



练习册

主编 肖德好

全品

学练考

高中物理

必修第一册 LK

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

详答案本

01

目录设置更加符合一线上课需求，详略得当，拓展有度。

04 第4章 力与平衡

PART FOUR

第1节 科学探究：力的合成

第1课时 实验：探究两个互成角度的力的合成规律

第2课时 力的合成

第2节 力的分解

第3节 共点力的平衡

专题课：整体法和隔离法在平衡问题中的应用

专题课：动态平衡问题

④ 本章易错过关（四）

02

以学习任务驱动为导向，更加贴近课堂流程，符合学生认知规律。

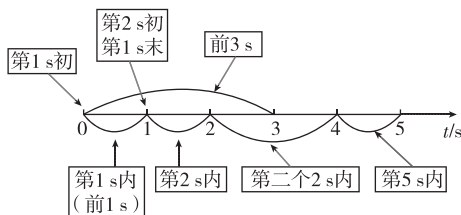
学习任务三 时间的描述

【教材链接】阅读教材，完成下列填空：

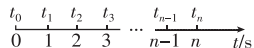
(1)时刻：指某一瞬时，在时间数轴上用_____来表示。

(2)时间：指两个时刻的_____，在时间数轴上用_____来表示。时刻和时间通常都用 t 表示。

【物理观念】在时间轴上表示的时刻和时间如图所示。



【例3】(多选)如图所示的时间轴中，下列关于时刻和时间的说法中正确的是 ()



- A. t_2 表示时刻，称为第2 s末或第3 s初
- B. $t_2 \sim t_3$ 表示时间，称为第3 s内
- C. $t_0 \sim t_2$ 表示时间，称为前2 s或第2 s内
- D. $t_{n-1} \sim t_n$ 表示时间，称为第 $(n-1)$ s内

【反思感悟】.....
.....
.....

【变式3】(多选)[2023·福州三中考] 2023年5月10日21时22分，搭载天舟六号货运飞船的长征七号遥七运载火箭，在我国文昌航天发射场点火发射，约10分钟后，天舟六号货运飞船与火箭成功分离并进入预定轨道，之后，飞船太阳能帆板顺利展开工作，发射取得圆满成功。天舟六号装载有3人280天的航天员生活物资、平台维修备件以及各类试验载荷，运输物资总重约5.8吨。下列说法正确的是 ()



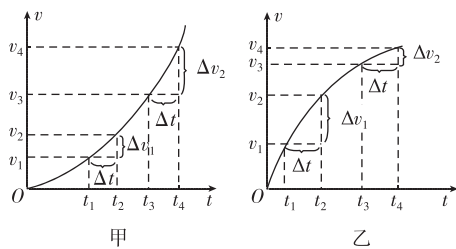
- A. 题中的5月10日21时22分表示时刻
- B. 题中的10分钟表示时刻
- C. 题中的10分钟和280天表示时间
- D. 题中的5月10日21时22分表示时间

【反思感悟】.....
.....
.....

| 素养提升 |

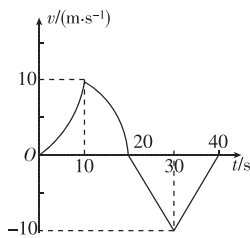
非匀变速直线运动的 $v-t$ 图像分析

某质点做直线运动的 $v-t$ 图像是一条曲线，曲线上某点切线的斜率等于该时刻物体的加速度。图甲、乙中，速度 v 都随时间 t 的增大而增大。甲图中，在相等的时间 Δt 内， $\Delta v_2 > \Delta v_1$ ，加速度增大；乙图中，在相等的时间 Δt 内， $\Delta v_2 < \Delta v_1$ ，加速度减小。



示例 (多选) [2023·温岭中学月考] 利用传感器与计算机结合，可以绘制出物体运动的图像。某同学在一次实验中得到一沿平直轨道运动的小车的速度—时间图像如图所示，由此图像可知 ()

- A. 20~40 s 内小车做匀变速直线运动
B. 20 s 末小车回到出发点
C. 0~10 s 内小车的加速度逐渐增大
D. 10~30 s 内小车的加速度方向一直不变



第3节 共点力的平衡

基础巩固练

◆ 知识点一 对共点力和平衡状态的理解

1. (多选) 下列物体中处于平衡状态的是 ()
A. 静止在粗糙斜面上的物体
B. 沿光滑斜面下滑的物体
C. 在平直路面上匀速行驶的汽车
D. 做自由落体运动的物体在刚开始下落的瞬间

◆ 知识点二 共点力平衡条件的应用

3. [2023·诏安一中月考] 如图所示，一只质量为 m 的萤火虫停在倾角为 θ 的枝条上，重力加速度为 g ，则枝条对萤火虫的作用力大小为 ()

- A. $mg \sin \theta$
B. $mg \cos \theta$
C. $mg \tan \theta$
D. mg



综合提升练

8. 如图所示，置于水平地面的三脚架上固定着一质量为 m 的照相机。三脚架的三根轻质支架等长，与竖直方向均成 30° 角，重力加速度为 g ，则每根支架对照相机的支持力大小是 ()

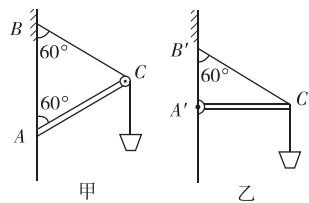
- A. $\frac{1}{3}mg$
B. $\frac{2\sqrt{3}}{9}mg$
C. $\frac{\sqrt{3}}{9}mg$
D. $\frac{\sqrt{3}}{6}mg$



拓展挑战练

13. [2023·莆田一中月考] 如图甲所示，一根硬直杆左端固定在竖直墙壁上 A 点，且与竖直墙壁间的夹角为 60° ，右端 C 固定一光滑定滑轮，一根轻绳跨过滑轮，左端系在竖直墙壁上 B 点，右端系一质量为 m 的物块，静止时，左侧绳与竖直墙壁间的夹角也为 60° ；如图乙所示，一根硬直杆左端通过一铰链接在竖直墙壁上 A' 点，轻绳 $B'C'$ 左端系在竖直墙壁上 B' 点，右端与连接质量也为 m 的物体的轻绳都系于杆右端 C' 点，整个系统静止时，杆水平，左侧绳与竖直墙壁间的夹角为 60° ，重力加速度为 g ，求：

- (1) 甲、乙两图中轻绳 BC 与 $B'C'$ 上拉力大小之比；
(2) 甲、乙两图中杆中的弹力大小之比。



目录 Contents

01 第1章 运动的描述

PART ONE

- | | |
|--------------|-------------|
| 第 1 节 空间和时间 | 练 001/导 115 |
| 第 2 节 质点和位移 | 练 003/导 117 |
| 第 3 节 速度 | 练 005/导 121 |
| 第 4 节 加速度 | 练 007/导 124 |
| ④ 本章易错过关 (一) | 练 009 |

02 第2章 匀变速直线运动

PART TWO

- | | |
|--------------------------|-------------|
| 第 1 节 速度变化规律 | 练 011/导 127 |
| 第 2 节 位移变化规律 | 练 013/导 130 |
| 习题课: 匀变速直线运动规律的应用 | 练 015/导 132 |
| 专题课: 匀变速直线运动规律的重要推论 | 练 017/导 135 |
| 第 3 节 实验中的误差和有效数字 | 练 019/导 137 |
| 第 4 节 科学测量: 做直线运动物体的瞬时速度 | 练 019/导 137 |
| 第 5 节 自由落体运动 | 练 021/导 141 |
| 专题课: 自由落体运动的综合应用 竖直上抛运动 | 练 023/导 144 |
| 专题: 运动图像的综合应用 简单的追及相遇问题 | 练 025/导 147 |
| ④ 本章易错过关 (二) | 练 027 |

03 第3章 相互作用

PART THREE

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 第 1 节 重力与重心 | 练 029/导 151 |
| 第 2 节 科学探究: 弹力 | 练 031/导 153 |
| 第 1 课时 弹力 | 练 031/导 153 |
| 第 2 课时 实验: 探究弹簧弹力的大小与伸长量的关系、胡克定律 | 练 033/导 155 |
| 第 3 节 摩擦力 | 练 035/导 158 |
| 第 1 课时 滑动摩擦力 | 练 035/导 158 |
| 第 2 课时 静摩擦力 | 练 037/导 159 |
| 专题课: 摩擦力综合问题 | 练 039/导 161 |
| 特训: 受力分析专练 | 练 041 |
| ④ 本章易错过关 (三) | 练 043 |

04 第4章 力与平衡

PART FOUR

第1节 科学探究:力的合成	练 045/导 163
第1课时 实验:探究两个互成角度的力的合成规律	练 045/导 163
第2课时 力的合成	练 047/导 164
第2节 力的分解	练 049/导 167
第3节 共点力的平衡	练 051/导 171
专题课:整体法和隔离法在平衡问题中的应用	练 053/导 175
专题课:动态平衡问题	练 055/导 176
⑩ 本章易错过关(四)	练 057

05 第5章 牛顿运动定律

PART FIVE

第1节 牛顿第一运动定律	练 059/导 180
第2节 科学探究:加速度与力、质量的关系	练 061/导 182
第3节 牛顿第二运动定律	练 063/导 184
专题课:瞬时性问题	练 065/导 187
第4节 牛顿第三运动定律	练 067/导 189
习题课:牛顿运动定律的综合应用	练 069/导 191
专题课:动力学中的连接体问题和图像问题	练 071/导 194
第5节 超重与失重	练 073/导 197
专题课:传送带模型与滑块—木板模型	练 075/导 200
⑩ 本章易错过关(五)	练 077

◆ 参考答案(练习册)	练 079
◆ 参考答案(导学案)	导 203

测 评 卷

章末素养测评(一)[第1章 运动的描述]	卷 01
章末素养测评(二)[第2章 匀变速直线运动]	卷 03
章末素养测评(三)[第3章 相互作用 第4章 力与平衡]	卷 05
章末素养测评(四)[第5章 牛顿运动定律]	卷 07
模块综合测评	卷 09
参考答案	卷 11

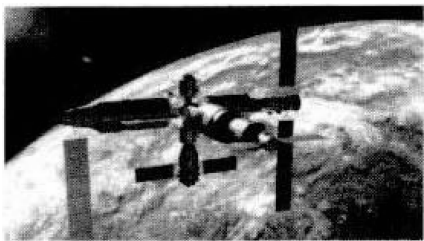
第 1 节 空间和时间

建议用时: 40 分钟

基础巩固练

◆ 知识点一 机械运动

1. [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

2. 北京时间 2023 年 2 月 3 日凌晨,在瑞典哥德堡田径室内赛男子 60 米比赛中,中国“飞人”苏炳添以 6.59 秒的成绩夺冠,东田旺洋以 6.60 秒取得第二名,如图为比赛过程的情境,苏炳添与东田旺洋之间的距离越来越大,则下列说法正确的是 ()



- A. 以东田旺洋为参考系,苏炳添向前运动
- B. 以苏炳添为参考系,东田旺洋是静止的
- C. 以地面为参考系,东田旺洋向后运动
- D. 以地面为参考系,苏炳添是静止的

3. [2023·厦门双十中学月考] 在观看冬奥会高山滑雪比赛时,看到电视画面中运动员身旁的树木不断地向后退,这时,我们可能是以下列哪个物体为参考系的 ()



- A. 其他树木
- B. 大地
- C. 运动员
- D. 固定机位上的摄像师

◆ 知识点二 空间位置的描述

4. 一个小球从距地面 4 m 处落下,到达地面并被弹回,在距地面 1 m 处被接住. 以下落出发点正下方

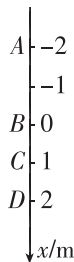
2 m 处为坐标原点,向下的方向为正方向,则球的下落出发点、落地点、接住点的位置坐标分别为 ()

- 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

5. 湖中 O 点有一观察站,一小船从 O 点出发向东行驶 4 km,又向北行驶 3 km,则 O 点的观察员对小船位置的报告最为精确的是($\sin 37^\circ = 0.6$) ()

- A. 小船的位置变化了 7 km
- B. 小船向东北方向运动了 7 km
- C. 小船向东北方向运动了 5 km
- D. 小船的位置在东偏北 37° 方向 5 km 处

6. [2023·江西九江期中] 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

◆ 知识点三 时间的描述

7. 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

8. 以下关于时间和时刻的说法中正确的是 ()

- A. 列车员说“火车 8 点 42 分到站”指的是时间
- B. “前 3 秒”“最后 3 秒”“第 3 秒”指的都是时间
- C. “第 1 秒末”“最后 1 秒”指的都是时刻
- D. 轮船船员说“本班轮船离港时间为 17 点 25 分”指的是时间

9. [2023·福州二中月考] 我国神舟十四号载人飞船采用自主快速交会对接模式,经过 6 次自主变轨,于北京时间 6 月 5 日 17 时 42 分,成功对接于天和核心舱径向端口,整个对接过程历时约 7 小时,其中“17 时 42 分”和“7 小时”分别表示 ()

- A. 时间、时间
- B. 时间、时刻
- C. 时刻、时刻
- D. 时刻、时间

班级

姓名

答题区
题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

综合提升练

10. (多选)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”,是以地球为参考系的
- C. 我们说“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

11. (多选)[2023·厦门一中月考]在停飞18个月进行维修升级之后,世界上最大的运输机安-225“梦幻”从乌克兰起飞,于2020年4月12日23时30分抵达中国天津滨海国际机场,一次性为波兰运回400吨抗疫物资.下列说法正确的是 ()

- A. 研究运输机降落时的速度大小时,可以以运输机里的乘客为参考系
- B. 研究运输机降落时的速度大小时,可以以地面为参考系
- C. “23时30分”指的是运输机的飞行时间
- D. “23时30分”指的是运输机抵达中国天津滨海国际机场的时刻

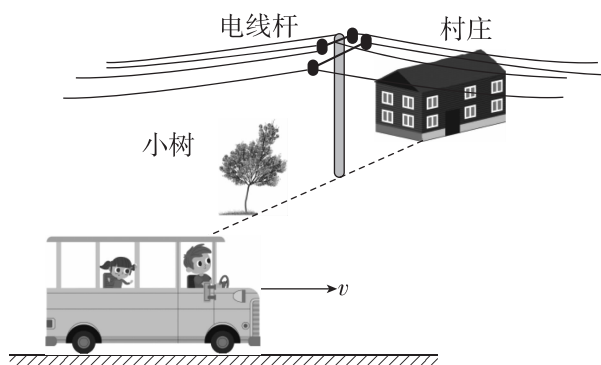
12. [2023·莆田一中月考]某班同学分乘两辆汽车去公园游玩,两辆汽车在平直公路上行驶,甲车内一同学看见乙车没有运动,而乙车内一同学看见路旁的树木向西移动.如果以地面为参考系,则上述观察说明 ()

- 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

13. [2023·山东烟台二中月考]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

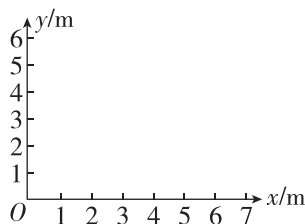
14. [2023·龙岩一中月考]小梅乘汽车去姥姥家度假,汽车行驶在平直公路上,小梅透过车窗看去感觉电线杆周围的景物好像在绕电线杆转动似的,如图所示.这是因为,以电线杆为参考系,远处的村庄在向汽车前进的_____ (选填“相同”或“相反”)方向运动,近处的小树在向汽车前进的_____ (选填“相同”或“相反”)方向运动.



15. 一平面内各个质点的位置坐标如下表:

	A	B	C	D	E
x (m)	2	3	0	3	1
y (m)	1	0	4	3	5

(1)请在下面的平面坐标系上标出质点所在的位置.



(2)哪个质点离原点最远?

第2节 质点和位移

建议用时：40分钟

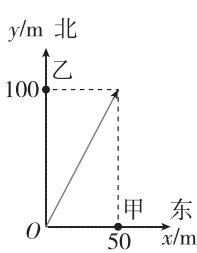
基础巩固练

◆ 知识点一 质点

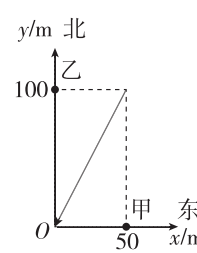
- 关于质点,下列说法正确的是 ()
 - 只有体积很小的物体才能看作质点
 - 在太空中进行飞船对接的宇航员观察该飞船,可把飞船看作质点
 - 质点是一个理想化的模型,实际并不存在,所以引入这个概念没有多大意义
 - 从地球上的控制中心跟踪观察在太空中飞行的宇宙飞船,可把飞船看作质点
- [2023·三明二中考] 下列说法正确的是 ()
 - 观察“辽宁号”航空母舰上的“歼-15”战斗机起飞时,可以把航空母舰看作质点
 - 研究“玉兔号”“嫦娥号”两器分离过程中“玉兔号”一连串技术含量极高的“慢动作”时,可将“玉兔号”看作质点
 - 研究“玉兔号”巡视器巡视月球时的运动轨迹时,可将“玉兔号”看作质点
 - 研究自行车的运动时,因为车轮在转动,所以无论什么情况下,自行车都不能看成质点

◆ 知识点二 位移

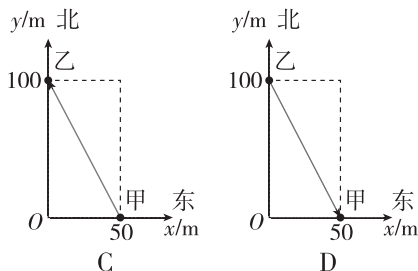
- [2023·福州一中月考] 关于位移和路程,下列说法不正确的是 ()
 - 在某一段时间内物体运动的位移为零,则该物体一定是静止的
 - 在某一段时间内物体运动的路程为零,则该物体一定是静止的
 - 在直线运动中,物体的位移大小可能等于路程
 - 在曲线运动中,物体的位移大小一定小于路程
- [2023·莆田一中月考] 小芳从O点出发,运动了2 min. 第1 min末,她位于O点正东50 m的甲处;第2 min末,她位于O点正北100 m的乙处. 则下图中能正确表示小芳在第2 min内位移的是 ()



A



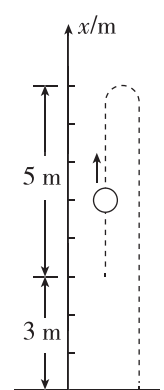
B



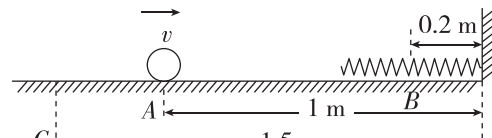
- (多选) 下列关于矢量(位移)和标量(温度)的说法正确的是 ()
 - 两个运动的物体位移大小均为20 m,这两个位移一定相同
 - 做直线运动的两个物体的位移 $s_{甲} = 1\text{ m}$, $s_{乙} = -3\text{ m}$, 则 $s_{甲} < s_{乙}$
 - 温度计读数有正负,其正、负号表示温度的方向
 - 温度计读数时正的温度一定高于负的温度,正、负不能代表方向

◆ 知识点三 直线运动的位移

- [2023·山东青岛二中考] 如图所示,从高出地面3 m的位置竖直向上抛出一个球,它上升5 m后回落,最后到达地面. 分别以地面落点和抛出点为原点建立一维坐标系,方向均以向上为正,则下列说法正确的是 ()



- 小球抛出点的位置坐标相同
 - 小球通过的总位移不同
 - 上升过程中,小球通过的位移不同
 - 小球通过的总位移相同
- [2023·厦门湖滨中学月考] 如图,在距墙1 m的A点,小球以某一速度向右冲向与墙壁固定的弹簧,将弹簧压缩到最短时到达距离墙壁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,下列说法正确的是 ()

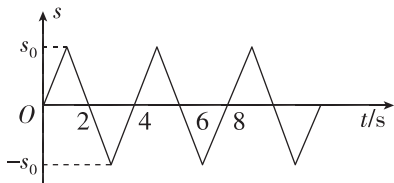


- 位移大小为0.5 m,方向向左,路程为1.3 m
 - 位移大小为0.5 m,方向向右,路程为1.3 m
 - 位移大小为0.5 m,方向向左,路程为2.1 m
 - 位移大小为0.5 m,方向向右,路程为2.1 m

◆ 知识点四 位移—时间图像

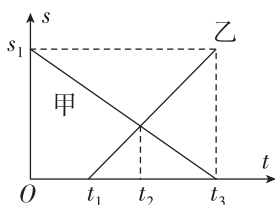
8. (多选)某物体的 $s-t$ 图像如图所示,下列判断正确的是 ()

- A. 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、第 3 s 末、第 5 s 末、第 7 s 末又回到出发点



9. (多选)如图所示是做直线运动的甲、乙两物体的 $s-t$ 图像,下列说法中正确的是 ()

- A. 两物体都是从坐标原点出发的
- B. 两物体是同时出发的
- C. 当 $t=t_2$ 时,两物体相遇
- D. 当 $t=t_3$ 时,两物体相距 s_1



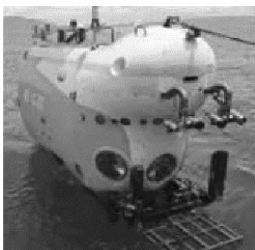
综合提升练

10. (多选)[2023·泉州城东中学月考] 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,它的加入后将标志中国空间站三舱“T”字的基本构型完成,如图所示.下列说法正确的是 ()

- 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”是运动的
- C. “梦天实验舱”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



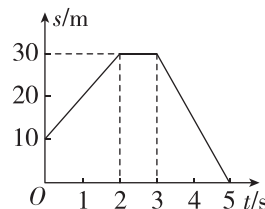
11. [2021·浙江 1 月选考] 2020 年 11 月 10 日,我国“奋斗者”号载人潜水器在马里亚纳海沟成功坐底,坐底深度 10 909 m.“奋斗者”号照片如图所示,下列情况中“奋斗者”号一定可视为质点的是 ()



- A. 估算其下降总时间时
- B. 用推进器使其转弯时
- C. 在海沟中穿越窄缝时
- D. 科学家在其舱内进行实验时

12. (多选)[2023·泉州一中月考] 如图所示为一物体沿直线运动的 $s-t$ 图像,

- 则物体在 ()
- A. 第 2 s 内位移是 10 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

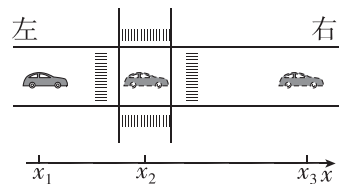


13. 如图所示,一辆汽车在马路上行驶, $t=0$ 时,汽车在十字路口中心的左侧 20 m 处;过了 2 s,汽车正好到达十字路口的中心;再过 3 s,汽车行驶到了十字路口中心右侧 30 m 处.如果把这条马路抽象为一条 x 坐标轴,十字路口中心定为坐标轴的原点,向右为 x 轴的正方向.

(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	$x_1 = \underline{\hspace{2cm}}$	$x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$	$x_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

(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?



第3节 速度

建议用时：40分钟

基础巩固练

◆ 知识点一 平均速度和瞬时速度

1. (多选)[2022·福建宁德期中]人们通常所说的“速度”，有时指瞬时速度，有时指平均速度。下列表述中，指瞬时速度的是 ()

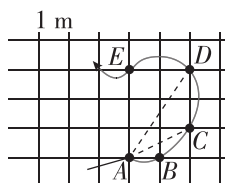
- A. 足球被踢出时的速度 20 m/s
- B. 学生骑自行车上学的速度约 4 m/s
- C. 高速公路上的限速标识 100 km/h
- D. 列车从甲站行驶到乙站的速度 200 km/h

2. [2023·厦门一中月考]第19届亚运会于2023年9月23日至10月8日在杭州举行，下列说法中正确的是 ()

- A. 本届亚运会于9月23日晚上8:00正式开幕，这里的9月23日晚上8:00指时间
- B. 研究蛙泳运动员覃海洋的蛙泳动作时，可以把覃海洋视为质点
- C. 获得100米赛跑比赛胜利的决定性因素是平均速度
- D. 获得400米赛跑比赛胜利的决定性因素是瞬时速度

3. (多选)如图所示，物体沿曲线轨迹的箭头方向运动，AB、ABC、ABCD、ABCDE四段曲线轨迹运动所用的时间分别是1 s、2 s、3 s、4 s，已知方格的边长为1 m。下列说法正确的是 ()

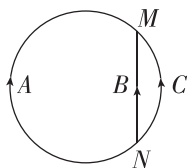
- A. 物体在AB段的平均速度为 2 m/s
- B. 物体在ABC段的平均速度为 $\frac{\sqrt{5}}{2}$ m/s
- C. AB段的平均速度比ABC段的平均速度更能反映物体处于A点时的瞬时速度
- D. 物体在B点的瞬时速度等于AC段的平均速度



◆ 知识点二 平均速度和平均速率

4. (多选)[2023·莆田六中月考]如图所示是三个质点A、B、C的运动轨迹，三个质点同时从N点出发，又同时到达M点，下列说法正确的是 ()

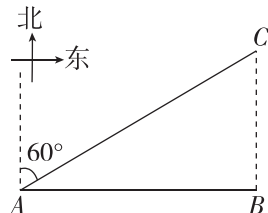
- A. 到达M点时质点A的瞬时速率最大
- B. 质点A从N点到M点的平均速率最大



- C. 三质点从N点到M点的平均速度相同
- D. 质点A从N点到M点的平均速度最大

5. [2023·山西朔州怀仁一中月考]2023年9月15日，中国海警1302舰艇编队在中国钓鱼岛领海内巡航，这是中国海警依法开展的维权巡航活动。如图所示，我国海警船从大陆A港出发先向东直线行驶一段距离到达B处，然后向北行驶一段距离后到达钓鱼岛C处，共历时4小时。已知钓鱼岛C在A港北偏东 60° ，则该过程中海警船 ()

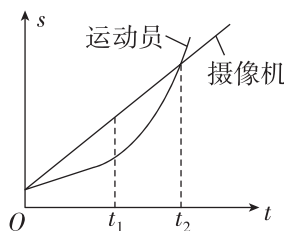
- A. 路程为100 km
- B. 位移大小为 $50(\sqrt{3} + 1)$ km
- C. 平均速率为25 km/h
- D. 平均速度大小为25 km/h



◆ 知识点三 由s-t图像求速度

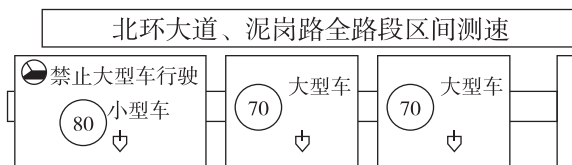
6. [2023·三明一中月考]北京冬奥会速滑比赛中的某段过程，摄像机和运动员的位移s随时间t变化的图像如图所示。下列说法正确的是 ()

- A. 摄像机做直线运动，运动员做曲线运动
- B. $0 \sim t_1$ 时间内摄像机在前， $t_1 \sim t_2$ 时间内运动员在前
- C. $0 \sim t_2$ 时间内摄像机与运动员的平均速度相同
- D. $0 \sim t_2$ 时间内任一时刻摄像机的速度都大于运动员的速度



综合提升练

7. (多选)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
- B. 单点测速测的是汽车的平均速率
- C. 区间测速测的是汽车的瞬时速率
- D. 区间测速测的是汽车的平均速率

班级

姓名

答题区
题号

1

2

3

4

5

6

7

8

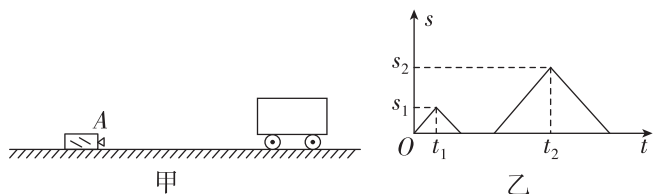
9

8. (多选)下表是唐山站至北京南站的某次列车运行时刻表. 设火车在每站都能准点到达、准点开出, 运行时间为全程所用总时间, 由此可知 ()

车站	到时	发时	里程
唐山		10:40	0 km
滨海北	10:56	10:58	54 km
滨海	11:07	11:09	76 km
军粮城北	11:18	11:20	94 km
北京南	12:07		234 km

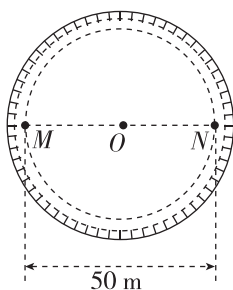
- A. 列车从唐山站到北京南站的位移为 234 km
 B. 列车全程的平均速率约为 96 km/h
 C. 列车由军粮城北站到北京南站的平均速率约为 179 km/h
 D. 列车由唐山站到北京南站共运行 87 min

9. 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 $s-t$ 图像, 则 ()

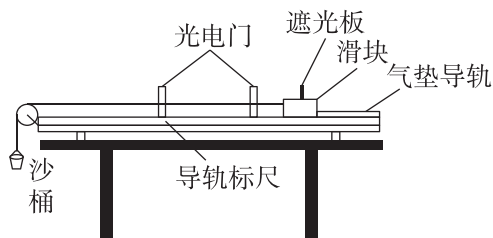


- A. 汽车离测速仪越来越近
 B. 在测速仪发出两个超声波信号的时间间隔内, 汽车通过的位移为 $s_2 - s_1$
 C. 汽车在 $t_1 \sim t_2$ 时间内的平均速度为 $\frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$
 D. 超声波信号的速度是 $\frac{s_2}{t_1}$

10. [2023·福州三中月考] 福建土楼兼具居住和防御的功能, 同一楼层内部通过直径约 50 m 的圆形廊道连接, 如图所示为某土楼的俯视图. 若将防御物资从楼梯口 M 处, 用 100 s 时间沿廊道运送到 N 处, 则运送物资的平均速度大小为 _____ m/s, 方向为 _____.



11. [2023·上杭一中月考] (1)用气垫导轨和数字计时器能更精确地测量物体的瞬时速度. 如图所示, 滑块在牵引力作用下先后通过两个光电门, 配套的数字毫秒计记录了遮光板通过第一个光电门的时间为 $\Delta t_1 = 0.30$ s, 通过第二个光电门的时间为 $\Delta t_2 = 0.11$ s, 已知遮光板的宽度为 3.0 cm, 则滑块通过第一个光电门的速度大小为 _____ m/s, 通过第二个光电门的速度大小为 _____ m/s. (均保留两位有效数字)

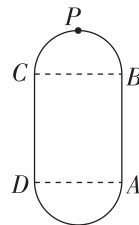


(2)为使测量值更接近瞬时速度, 下列措施中正确的是 _____ (填选项前的字母).

- A. 换用宽度更宽的遮光条
 B. 换用宽度更窄的遮光条
 C. 使滑块的释放点更靠近光电门

12. [2023·厦门大学附属科技中学月考] 如图所示为一种 400 m 的跑道, 直道部分 AB、CD 的长度均为 100 m, 弯道部分 BC、DA 是半圆弧, 其长度也均为 100 m. 已知某同学参加 200 m 赛跑, A 点为 200 m 赛跑的起点, 沿逆时针方向跑完全程到终点 C 用时 30 s, 且从 A 点跑到弯道 BC 的中点 P 用时 20 s, 求: (结果可用 π 和根号表示)

- (1)全过程中, 该同学的路程和平均速度大小;
 (2)该同学从起点跑至弯道 BC 的中点 P 时的位移大小和平均速率.



第4节 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

- 关于加速度的概念,下列说法中正确的是 ()
 - 加速度不为零时,物体的速度一定增大
 - 加速度反映了速度变化的大小
 - 加速度反映了速度变化的快慢
 - 加速度为正值,表示速度一定越来越大
- [2023·四川成都七中月考] 某汽车做加速直线运动,已知其加速度恒为 1.5 m/s^2 ,则下列说法正确的是 ()
 - 任意 1 s 内汽车的末速度一定是初速度的 1.5 倍
 - 任意 1 s 内汽车的末速度比初速度大 1.5 m/s
 - 第 3 s 初的速度一定比第 2 s 末的速度大 1.5 m/s
 - 第 3 s 末的速度一定比第 2 s 初的速度大 1.5 m/s
- (多选)对下列运动情景中加速度的判断正确的是 ()
 - 运动的汽车在某时刻速度为零,故加速度一定为零
 - 轿车紧急刹车,速度变化很快,所以加速度很大
 - 高速行驶的磁悬浮列车,速度很大,但加速度不一定很大
 - 点火后即将升空的火箭,只要火箭的速度为零,其加速度一定为零

◆ 知识点二 加速度的计算和方向判断

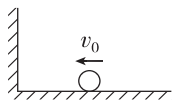
- [2023·南平一中月考] 纯电动汽车不排放污染空气的有害气体,具有良好的发展前景.现对如图所示的纯电动汽车的加速性能进行测试.某次测试中,经过 10 s,汽车由静止加速到 72 km/h .将该过程视为加速度恒定的直线运动,则这段时间内汽车的加速度大小为 ()

- 2.0 m/s^2
- 7.2 m/s^2
- 3.6 m/s^2
- 1.0 m/s^2



- [2023·仙游一中月考] 如图所示,一个弹性小球在光滑水平面上以 5 m/s 的速度向左垂直撞到墙上,碰撞后小球以大小为 3 m/s 速度向右运动,则碰撞前后小球速度变化量的大小和方向分别为 ()

- 2 m/s ,向左
- 2 m/s ,向右



- 8 m/s ,向左
- 8 m/s ,向右

- [2023·江苏苏州中学月考] 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 ()

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

◆ 知识点三 加速度对速度的影响

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

- 甲物体运动的加速度大于乙物体运动的加速度
- 甲、乙两物体的运动方向一定相反
- 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
- 甲、乙两物体的加速度方向一定相反

- [2023·福建师大附中月考] 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时,它的速度一定减小
- 物体运动得越快,则加速度越大

综合提升练

- [2023·贵州贵阳一中月考] 某品牌汽车为了区别不同动力的车型,采用了如图中所示的“50 TFSI”尾部标识,其中“50”称为 G 值,大小等于汽车从静止加速到 100 km/h 的平均加速度(国际单位制)的 10 倍. G 值越大表示汽车提速越快,若某车加速到 100 km/h (约为 28 m/s)的时间为 7 s,由此推算,该车的尾标应该为 ()

- 30 TFSI
- 40 TFSI
- 50 TFSI
- 55 TFSI



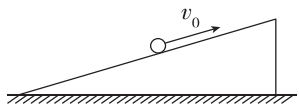
班级
姓名
题号
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

10. (多选)[2023·浙江杭州期中] 2023年2月5日19:00,“迎亚运、庆元宵”烟花灯光秀准时在钱塘江畔盛大开启. 烟花弹从专用炮筒中射出后,在4 s末到达离地面100 m的最高点时炸开,构成各种美丽的图案,如图所示. 有关烟花弹腾空的过程,以下说法正确的是 ()



- A. 烟花弹的速度越大,加速度不一定越大
- B. 烟花弹的速度变化越快,加速度一定越大
- C. 烟花弹的速度变化量越大,加速度一定越大
- D. 某时刻速度为零,其加速度一定为零

11. [2023·厦门大学附属科技中学月考] 如图,小球以 $v_0 = 3 \text{ m/s}$ 的速度滑上光滑的足够长斜面,已知小球在斜面上运动时的加速度大小为 2 m/s^2 ,当小球速度大小为 1 m/s 时,经过的时间是_____ s.



12. [2023·吉林延边期中] 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,设这个过程中加速度恒定,求这个过程的加速度.

13. 有些国家的交通管理部门为了交通安全,特别制定了死亡加速度为 $500g$ (g 取 10 m/s^2) 以警醒世人,意思是如果行车加速度超过此值,将有生命危险. 那么大的加速度,一般情况下车辆是达不到的,但如果发生交通事故,将会达到这一数值. 一辆以 72 km/h 的速度匀速行驶的汽车在一次事故中撞向停在路上的大货车上,大货车没有被撞动,汽车与大货车的碰撞时间为 $2.0 \times 10^{-3} \text{ s}$,试问:

- (1)汽车驾驶员是否有生命危险?
- (2)若汽车内装有安全气囊,缓冲时间为 $1.0 \times 10^{-2} \text{ s}$,则汽车驾驶员是否有生命危险?

► 本章易错过关 (一)

建议用时: 40 分钟

一、选择题

1. [2023·厦门六中期中] 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

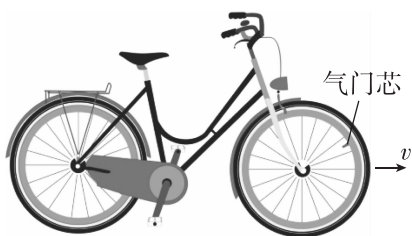
2. 两质点 M 、 N 沿同一方向做加速直线运动,已知 M 的初速度为 v_{M0} ,加速度大小恒为 a_M , N 的初速度为 v_{N0} ,加速度大小恒为 a_N ,且 $a_M > a_N$,则下列说法正确的是 ()

- 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

3. [2023·长汀一中期中] 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

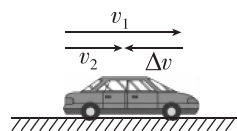
4. [2023·辽宁大连期中] 如图所示,自行车在水平地面上做匀速直线运动.车轮外边缘半径为 R ,气门芯距轮心的距离为 r ,自行车行驶过程中轮胎不打滑,初始时刻气门芯在最高点,不考虑车轮的形变.气门芯从初始时刻到第一次运动至最低点过程中,下列判断正确的是 ()



- 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 $\sqrt{4r^2 + \pi^2 R^2}$

5. (多选)[2023·泉州一中月考] 如图所示,汽车向右沿直线运动,原来的速度是 v_1 ,经过一小段时间之后,速度变为 v_2 , Δv 表示速度的变化量.由图中所示信息可知 ()

- A. 汽车在做减速直线运动
- B. 汽车的加速度方向与 v_1 的方向相同
- C. 汽车的加速度方向与 Δv 的方向相同
- D. 汽车的加速度方向与 Δv 的方向相反



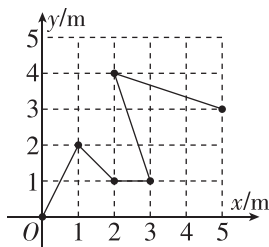
6. (多选)[2023·厦门双十中学月考] 如图所示,2019年10月,随着首辆动车组缓缓从梅州西站开出,梅州进入高铁时代.梅汕铁路(梅州西站至潮汕站)全长 122.4 km ,列车行驶时间由原来的 2.5 小时缩短为 58 分钟.下列说法正确的有 ()



- A. 研究列车过桥所用时间时,不能把列车看成质点
- B. “ 122.4 km ”指的是位移大小
- C. 列车由梅州西站至潮汕站的平均速度大小约为 50 km/h
- D. 列车由梅州西站至潮汕站的平均速率约为 125 km/h

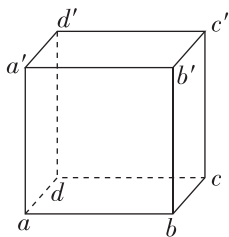
7. (多选)一个可以看成质点的物体在水平面上运动,建立平面直角坐标系,记录物体在 0 s 、 1 s 、 2 s 、 3 s 、 4 s 、 5 s 时的位置坐标分别为 $(0,0)$ 、 $(1,2)$ 、 $(2,1)$ 、 $(3,1)$ 、 $(2,4)$ 、 $(5,3)$,依次连接各坐标点,下列说法正确的是 ()

- 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 内的位移大小相等
- D. 前 2 s 内的位移小于最后 2 s 内的位移



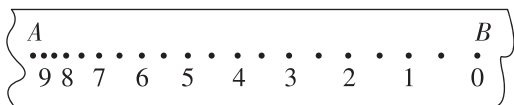
8. (多选)[2023·天津一中月考] 如图所示为棱长为 L 的立方体,两只老鼠(视为质点)同时从 a 点出发沿立方体的表面运动,老鼠甲沿棱由 a 经 b 、 b' 到 c' ,老鼠乙选择了最短的路径到 c' ,则甲、乙两老鼠在整个运动过程中,下列说法正确的是 ()

- A. 老鼠甲和老鼠乙的位移大小之比为 $3 : \sqrt{5}$
 B. 老鼠甲和老鼠乙的位移大小之比为 $1 : 1$
 C. 老鼠甲和老鼠乙的路程之比为 $3 : \sqrt{5}$
 D. 老鼠甲和老鼠乙的路程之比为 $1 : 1$



二、实验题

9. [2023·浙江宁波期中] 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 、 \dots ,现在量得 0 、 1 间的距离 $s_1 = 5.18 \text{ cm}$, 1 、 2 间的距离 $s_2 = 4.40 \text{ cm}$, 2 、 3 间的距离 $s_3 = 3.62 \text{ cm}$, 3 、 4 间的距离 $s_4 = 2.78 \text{ cm}$, 4 、 5 间的距离 $s_5 = 2.00 \text{ cm}$, 5 、 6 间的距离 $s_6 = 1.22 \text{ cm}$ (交流电源频率为 50 Hz).

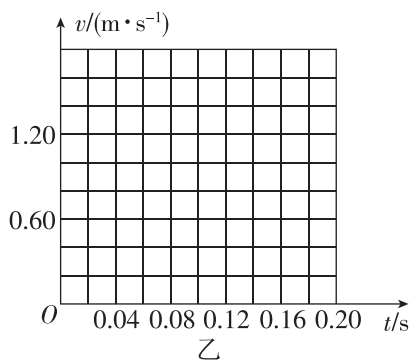


甲

(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
$v / (\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	_____	_____	_____	_____	_____

(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:_____.

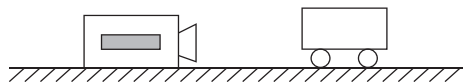


乙

三、计算题

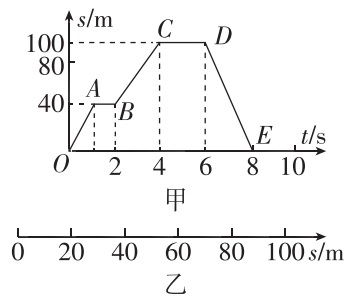
10. [2023·厦门二中月考] 为了监控车辆是否超速,交通管理部门常使用测速仪.测速原理如图所示,测速仪前后两次发出并接收超声波信号,再根据两次

信号的时间差,测出被测车辆的速度.如果某次检测一辆匀速运动的汽车的车速时,第一次从发出至收到超声波信号用了 0.3 s ,第二次从发出至收到超声波信号用了 0.6 s ,两次信号发出的时间间隔是 1.55 s ,则汽车_____ (填“靠近”或“远离”)测速仪,测得汽车的速度大小为_____ m/s (假设超声波的速度为 340 m/s 且大小保持不变).

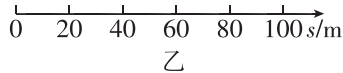


11. [2023·泉州五中月考] 已知一汽车在平直公路上运动,它的位移—时间图像如图甲所示.

- (1) 根据图像在图乙所示的位置坐标轴上标出 O 、 A 、 B 、 C 、 D 、 E 各点代表的汽车的位置;
 (2) 求前 4 s 内汽车的平均速度;
 (3) 求第 5 s 末汽车的瞬时速度;
 (4) 求第 7 s 末汽车的瞬时速度.



甲



乙