

高中物理

小题为王[®]做

全程提优

必修第一册

主 编 恩波教育研究中心
编 委 施 坚 孟拥军 朱德金
黄传立 刁品全 张志祥

SE 东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

高中物理小题狂做. 全程提优 必修 第一册 / 恩波
教育研究中心主编. — 南京 : 东南大学出版社, 2023. 8
(2025. 6 重印)

ISBN 978-7-5766-0745-1

I. ①高… II. ①恩… III. ①中学物理课—高中—教
学参考资料 IV. ①G634. 73

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 080050 号

责任编辑:黄 惠 封面设计:求学设计中心 责任印制:周荣虎

高中物理小题狂做·全程提优·必修第一册

主 编:恩波教育研究中心

出版发行:东南大学出版社

出 版 人:白云飞

社 址:南京市四牌楼 2 号 邮编:210096 电话:025-83793330

网 址:<http://www.seupress.com>

电子邮件:press@seupress.com

经 销:全国各地新华书店

印 刷:江苏美尚佳彩印刷有限公司

开 本:880 mm×1230 mm 1/16

印 张:7.5

字 数:182 千字

版 次:2023 年 8 月第 1 版

印 次:2025 年 6 月第 3 次印刷

书 号:ISBN 978-7-5766-0745-1

定 价:57.80 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与读者服务部调换。电话:025-83790529

Contents 目录

第一章 运动的描述

► 见答案

课时提优 1	质点 参考系	1
课时提优 2	时间 位移 路程	3
课时提优 3	位移—时间图像	5
课时提优 4	速度、平均速度、瞬时速度	7
课时提优 5	实验:测量纸带的平均速度和瞬时速度	10
课时提优 6	速度变化快慢的描述——加速度	13
培优突破 1	多种方法测速度	15
章末综合		17

第二章 匀变速直线运动的研究

课时提优 7	实验:探究小车速度随时间变化的规律	19
课时提优 8	速度与时间的关系的应用	22
课时提优 9	多过程问题、 $v-t$ 图像的理解及应用	24
课时提优 10	位移与时间的关系的应用	27
课时提优 11	匀变速直线运动的速度与位移的关系	30
培优突破 2	匀变速直线运动的有关推论及应用	32
培优突破 3	直线运动的图像	34
培优突破 4	追及、相遇问题	36
课时提优 12	自由落体运动	39
课时提优 13	实验:研究自由落体运动的规律	42
培优突破 5	竖直上抛运动的特点及应用	45
章末综合		47
真题体验		49
阶段滚动(滚动第一章内容)		51

归纳	质点的三个属性/1
易错	确定参考系的注意点/1
总结	位移和路程的四个关系/2
技巧	判断时间间隔、时刻的方法/2
技巧	位移和路程的计算/2
通法	分析 $x-t$ 图像的技巧/3
总结	位移—时间图像问题的四点注意/5
易错	处理实验数据的注意事项/6

易错	探究小车速度随时间变化的规律的四点注意/10
技巧	刻度尺的使用技巧/10
拓展	运用等效替代法处理纸带/11
技巧	公式 $v=v_0+at$ 的选用技巧/12
技巧	速度与时间的函数关系/12
易错	刹车问题的求解方法/12
技巧	$v-t$ 图像的三点理解/15
总结	常见匀变速直线运动的位移—时间图像/16
通法	应用匀变速直线运动规律解题的基本思路/17
技巧	图像法巧解追及相遇问题/21
总结	求匀变速直线运动加速度的方法/25

第三章 相互作用——力

课时提优 14	重力与弹力	52
课时提优 15	实验:探究弹簧弹力与形变量的关系	54
课时提优 16	摩擦力	57
课时提优 17	牛顿第三定律	61
课时提优 18	力的合成和分解	64
课时提优 19	实验:探究两个互成角度的力的合成规律	67
课时提优 20	共点力的平衡	69
培优突破 6	动态平衡问题及临界、极值问题	72
章末综合		75
真题体验		77
阶段滚动(滚动第一、二章内容)		78

第四章 运动和力的关系

课时提优 21	牛顿第一定律	79
课时提优 22	实验:探究加速度与力、质量的关系	81
课时提优 23	牛顿第二定律的简单应用	85
课时提优 24	瞬时加速问题	87
培优突破 7	连接体问题	90
课时提优 25	力学单位制	92
课时提优 26	从受力确定运动情况、从运动情况确定受力	94
课时提优 27	单体多过程问题、多体多过程问题	97
培优突破 8	力学中的等时圆模型和图像问题	100
培优突破 9	力学中的临界、极值问题	102
培优突破 10	传送带模型、板块模型问题	104
课时提优 28	超重和失重	107
章末综合		110
真题体验		112
阶段滚动(滚动第一、二、三章内容)		113

拓展	重心位置的确定/30
技巧	三法判断弹力的有无/30
拓展	弹簧串、并联放置时劲度系数的大小/32
技巧	分析静摩擦力的四个关键/33
易错	一对作用力和反作用力与一对平衡力的比较/34
归纳	三种求合力的特殊情况/35
技巧	力的分解常用的方法/36
技巧	处理静态平衡问题的研究方法/38
技巧	处理动态平衡问题的方法/40

归纳	理解力和运动的关系/44
易错	理解惯性的四个误区/45
通法	整体法和隔离法的应用/48
技巧	瞬时加速度问题求解的一般步骤/49
技巧	相同加速度连接体的处理方法/49
易错	基本单位和导出单位的比较/51
技巧	两类动力学问题的解题步骤/52
总结	等时圆模型的三个结论/55
技巧	求解传送带问题的关键/57
易错	分析板块模型的四点注意/58
技巧	传送带问题的解题思路/59
总结	超重、失重与运动状态的关系/60

答案全解精析(另册)

小帮手——思维导图+培优突破(另册)

第一章 运动的描述

课时提优 1 质点 参考系

答案见 P1

题型索引

物体看成质点的条件:题 1、题 3、题 4

参考系:题 2、题 6

相对运动:题 7、题 9

基础强化

- (2025 盐城期中)下列研究中研究对象可看作质点的是 ()
 - 研究乒乓球的旋转情况时
 - 研究摔跤运动员的摔跤技巧时
 - 研究运动员跳水动作的难度系数时
 - 研究运动员在 20 km 竞走比赛中的行走轨迹时
- (2025 盐城期中)中华文化博大精深,下列古诗词中对物体运动的描述中以地面为参考系的是 ()
 - 一江春水向东流
 - 两岸青山相对出
 - 巍巍青山两岸走
 - 卧看满天云不动
- (2025 镇江期中)2024 年巴黎奥运会的以下比赛项目中,可将运动员视为质点的是 ()



A. 裁判对蹦床运动员技巧评分



B. 教练员记录马拉松运动员的轨迹



C. 滑板运动员完成 360°空翻



D. 观众欣赏艺术体操运动员表演

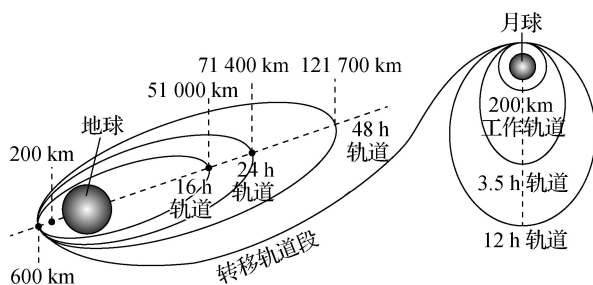
- (2025 苏州月考)如图所示,运动员踢在足球的某一部位,会形成“香蕉球”,即球在空中旋转、整体运动径迹为类似香蕉形的弧线.下列说法

正确的是

()



- 运动员踢球时,可以把足球看成质点
 - 研究足球在空中的旋转方向时,可以把足球看成质点
 - 研究足球在空中的运动径迹时,可以把足球看成质点
 - 判断足球是否越过球门线时,可以把足球看成质点
- (2025 扬州期中)下列关于质点和参考系的说法正确的是 ()
 - “太阳东升西落”是以地面为参考系
 - 跳伞运动员看到大地迎面而来是以大地为参考系
 - 研究蚂蚁拖动饭粒时肢体的动作,可将蚂蚁视为质点
 - 跳水比赛,裁判员给运动员评分时,可将运动员视为质点
 - 如图所示是“嫦娥”一号升空的路线图,下列说法正确的是 ()



- 图中描述卫星绕地球运行情景的三个椭圆

轨道都是以地球为参考系

- B. 图中描述卫星绕月球运动情景的三个轨道都是以“嫦娥”一号为参考系
- C. 图中描述卫星运动情景的所有轨道都是以月球为参考系
- D. 图中描述卫星运动情景的所有轨道都是以太阳为参考系

7. (2025 淮安阶段练习)甲、乙两人各乘一个热气球,甲看到楼房匀速上升,乙看到楼房匀速下降.那么在地面上的人看来,甲、乙的运动情况是 ()
- A. 甲匀速下降,乙匀速上升
- B. 甲、乙匀速上升
- C. 甲、乙匀速下降
- D. 甲匀速上升,乙匀速下降

综合提升

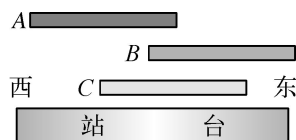
8. (2024 高邮联考)杭州亚运会铁饼比赛中首次使用机器狗搬运铁饼,在运输铁饼过程中,下列说法正确的是 ()



- A. 估算机器狗运动的时间时可以将其看作质点
- B. 研究机器狗的腿部动作时可以将其看作质点
- C. 铁饼相对于机器狗静止是以铁饼为参考系

D. 铁饼相对于机器狗静止是以地面为参考系

9. (2024 响水中学月考)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

应用·创新

10. 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

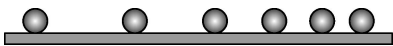
培优突破 1 多种方法测速度

答案见 P8

题型索引

频闪照相、光电门测速度：题 1、题 7

1. (2024 南京期末) 小球在水平桌面上做直线运动的频闪照片如图所示. 由图片可以判断, 小球的运动情况可能是 ()



- A. 向左匀速 B. 向右匀速
C. 向右加速 D. 向右减速
2. 如图所示为高速摄像机拍摄的子弹穿过扑克牌的照片, 已知子弹穿过扑克牌的时间大约为 $6.25 \times 10^{-5} \text{ s}$, 试估算子弹穿过扑克牌的平均速度约为 ()



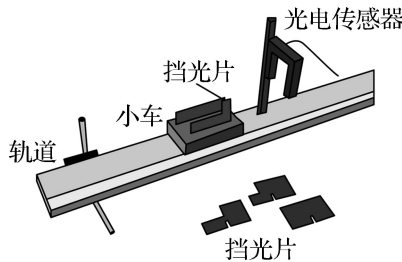
(第 2 题)



(第 3 题)

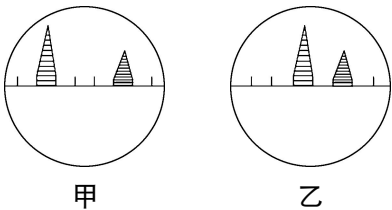
3. 如图所示是足球运动员侧向踢出足球时的照片, 照相机的曝光时间为 0.02 s , 由此可估算出足球被踢出时的速度约为 (经估测足球运动的位移约为足球直径的 2.5 倍) ()
- A. 5 m/s B. 30 m/s
C. 100 m/s D. 150 m/s
4. 小明在做“用 DIS 测瞬时速度”的实验时, 保持小车释放点和光电门位置不变. 获得的数据如下表所示, 则可以判断挡光片的安装方式为 ()

实验序号	挡光片宽度	挡光时间	速度
1	6 cm	0.175 93 s	0.341 m/s
2	4 cm	0.116 27 s	0.344 m/s
3	2 cm	0.057 80 s	0.346 m/s



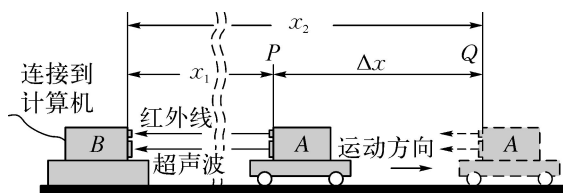
- A. B.
C. 以上两种都可以 D. 以上两种都不可以

5. 雷达是一种利用电磁波来测定物体位置和速度的设备, 某防空雷达发现一架飞机正在以水平速度朝雷达正上方匀速飞来. 已知该电磁波速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$, 某时刻在雷达监视屏上显示的波形如图甲所示, 经过 $t = 173 \text{ s}$ 后雷达向正上方发射和接收到的波形如图乙所示, 已知雷达屏上相邻刻度线间表示的时间间隔为 $1 \times 10^{-4} \text{ s}$, 则该飞机的飞行速度大小约为 ()



- A. 300 m/s B. $100\sqrt{6} \text{ m/s}$
C. 500 m/s D. 400 m/s
6. (2024 连云港月考) 如图所示, 利用位移传感器测量速度的系统由发射器 A 与接收器 B 组成, 发射器 A 能够发射红外线和超声波信号, 接收器 B 可以接收红外线和超声波信号, 发射器 A 固定在被测的运动物体上, 接收器 B 固定在滑轨上. 测量时 A 向 B 同时发射一个红外线脉冲和一个超声波脉冲, B 接收到红外线脉冲时开

始计时,接收到超声波脉冲时停止计时. 根据两者的时差 Δt_1 和空气中的声速 $v_{\text{声}}$, 计算机自动算出 A 与 B 的距离(红外线的传播时间忽略不计), 如图中的 x_1 . 经过极其短暂的时间 T 后, 传感器和计算机系统自动进行第二次测量, 得时差 Δt_2 , 算出新位置 x_2 , 系统会自动算出速度 v , 则 ()

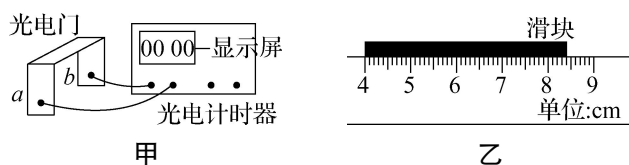


- A. 系统算出的速度是发射器 A 经过 Q 位置的速度
- B. 系统算出的速度 $v = \frac{x_2 - x_1}{T} = \frac{v_{\text{声}}(\Delta t_2 - \Delta t_1)}{T}$
- C. 由于忽略红外线的传播时间导致的测速误差属于偶然误差
- D. 由于忽略红外线的传播时间, 系统算出的速度 v 大于发射器 A 的实际速度

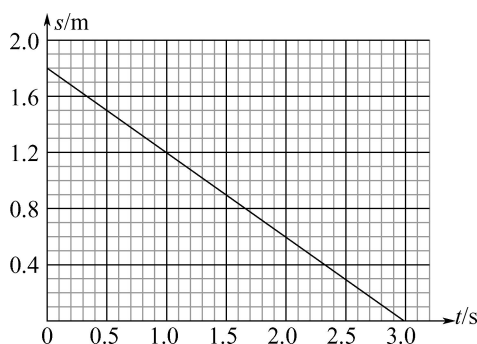
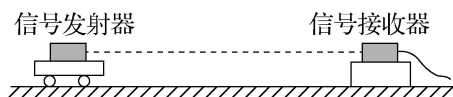
7. 光电计时器是一种常用的计时仪器, 其结构如图甲所示, a 、 b 分别是光电门的激光发射和接收装置, 当有滑块从 a 、 b 间通过时, 光电计时器就可以显示出物体的挡光时间. 现在某滑块在斜面上滑行, 先后通过光电门 1 和 2, 计时器显示的挡光时间分别为 $t_1 = 5 \times 10^{-2} \text{ s}$, $t_2 = 3 \times 10^{-2} \text{ s}$, 从光电门 1 到光电门 2 所经历的总时间 $\Delta t = 0.15 \text{ s}$, 用分度值为 1 mm 的刻度尺测量滑块的长度为 d , 示数如图乙所示.

- (1) 实验中可计算得出滑块的长度 d 为 _____ cm , 滑块通过光电门 1 的速度 $v_1 =$ _____ m/s , 滑块通过光电门 2 的速度 $v_2 =$ _____ m/s .
- (2) 要使瞬时速度的测量值更接近于真实值,

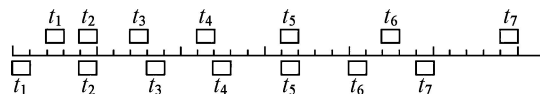
可将滑块的宽度 _____ (选填“增加”或“减小”)一些.



8. 某同学在“用 DIS 测量运动物体的位移和速度”的实验中得到小车的 $s-t$ 图像如图所示, 从图中可知:



- (1) 小车的运动方向是 _____ (选填“靠近”或“远离”)传感器的接收器.
- (2) 小车的速度大小是 _____ m/s .
9. (2025 苏州实验中学月考) 两木块自左向右运动, 现用高速摄影机在同一底片上多次曝光, 记录下木块每次曝光时的位置, 如图所示(连续两次曝光的时间间隔是相等的), 由图可知 ()



- A. 在时刻 t_2 及时刻 t_5 两木块速度相同
- B. 在时刻 t_3 两木块速度相同
- C. 在时刻 t_3 和时刻 t_4 之间某瞬间两木块速度相同
- D. 在时刻 t_4 和时刻 t_5 之间某瞬间两木块速度相同

章末综合

答案见 P9

- (2025 南京期中)关于速度、速度变化量和加速度,下列说法正确的是 ()
 - 物体的加速度越来越小,速度可能越来越大
 - 物体的速度变化得越来越快,加速度可能越来越小
 - 物体速度变化量的方向可能与加速度的方向相反
 - 物体速度方向与加速度方向相反时,可能做加速直线运动
- (2024 南通中学期中)2019 年国际泳联世界跳水系列赛北京站,男子双人十米跳台决赛中,两名中国跳水运动员以 494.55 分的总成绩夺冠,则下列说法正确的是 ()
 - 教练为了研究两人的技术动作,可将两人看成质点
 - 两人在下落过程中,感觉水面是静止的
 - 其中一名跳水运动员感觉他的搭档是静止的
 - 观众观看两人比赛时,可将两人看成质点
- (2025 扬州期中)如图是某购票程序中显示的高铁相关信息,下列说法正确的是 ()

经停站

具体以列车实际运行情况为准,请及时关注车站广播

站名	到达	发车	停留	正晚点
高邮	08:11	08:13	2分	预计正点
扬州东	08:28	08:30	2分	预计正点

甲

当前城市

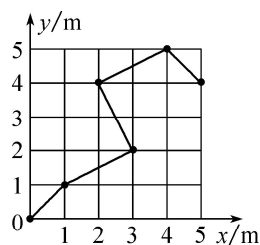
扬州 定位	高邮站 距离5 km	高邮北站 距离24 km
江都站 距离40 km	扬州东站 距离42 km	扬州站 距离44 km
宝应站 距离48 km	仪征站 距离58 km	

乙

A. 由图甲可知 08:11 到达高邮,08:11 是指

时间

- 由图甲可知在高邮停留 2 分,2 分是指时间
 - 由图乙可知距离扬州东站 42 km,42 km 是指位移
 - 由图可知列车从高邮站到扬州东站的平均速度约为 148 km/h
- (2025 南京期中)一个可以看成质点的物体在水平面上运动,建立平面坐标系,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 m,1 m)、(3 m,2 m)、(2 m,4 m)、(4 m,5 m)、(5 m,4 m),依次连接各坐标位置,以下说法正确的是 ()



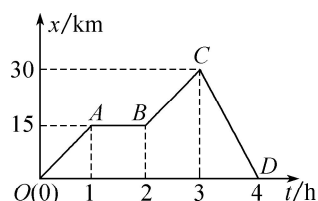
- 各点之间的连线为物体的运动轨迹
 - 第 1 s 和第 5 s 的路程一定相等
 - 第 2 s 和第 3 s 的位移一定相等
 - 第 2 s 和第 4 s 的平均速度相等
- (2025 盐城期中)关于打点计时器的原理和使用方法,下列说法中正确的是 ()
 - 使用时先释放重物,再接通电源
 - 如果纸带上相邻两个计数点之间有 4 个点,则相邻两个计数点间的时间间隔是 0.08 s
 - 如果打点计时器在纸带上打下的点先密集后稀疏,则说明纸带的速度由小变大
 - 电磁打点计时器接在 220 V 电源上,电火花打点计时器接在 8 V 电源上
 - (2025 扬州期中)火箭发射时速度能在 15 s 内由 0 增加到 120 m/s,小轿车防抱死制动系统 (ABS)能使汽车从 30 m/s 的速度在 3 s 内停

下来,关于这两个过程,下列说法中正确的是

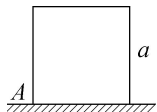
()

- A. 火箭的速度变化量比汽车的速度变化量小
- B. 火箭的速度变化比汽车的速度变化慢
- C. 火箭发射过程的加速度方向与其速度方向相反
- D. 火箭的加速度比汽车的加速度大

7. (2025 扬州 期中) 如图所示是一辆汽车做直线运动的 $x-t$ 图像, 关于线段 OA 、 AB 、 BC 、 CD 所表示的运动, 下列说法正确的是 ()



- A. OA 段汽车做加速运动
 - B. AB 段汽车做匀速直线运动
 - C. OA 段与 BC 段汽车的速度大小相等
 - D. CD 段汽车的加速度方向与速度方向相反
8. 水平地面上竖直放一个边长为 a 的正方形薄板, 其左下角顶点上有一点 A , 如图所示. 现使该正方形薄板在地面上不打滑地顺时针翻滚一周, 则 A 点发生的位移大小和路程分别是 ()



- A. $4a, \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\pi a$
- B. $3a, \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\pi a$
- C. $4a, \frac{3}{2}\pi a$
- D. $3a, \frac{3}{2}\pi a$

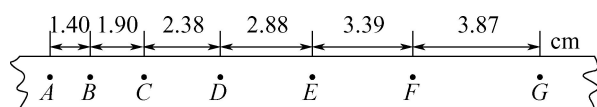
9. 在“练习使用打点计时器”的实验中, 某同学选出了一条清晰的纸带, 如图所示是小车拖动纸带用打点计时器打出的一条纸带. 已知交流电源的频率为 50 Hz , 其每隔 0.02 s 打一个点, A 、 B 、 C 、 D 、 E 、 F 、 G 为我们在纸带上所选的计数点, 相邻的两个计数点间还有 4 个点未标出, 问:

(1) 相邻两个计数点之间的时间间隔为多少?

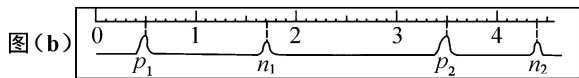
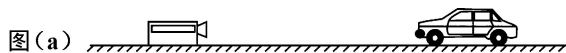
(2) BC 过程的平均速度 $\bar{v}_{BC}$ 是多少?

(3) 打下 D 点时小车的瞬时速度大约是多少?

(后两问结果保留三位有效数字)



10. (2025 淮安 阶段练习) 如图所示, 图(a)是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脉冲信号, 根据发出和接收到的信号间的时间差, 测出汽车的速度; 图(b)中 p_1 、 p_2 是测速仪发出的超声波信号, n_1 、 n_2 分别是 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 $\Delta t = 1.0\text{ s}$, 超声波在空气中传播的速度是 $v = 340\text{ m/s}$, 若汽车是匀速行驶的, 则根据图(b)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多少米? 汽车的速度是多大?



第二章 匀变速直线运动的研究

课时提优 7 实验:探究小车速度随时间变化的规律

答案见 P10

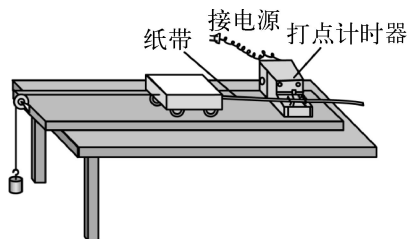
题型索引

实验原理与操作:题 2、题 4

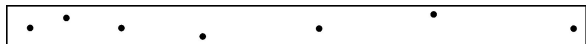
实验数据处理及误差分析:题 3、题 5、题 6

基础强化

1. (2024 常熟期中)某同学利用如图甲所示的实验仪器做“探究小车速度随时间变化的规律”的实验,某次实验中打出的纸带如图乙所示,则该同学出错的原因是 ()

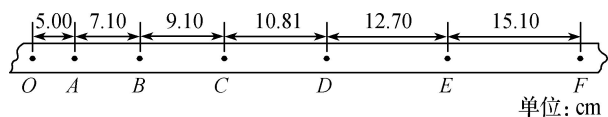


甲



乙

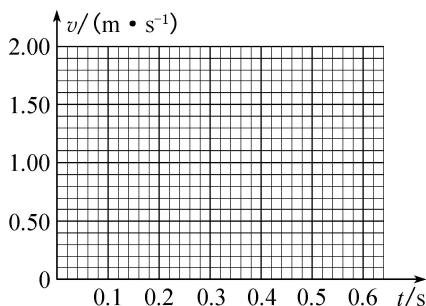
- A. 纸带置于复写纸上方
B. 纸带没有穿过限位孔
C. 打点计时器使用了交流电源
D. 所挂钩码太多
2. (2025 无锡期中)某同学在“探究小车速度随时间变化的规律”实验中,选出了如图所示的一条纸带(每两点间还有 4 个点没有画出来),纸带上方的数字为相邻两个计数点间的距离. 打点计时器的电源频率为 50 Hz.



- (1) 根据纸带上的数据,计算打下 B、C 点时小车的瞬时速度 $v_B =$ _____ m/s, $v_C =$ _____ m/s(均保留两位小数).
- (2) 将打下 O 点时刻作为计时起点,其余各计

数点对应小车速度已给出,见表格. 请在图中画出小车的 $v-t$ 图像.

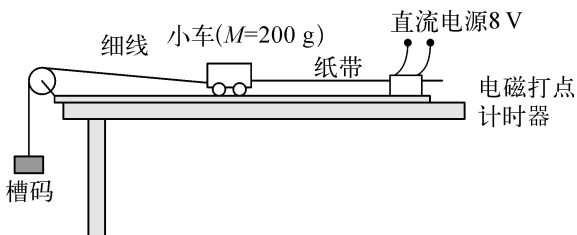
计数点	A	B	C	D	E
t/s	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
$v/(m \cdot s^{-1})$	0.61			1.18	1.39



- (3) 根据 $v-t$ 图像判断小车 _____ (填“是”或“不是”)做匀变速直线运动. 如果是,求出该匀变速直线运动的加速度 $a =$ _____ m/s^2 (保留两位小数). 又将图线延长与纵轴相交,则交点速度的物理意义是 _____.

综合提升

3. (2024 南通中学期中)小明同学按如图甲所示的装置做“探究小车速度随时间变化的规律”的实验.

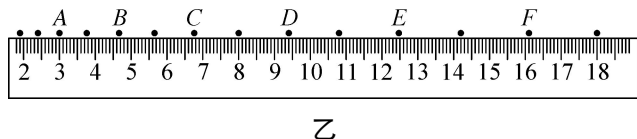


甲

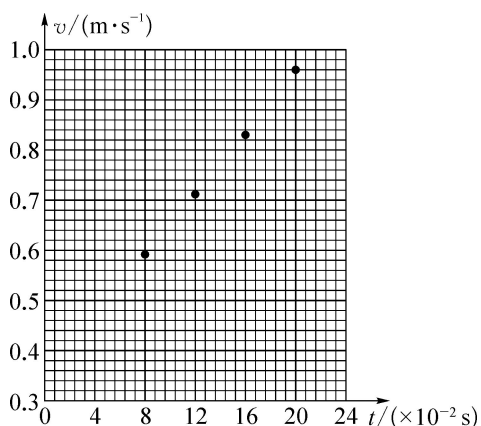
- (1) 释放小车时,实验装置如图甲所示,请指出

该装置中至少两处错误: ① _____
 _____; ② _____.

- (2) 该同学更正了(1)中错误并进行实验, 如图乙所示, 其在打出的纸带上每 2 个点取一个计数点, 共取了 A、B、C、D、E、F 六个计数点(已知打点计时器打点的时间间隔 $T=0.02\text{ s}$). 从图乙上可以得到 C 点的读数为 _____ cm.



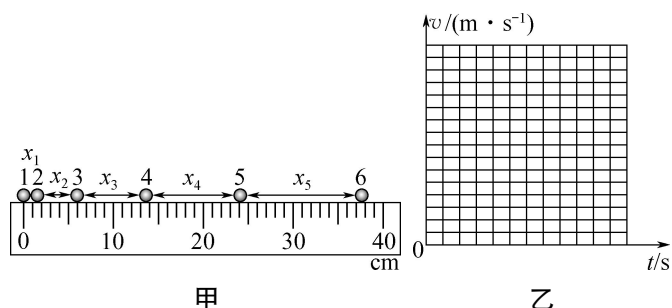
- (3) 由纸带可测得打点计时器打下 B 点的速度为 _____ m/s, 打下其余各点时的瞬时速度已由实验小组测得, 分别为 $v_C=0.59\text{ m/s}$ 、 $v_D=0.71\text{ m/s}$ 、 $v_E=0.83\text{ m/s}$ 、 $v_F=0.96\text{ m/s}$. 请在坐标系中描出 B 点的数据并作出 $v-t$ 图像, 根据图像可得出 $v_A=$ _____ m/s, 加速度 $a=$ _____ m/s^2 . (结果均保留两位有效数字)



4. 一小球在桌面上由静止开始做加速直线运动, 现用高速摄影机在同一底片上多次曝光, 记录下小球每次曝光的位置, 并将小球的位置进行编号. 如图甲所示, 1 位置恰为小球刚开始运动的瞬间, 作为零时刻. 摄影机连续两次曝光的时间间隔均相同.

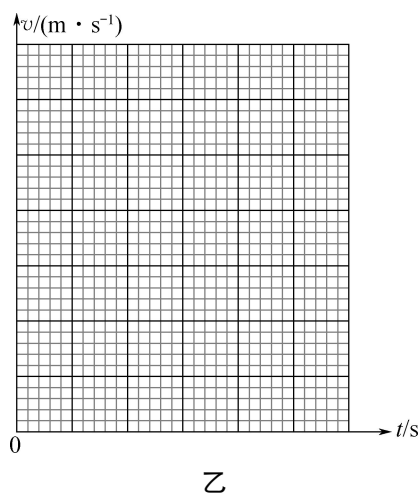
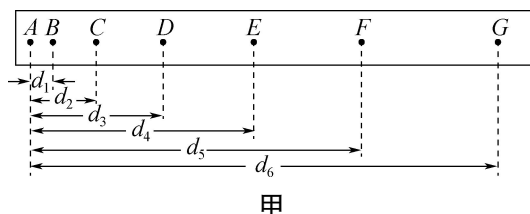
- (1) 小球从 1 位置到 6 位置的运动过程中经过各位置的速度分别为 $v_1=0$ 、 $v_2=0.06\text{ m/s}$ 、 $v_3=$ _____ m/s 、 $v_4=0.18\text{ m/s}$ 、 $v_5=$ _____ m/s .

- (2) 在图乙所示的坐标纸上作出小球的速度—时间图像(保留描点痕迹).
- (3) 根据图像可求出加速度 $a=$ _____ m/s^2 .
- (4) 由 $v-t$ 图像可知小球运动的规律: 速度随时间 _____.



5. 在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中, 某同学得到一条用电火花计时器打下的纸带, 如图甲所示, 并在其上取了 A、B、C、D、E、F、G 共 7 个计数点(每相邻两个计数点间还有 4 个点没有画出), 电火花计时器接 220 V、50 Hz 交变电源. 他经过测量并计算得到电火花计时器在打下 B、C、D、E、F 各点时小车的瞬时速度如下表所示:

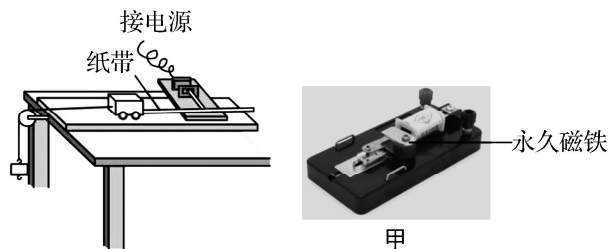
对应点	B	C	D	E	F
速度/ $(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	0.141	0.185	0.220	0.254	0.301



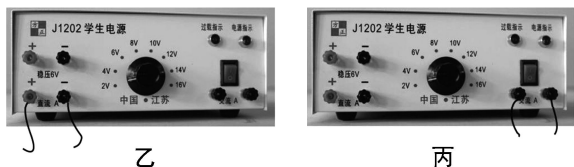
- (1) 设电火花计时器的打点周期为 T , 计算 v_F 的公式为 $v_F = \underline{\hspace{2cm}}$.
- (2) 根据表中的数据, 以 A 点对应的时刻为 $t=0$, 在图乙所示坐标系中合理地选择标度, 作出 $v-t$ 图像.
- (3) 利用该图像求得小车的加速度 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$. (结果保留两位有效数字)
- (4) 如果当时电网中交变电流的电压变成 210 V , 而做实验的同学并不知道, 那么加速度的测量值与实际值相比 (选填“偏大”“偏小”或“不变”). 如果当时电网中交变电流的频率是 $f=51 \text{ Hz}$, 而做实验的同学并不知道, 那么加速度的测量值与实际值相比 (选填“偏大”“偏小”或“不变”).

应用·创新

6. (2025 苏州期中) 同学们利用如图所示装置做“探究小车速度随时间变化的规律”实验. 完成下列有关问题:

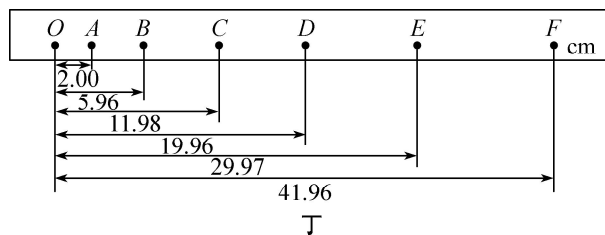


- (1) 实验小组使用的是如图甲所示的打点计时器, 图中接线正确的是 (填“乙”或“丙”).



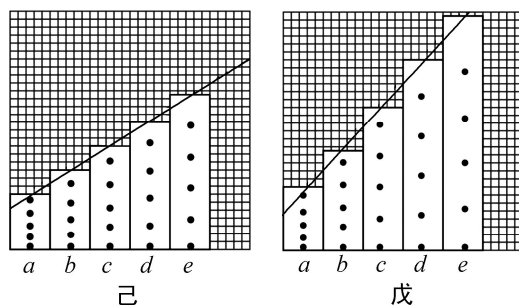
- (2) 图丁为小红同学在实验中得到的一条纸带, 把打点计时器接 50 Hz 交流电, 打出的一条纸带如图, O, A, B, C, D, E, F 为相邻的计数

点, 相邻两计数点间还有 4 个点未画出, 则小车运动的加速度大小为 m/s^2 . 打下 E 点时小车的瞬时速度大小为 m/s . (结果均保留两位有效数字)



- (3) 小明利用打点计时器研究 A 和 B 两个物体的运动, 分别得到 2 条纸带. 对每条纸带, 均选择合适的点作为第一个计数点, 每 5 点取一个计数点 (相邻两个计数点间的四个点未画出), 从每一个计数点处将纸带剪开分成五段 (分别为 a, b, c, d, e 段), 将这五段纸带由短到长紧靠但不重叠地粘在 xOy 坐标系中, 最后将纸条上端中心连起来.

- ① A 物体的纸带对应图己, B 物体则对应图戊, 由图可判断 A 的加速度 B 的加速度 (填“大于”“小于”或“等于”).



- ② 小明同学认为, 若用横轴表示时间 t , 纸带宽度表示相邻计数点时间间隔 T , 纵轴表示相邻计数点距离 x_n ($n=1, 2, 3, 4, \dots$), 则所连直线的斜率表示 ()
- A. 各计数周期内的位移
B. 各计数点的瞬时速度
C. 纸带运动的加速度
D. 相邻计数点的瞬时速度的变化

阶段滚动(滚动第一章内容)

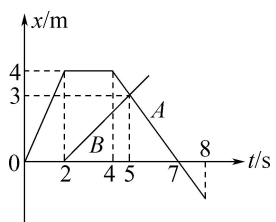
┐答案见 P29

一、选择题

1. (2025 扬州期中) 下列各组物理量中全部属于矢量的的是 ()
- A. 质量、路程、时间 B. 位移、速度、加速度
C. 路程、位移、速度 D. 质量、时间、加速度
2. 2022 年 11 月 29 日神舟十五号载人飞船发射升空, 关于火箭点火升空说法正确的是 ()
- A. 火箭加速升空时, 加速度方向向上
B. 火箭的速度增大时, 加速度也一定增大
C. 火箭速度变化越来越快时, 加速度越来越小
D. 火箭速度方向为正时, 加速度方向也一定为正
3. 水平面上 A 处放置有一半径为 r 的铁环, 铁环的最高点为 a 点, 在 A 处的右侧 B 处有一竖直墙面, 墙面上固定有一磁铁(厚度不计), 如图所示. 现给铁环一水平速度, 在水平面上滚动了三圈半后恰好被磁铁吸住. 下列说法正确的是 ()



- A. 研究铁环上 a 点的运动时, 可以将铁环看作质点
- B. 铁环运动过程中, 铁环上的 a 点相对于圆心静止
- C. A、B 间的距离小于 $7\pi r$
- D. 铁环从 A 处滚到 B 处的过程中, a 点发生的位移为 $\sqrt{4+49\pi^2} \cdot r$
4. 如图所示为 A、B 两物体在同一直线坐标系中运动的 $x-t$ 图像, 则下列关于物体运动的说法正确的是 ()



- A. A 物体在 $t=0$ 时刻至第 8 s 末, 运动方向改变两次
- B. 两物体在第 5 s 末相遇
- C. A 物体在 2~7 s 时间内位移为 3 m
- D. 0~5 s 过程中两物体的平均速度不相同

二、非选择题

5. (2024 楚州中学期初) 有一辆汽车沿笔直公路行驶, 第 1 s 内向东行驶 5 m 的距离, 第 2 s 内和第 3 s 内继续向东各通过 20 m 的距离, 第 4 s 内又向东前进了 15 m 的距离, 第 5 s 内反向通过 30 m 的距离. 求:
- (1) 前 5 s 的位移大小及方向;
- (2) 最后 2 s 内及全程的平均速度.