \sim t_1$ 时间内加速度逐渐增大
- 在 $0 \sim t_1$ 时间内加速度保持不变
- 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内加速度保持不变
- 在 $t_1 \sim t_2$ 时间内加速度逐渐增大



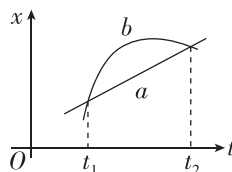
6. 某物体沿直线运动的 $v-t$ 图像如图所示,由图可看出该物体 ()

- 第 1 s 内和第 2 s 内的速度方向相反
- 第 1 s 内和第 2 s 内的加速度方向相反
- 第 3 s 内的速度方向和加速度方向相反
- 第 2 s 末的加速度为零

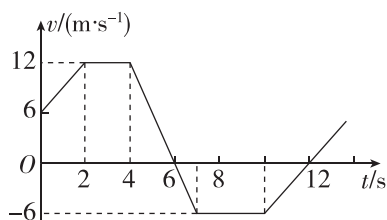


综合提升练

- [2023·南京一中月考] 关于速度和加速度,下列说法中正确的是 ()
 - 当物体的速度增大时,它的加速度方向可能与速度方向相反
 - 当物体的加速度减小时,它的速度可能增大
 - 物体的加速度为负值,则它的速度一定减小
 - 物体运动得越快,则加速度一定越大
- 一质点自原点开始在 x 轴上运动,初速度 $v_0 > 0$,加速度 $a > 0$,且 a 值不断减小直至为零,则质点的 ()
 - 速度不断减小,位移不断减小
 - 速度不断减小,位移不断增大
 - 速度不断增大,当 $a = 0$ 时,速度达到最大,位移继续增大
 - 速度不断减小,当 $a = 0$ 时,位移达到最大值
- 如图所示,直线和曲线分别是在平直公路上行驶的汽车 a 和 b 的位移—时间 ($x-t$) 图线,由图可知 ()
 - 在 t_1 时刻,a 车追上 b 车
 - 在 t_2 时刻,a、b 两车运动方向相同
 - 在 t_1 到 t_2 这段时间内,b 车的速率先减小后增大
 - 在 t_1 到 t_2 这段时间内,b 车的速率一直比 a 车的大



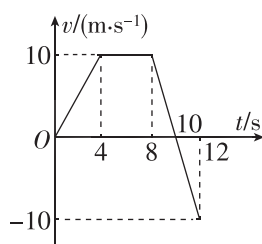
10. [2023·苏州中学月考] 物体沿一条东西方向的水平线做直线运动,取向东为运动的正方向,其速度—时间图像如图所示,下列说法中正确的是 ()



- A. 在 8 s 末,速度为 6 m/s
B. 0~2 s 内,加速度大小为 6 m/s^2
C. 6~7 s 内,物体做速度方向向西的加速运动
D. 6 s 末加速度方向发生变化

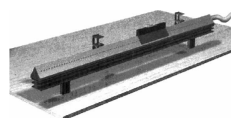
11. [2023·江苏姜堰中学月考] 如图所示是某质点运动的 $v-t$ 图像,请回答:

- (1)在 0~12 s 内质点的速度如何变化?
(2)在 0~4 s 内、8~10 s 内、10~12 s 内质点的加速度各是多少?



12. 某同学为了测定气垫导轨上滑块的加速度,他在滑块上安装了宽度 $d=2 \text{ cm}$ 的遮光板,如图所示,然后利用气垫导轨和数字毫秒计记录了遮光板通过第一个光电门所用的时间为 $\Delta t_1=0.1 \text{ s}$,通过第二个光电门所用的时间为 $\Delta t_2=0.05 \text{ s}$,遮光板从开始

遮住第一个光电门到开始遮住第二个光电门经历的时间为 $t=2 \text{ s}$. 试计算滑块的加速度大小.



拓展挑战练

13. [2023·淮阴中学期中] 一辆摩托车沿直线运动时,速度随时间变化的数据见下表. 假设摩托车在 0~15 s 和 15~30 s 两段时间内都近似视为做加速度不变的直线运动.

t/s	0	5	10	15	20	25	30
$v/(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	0	10	20	30	20	10	0

- (1)求摩托车在第一个 10 s 内的加速度;
(2)请根据表中数据画出摩托车运动的 $v-t$ 图像;
(3)根据画出的 $v-t$ 图像求出第一个 10 s 内的加速度,并与(1)中的计算结果进行比较;
(4)求摩托车在 15~30 s 内的加速度.

班级

姓名

题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

►本章易错过关(一)

建议用时: 40 分钟

一、选择题

1. [2023·江阴高级中学期中] 2023 年 8 月 8 日, 成都大运会收官, 中国队获得 103 枚金牌, 这是中国队参加历届大运会以来, 所获金牌数的最高纪录, 关于大运会中有关项目的叙述, 下列说法正确的是 ()

- A. 跳水运动员下落时, 运动员看到水面迎面扑来, 是选择水面为参考系的缘故
- B. 田径运动员通过一段路程, 其位移不可能为零, 位移的大小不可能等于路程
- C. 短跑比赛中, 人的速度越大其加速度越大, 人的速度减小其加速度一定减小
- D. 长跑比赛中, 运动员起跑瞬间的速度为零, 加速度不为零

2. [2023·南通中学月考] 下列关于速度说法正确的是 ()

- A. 小球第 3 s 末的速度为 6 m/s, 这里的 6 m/s 是指平均速度
- B. 汽车从甲站行驶到乙站的速度是 20 m/s, 这里的 20 m/s 是指瞬时速度
- C. “复兴号”动车组列车速度计显示的速度为 350 km/h, 指的是瞬时速度的大小
- D. 某同学在操场沿 400 m 环形跑道跑了一周, 此过程平均速度不为零

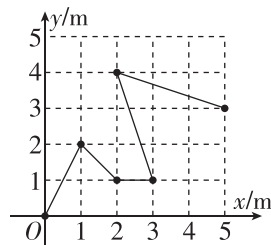
3. 两质点 M 、 N 沿同一方向做加速直线运动, 已知 M 的初速度为 v_{M0} , 加速度大小恒为 a_M , N 的初速度为 v_{N0} , 加速度大小恒为 a_N , 且 $a_M > a_N$, 则下列说法正确的是 ()

- A. M 的速度变化率比 N 的速度变化率小
- B. M 的速度变化率与 N 的速度变化率相等
- C. 相同时间内, M 的速度变化量比 N 的速度变化量小
- D. 相同时间内, M 的速度变化量比 N 的速度变化量大

4. [2023·无锡一中月考] 一做变速直线运动的物体, 加速度逐渐减小, 直到为零, 则该物体的运动情况不可能是 ()

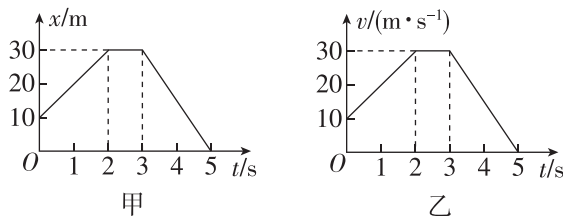
- A. 速度逐渐增大, 加速度为零时速度最大
- B. 速度方向可能改变
- C. 速度逐渐减小, 加速度为零时速度最小
- D. 速度逐渐增大, 方向可能改变

5. 一个可以看成质点的物体在水平面上运动, 建立平面直角坐标系, 记录物体在 0 s、1 s、2 s、3 s、4 s、5 s 时的位置坐标分别为 (0, 0)、(1, 2)、(2, 1)、(3, 1)、(2, 4)、(5, 3), 依次连接各坐标点, 下列说法正确的是 ()



- A. 各点之间的连线为物体的运动轨迹
- B. 第 4 s 内和第 5 s 内的路程相等
- C. 第 4 s 内和第 5 s 内的位移相等
- D. 前 2 s 内的位移小于最后 2 s 内的位移

6. [2023·盐城中学月考] 如图甲所示为某质点的 $x-t$ 图像, 乙图为某质点的 $v-t$ 图像, 下列关于两质点的运动情况的说法正确的是 ()



- A. 0~2 s 内甲图质点和乙图质点均做加速直线运动
- B. 2~3 s 内甲图质点和乙图质点均做匀速直线运动
- C. 3~5 s 内甲图质点和乙图质点均沿负方向做直线运动
- D. 0~5 s 内甲图质点的位移为 -10 m, 乙图质点的速度变化量为 -10 m/s

7. [2023·徐州一中月考] 一物体向东做直线运动, 前一半位移的平均速度是 2 m/s, 后一半位移的平均速度是 3 m/s, 则全程的平均速度大小是 ()

- A. 2.5 m/s
- B. 2.4 m/s
- C. 2.3 m/s
- D. 1.2 m/s

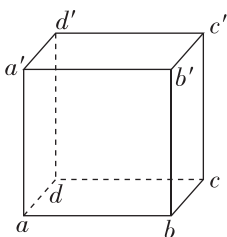
8. [2023·苏州中学期中] 如图所示, 自行车在水平地面上做匀速直线运动. 车轮外边缘半径为 R , 气门芯距轮心的距离为 r , 自行车行驶过程中轮胎不打滑, 初始时刻气门芯在最高点, 不考虑车轮的形变. 气门芯从初始时刻到第一次运动至最低点过程中, 下列判断正确的是 ()



- A. 气门芯通过的路程为 $2r$
 B. 气门芯通过的位移的大小为 $2r$
 C. 气门芯通过的位移的大小为 $\sqrt{4r^2 + \pi^2 R^2}$
 D. 气门芯通过的路程为 $\sqrt{4r^2 + \pi^2 R^2}$

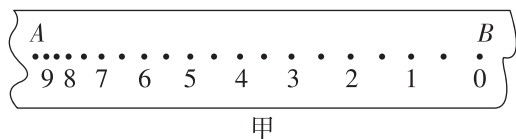
9. [2023·山东省实验中学月考] 如图所示为棱长为 L 的立方体,两只老鼠(视为质点)同时从 a 点出发沿立方体的表面运动,老鼠甲沿棱由 a 经 b 、 b' 到 c' ,老鼠乙选择了最短的路径到 c' ,则甲、乙两老鼠在整个运动过程中,下列说法正确的是 ()

- A. 老鼠甲和老鼠乙的位移大小之比和路程之比分别为 $3 : \sqrt{5}$ 和 $1 : 1$
 B. 老鼠甲和老鼠乙的位移大小之比和路程之比分别为 $1 : 1$ 和 $3 : \sqrt{5}$
 C. 老鼠甲和老鼠乙的位移大小之比和路程之比均为 $3 : \sqrt{5}$
 D. 老鼠甲和老鼠乙的位移大小之比和路程之比均为 $1 : 1$



二、实验题

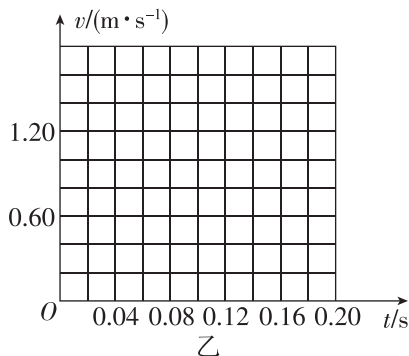
10. [2023·南通一中月考] 在“用打点计时器测瞬时速度”的实验中得到的一条纸带的一部分如图甲所示,从 0 点开始依照打点的先后依次标出 0、1、2、3、4、5、6、...,现在量得 0、1 间的距离 $x_1 = 5.18$ cm, 1、2 间的距离 $x_2 = 4.40$ cm, 2、3 间的距离 $x_3 = 3.62$ cm, 3、4 间的距离 $x_4 = 2.78$ cm, 4、5 间的距离 $x_5 = 2.00$ cm, 5、6 间的距离 $x_6 = 1.22$ cm(交流电源频率为 50 Hz).



(1) 根据上面的记录,计算打点计时器在打 1、2、3、4、5 点时的速度并填在下表中:

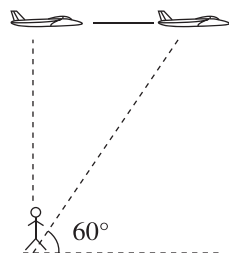
位置	1	2	3	4	5
$v/(m \cdot s^{-1})$	_____	_____	_____	_____	_____

(2) 根据(1)中表格,在图乙中画出小车的速度—时间图像,并说明小车速度变化特点:_____.



三、计算题

11. 一架飞机水平匀速地从某同学头顶飞过,如图所示,当他听到飞机的发动机声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为多少?(已知声速 $v_{\text{声}} = 340$ m/s, $\sqrt{3} \approx 1.732$)



12. [2023·徐州一中期中] 一遥控玩具小车在 xOy 平面内运动,它从坐标原点 O 出发,先以 $v_1 = 4$ m/s 的速度沿 x 轴正方向运动 $t_1 = 1$ s 到 A 点,接着以 $v_2 = 3$ m/s 的速度沿 y 轴正方向运动 $t_2 = 2$ s 到 B 点,最后以 $v_3 = 2$ m/s 的速度沿 x 轴正方向运动 $t_3 = 2$ s 到 C 点.

(1) 在直角坐标系中标出 A 、 B 、 C 三点,并求出遥控玩具小车从 O 到 C 的位移大小和路程;

(2) 求遥控玩具小车整个运动过程中的平均速度的大小.

