科学题阶

刷课时 刷单元 刷专题 刷综合
刷基础 刷易错 刷提升 刷高考

理想树

高中必刷题®

2026—2027学年

总 主 编：杨文彬
编　　著：张　铃等



配 K重点

AI赋能，“码”上提分

AI秒批改 · 类题智能推
预习卡 · 提升学习效率
视频讲解 · 做题不卡壳

物理

必修 第一册 RJ

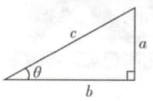
首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

归纳！物理中的数学知识

一、三角函数

1. 直角三角函数

在如图所示的直角三角形中，三个基本三角函数的定义如下：正弦 $\sin\theta=\dfrac{\text{对边}}{\text{斜边}}=\dfrac{a}{c}$，余弦 $\cos\theta=\dfrac{\text{邻边}}{\text{斜边}}=\dfrac{b}{c}$，正切 $\tan\theta=\dfrac{\text{对边}}{\text{邻边}}=\dfrac{a}{b}$.



2. 特殊角的三角函数值

三角函数 \ θ	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\sin\theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan\theta$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{4}{3}$	$\sqrt{3}$	/

3. 三角函数的关系式

(1)若 $\alpha+\beta=90°$，则有 $\sin\alpha=\cos\beta$，$\cos\alpha=\sin\beta$.

(2)比值关系：$\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}=\tan\alpha$.

(3)平方和关系：$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$.

(4)二倍角关系：$\sin 2\theta=2\sin\theta\cdot\cos\theta$.

(5)辅助角公式：$a\cdot\sin\theta+b\cdot\cos\theta=\sqrt{a^2+b^2}\sin(\theta+\varphi)$（式中 $\tan\varphi=\dfrac{b}{a}$）.

两个重要的近似关系

(1)θ 角很小时，有近似关系：$\sin\theta\approx\tan\theta\approx\theta$(弧度).

(2)$\pi^2\approx10$.

二、求最值的常用方法

1. 利用二次函数值域求最值

二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 经配方可化为 $y=a\left(x+\dfrac{b}{2a}\right)^2+\dfrac{4ac-b^2}{4a}$，当 $a>0$ 时有最小值 $y_{\min}=\dfrac{4ac-b^2}{4a}$；当 $a<0$ 时有最大值 $y_{\max}=\dfrac{4ac-b^2}{4a}$.

2. 利用三角函数值域求最值

正弦函数 $y=A\cdot\sin\theta$ 与余弦函数 $y=A\cdot\cos\theta$ 的值域范围是 $-A\leqslant y\leqslant A$，所以 $y_{\min}=-A$，$y_{\max}=A$.

三、物理常用圆、球相关公式

1. 圆的周长公式：$l=2\pi r$，弧长公式：$l=\theta r$，圆的面积公式：$S=\pi r^2$.

2. 球的体积公式：$V=\dfrac{4}{3}\pi r^3=\dfrac{1}{6}\pi d^3$，球的表面积公式：$S=4\pi r^2=\pi d^2$.



目录

CONTENTS

正文　答案

第一章　运动的描述

第1节　质点　参考系 …… 刷基础 (1)(123)
第2节　时间　位移 …… (2)(123)
课时1　时间和位移 …… 刷基础 (2)(123)
课时2　位移—时间图像及打点计时器的使用
…… 刷基础 (3)(124)
第1~2节综合训练 …… 刷综合 (4)(124)
第3节　位置变化快慢的描述——速度 …… (5)(125)
课时1　速度　平均速度与瞬时速度
…… 刷基础 刷提升 (5)(125)
课时2　速度的测量　速度—时间图像
…… 刷基础 (8)(127)
第3节综合训练 …… 刷能力 (9)(128)
第4节　速度变化快慢的描述——加速度
…… 刷基础 刷提升 (10)(128)
第一章素养检测 …… 刷速度 (13)(130)
第一章高考强化 …… 刷真题 刷原创 (16)(132)

第二章　匀变速直线运动的研究

第1节　实验:探究小车速度随时间变化的规律
…… 刷基础 (17)(132)
第2节　匀变速直线运动的速度与时间的关系
…… 刷基础 刷提升 (19)(133)
第3节　匀变速直线运动的位移与时间的关系 …… (21)(135)
课时1　匀变速直线运动的位移与时间的关系
…… 刷基础 刷提升 (21)(135)
课时2　匀变速直线运动的速度与位移的关系
…… 刷基础 刷提升 (24)(138)
专题1　匀变速直线运动规律的推论及特例的应用
…… 刷题型 (27)(140)
专题2　运动图像 …… 刷题型 (29)(142)
专题3　追及与相遇问题 …… 刷题型 (31)(144)
第4节　自由落体运动 …… 刷基础 刷提升 (33)(145)
实验1　研究匀变速直线运动 …… 刷难关 (36)(147)
第二章素养检测 …… 刷速度 (38)(148)
第二章高考强化 …… 刷真题 刷原创 (41)(150)

第三章　相互作用——力

第1节　重力与弹力 …… (43)(152)
课时1　重力 …… 刷基础 (43)(152)
课时2　弹力 …… 刷基础 刷提升 (44)(152)

目录 CONTENTS

实验 2　探究弹簧弹力与形变量的关系 …… 刷难关 （47）（154）
第 1 节综合训练 …… 刷能力 （48）（155）
第 2 节　摩擦力 …… （49）（155）
课时 1　滑动摩擦力 …… 刷基础 刷提升 （49）（155）
课时 2　静摩擦力 …… 刷基础 刷提升 （52）（157）
第 3 节　牛顿第三定律 …… 刷基础 （55）（159）
专题 4　受力分析 …… 刷题型 （56）（160）
第 4 节　力的合成和分解 …… （57）（160）
课时 1　力的合成 …… 刷基础 刷提升 （57）（160）
课时 2　力的分解 …… 刷基础 刷提升 （59）（162）
实验 3　探究两个互成角度的力的合成规律 … 刷题型 （62）（164）
第 5 节　共点力的平衡 …… 刷基础 刷提升 （64）（165）
专题 5　整体法与隔离法 …… 刷题型 刷难关 （68）（168）
专题 6　力的动态平衡 …… 刷题型 刷难关 （70）（170）
第三章素养检测 …… 刷速度 （73）（173）
第三章高考强化 …… 刷真题 刷原创 （77）（176）

第四章　运动和力的关系
第 1 节　牛顿第一定律 …… 刷基础 刷提升 （80）（177）
第 2 节　实验：探究加速度与力、质量的关系 … 刷基础 （82）（178）
第 3 节　牛顿第二定律 …… 刷基础 刷提升 （84）（179）
专题 7　瞬时性问题 …… 刷题型 （87）（181）
第 4 节　力学单位制 …… 刷基础 （88）（182）
第 5 节　牛顿运动定律的应用 …… （89）（182）
课时 1　两类动力学问题 …… 刷基础 刷提升 （89）（182）
课时 2　动力学中的图像问题
…… 刷基础 刷提升 （93）（184）
第 6 节　超重和失重 …… 刷基础 刷提升 （96）（186）
专题 8　连接体问题（整体法和隔离法） …… 刷题型 （99）（188）
专题 9　临界问题 …… 刷题型 （101）（189）
专题 10　传送带模型 …… 刷题型 刷难关 （103）（190）
专题 11　滑块—滑板模型 …… 刷题型 （105）（192）
第四章素养检测 …… 刷速度 （107）（194）
第四章高考强化 …… 刷真题 刷原创 （111）（196）

模块素养检测 …… 刷速度 （114）（198）
题型专练 1　新定义　新情境专练 …… 刷素养 （118）（200）
题型专练 2　开放题专练 …… 刷素养 （120）（201）
题型专练 3　创新实验专练 …… 刷素养 （121）（201）

前方高能！

本书亮点剧透 HIGHLIGHTS



重难专题、实验

重难就要刷又刷

必考专题

专题① 匀变速直线运动规律的推论及特例的应用 …… 27

题型1 $\bar{v}=\frac{v_0+v}{2}=v_{\frac{t}{2}}$的应用
题型2 $\Delta x=aT^2$的应用
题型3 初速度为零的匀加速直线运动推论的应用（比例法）
题型4 逆向思维法
题型5 0-v-0 模型

专题② 运动图像 …… 29

题型1 x-t 图像
题型2 v-t 图像
题型3 a-t 图像
题型4 其他图像
题型5 用 v-t 图像解决问题

专题③ 追及与相遇问题 …… 31

题型1 初速度小者追初速度大者
题型2 初速度大者追初速度小者
题型3 不在同一直线上运动的相遇
题型4 多次相遇

专题④ 受力分析 …… 56

题型1 由力的产生条件分析受力
题型2 由运动状态（或平衡状态）分析受力
题型3 整体法和隔离法的综合应用

专题⑤ 整体法与隔离法 …… 68

题型1 整体法　　题型2 隔离法
题型3 整体法和隔离法的结合

专题⑥ 力的动态平衡 …… 70

题型1 解析法解决动态平衡问题
题型2 矢量三角形法解决三力的动态平衡问题
题型3 相似三角形法解决三力的动态平衡问题
题型4 正弦定理法、辅助圆法解决两个力的夹角不变的动态平衡问题
题型5 活结绳关联的动态平衡问题

专题⑦ 瞬时性问题 …… 87

题型1 绳子拉力的突变　　题型2 弹力的突变
题型3 摩擦力的突变

狂K速览　找对要点不迷路

理解2 初速度为零的匀加速直线运动的常用推论有哪些？怎么推导？ P24
理解3 常用推论 $\Delta x=aT^2$ 是怎么推导出的？如何理解该推论？ P25
拓展2 匀变速直线运动平均速度公式 $\bar{v}=\frac{v_0+v}{2}$ 的应用 P26

拓展2 利用 x-t 图像求速度及常见直线运动的 x-t 图像的特点 P11
高难1 运动图像的理解与应用 P18
突破 应用图像法巧解运动问题 P29

高难 追及、相遇问题的图像分析和解法拓展 P38
(1)临界法　(2)图像法
(3)函数法　(4)相对运动法

拓展2 受力分析的一般步骤及注意事项 P53

高难2 整体法与隔离法分析连接体受力 P69

拓展 解决共点力平衡问题的五种方法 P62
突破 动态平衡问题的常用解法 P64

突破2 物体受力突变时的瞬时加速度 P81

专题⑧ 连接体问题（整体法和隔离法） …… 99
题型1 加速度相同的连接体问题　题型2 加速度不同的连接体问题
专题⑨ 临界问题 …… 101
题型1 接触与分离临界问题
题型2 绳拉断与松弛类临界问题
题型3 弹簧类临界问题
专题⑩ 传送带模型 …… 103
题型1 水平传送带　题型2 倾斜传送带
题型3 与传送带相关的图像问题
专题⑪ 滑块—滑板模型 …… 105
题型1 外力作用下的滑块—滑板模型（水平面内）
题型2 有一定初速度的滑块—滑板模型（水平面内）
题型3 斜面上的滑块—滑板模型

突破 牛顿运动定律在连接体中的应用 P86

高难1 动力学中的临界、极值问题 P88

高难2 传送带问题 P89
(1)水平传送带模型
(2)倾斜传送带模型

高难3 滑块—滑板模型 P92

必会实验

实验① 研究匀变速直线运动 …… 36
实验② 探究弹簧弹力与形变量的关系 …… 47
实验③ 探究两个互成角度的力的合成规律 …… 62

理解2 数据处理 P31

拓展5 探究弹簧弹力与形变量的关系 P46

理解3 如何验证力的平行四边形定则？ P56

素养凝练

助你拓宽新思路

新考向 科技前沿

“天舟九号”货运飞船与空间站组合体的对接分析
人形机器人在半马比赛中的运动分析
无人机智能配送的多阶段运动分析
航母舰载机阻拦技术的力学原理
“九天”察打一体无人机的惯性分析
搭载神舟二十二号飞船的运载火箭升空过程的分析
快递物流自动化场景下包裹的力学分析

建构模型

路程和位移的计算 …… P2 第4题
x-t 图像的理解与应用 …… P29 第2题
0-v-0 模型 …… P40 第12题
力的合成的运算 …… P58 第5题
惯性的理解与应用 …… P80 第4题
超重和失重模型 …… P96 第2题
斜面模型 …… P119 第6题

核心题型

小虫沿长方体木块表面运动的位移和路程分析
探究小车速度随时间变化的规律
足球在草地上匀减速运动的计算
叠放的两楔形木块的受力分析
挡板缓慢旋转过程铅球的动态平衡问题
利用手机内置加速度传感器探究加速度与合外力的关系

思想方法

图形转换法 …… P4 第6题
等效替代法 …… P18 第6题
逆向思维法 …… P28 第8题
整体法和隔离法 …… P56 第5题
矢量三角形法 …… P70 第4题
控制变量法 …… P121 第2题

第一章 运动的描述

第1节 质点 参考系

视频讲解 拍照批改

刷基础

答案 P123

题型1 物体可看成质点的条件

1. [河北唐山2026高一上期末]下列研究过程中,能把研究对象看成质点的是 ( )
   A. 研究机器人模仿人行走的姿态
   B. 神舟二十二号飞船与空间站对接
   C. 研究地球自转
   D. 观察篮球从地面弹起的高度

2. [四川成都外国语学校2025高一上月考]全运会是中国规模最大、水平最高的综合性运动会,每四年举办一次. 以下全运会比赛项目中可将运动员视为质点的是 ( )


A. 蹦床


B. 公路自行车


C. 跳水


D. 花样游泳

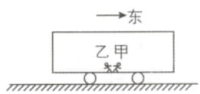
3. [河南安阳一中2026高一上联考]纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利80周年大会在北京天安门广场隆重举行. 我国自主研制的歼击机组成楔队,按实战化要求混合编组,共同接受祖国和人民的检阅,下列说法正确的是 ( )
   A. 研究飞机姿态调整时,可将飞机视为质点
   B. 研究飞机在空中的旋转动作时,可将飞机视为质点
   C. 研究飞机从起飞到天安门上空的飞行时间时,可将飞机视为质点
   D. 研究飞机降落时起落架的动作细节时,可将飞机视为质点

题型2 参考系和相对运动

4. 教材变式 [辽宁沈阳东北育才学校2026高一上月考]每天早上的校园里都响起琅琅读书声,同学们通过诵读经典,尽享经典之美,感受诗词之趣,从古人的智慧和情怀中汲取营养,涵养心灵. 下列说法正确的是 ( )
   A. "不疑行舫动,唯看远树来",诗人选的参考系是"远树"
   B. "人从桥上过,桥流水不流"中的"桥流"选择的参考系是水
   C. "飞花两岸照船红"是以两岸为参考系来描述花的运动
   D. "两岸猿声啼不住,轻舟已过万重山",这里研究"轻舟"的运动是以水为参考系

5. [浙江杭州2026高一上月考]中国科学家在空间站首次完成水稻"从种子到种子"全生命周期空间培育,突破微重力环境下授粉、生长等难题. 若以空间站实验舱为参考系,舱内的水稻种子和北京指挥中心大楼分别处于 ( )
   A. 静止、静止 B. 运动、静止
   C. 静止、运动 D. 运动、运动

6. (多选)如图所示,一辆车沿着笔直的公路向东做匀速直线运动. 某时起,位于车厢中间位置的甲、乙两人分别以相同大小的速度朝着车厢的前、后壁移动,经过一段时间,甲到达车厢前壁的同时,乙刚好到达车厢后壁,则在这段时间内 ( )



   A. 甲、乙两人相对地面移动的速度大小相等
   B. 甲、乙两人相对车厢移动的速度大小相等
   C. 站在地面不动的人观察到甲一定向东移动
   D. 站在地面不动的人观察到乙一定向西移动

注:2025表示2024~2025学年,2026表示2025~2026学年.

第2节　时间　位移

课时1　时间和位移

视频讲解　拍照批改

刷基础

答案 P123

题型1　时刻和时间间隔

1. [广东清远2025高一上月考](多选)某校高中部开展了跑操活动. 每天17:20开始跑操,某天,1班同学绕跑道跑了两圈用时大约6分钟. 下列说法正确的是　(　)

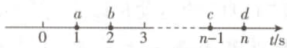
A. "17:20"指时间间隔,"6分钟"指时刻

B. "17:20"指时刻,"6分钟"指时间间隔

C. "17:20"和"6分钟"在时间轴上分别用点和线段来表示

D. "17:20"和"6分钟"在时间轴上均用线段来表示

2. [山东菏泽一中2026高一上月考]如图所示,一同学画了一条表示时间的数轴,关于该时间轴,下列说法正确的是　(　)



A. a 点表示第1 s初这一时刻

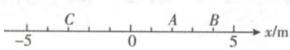
B. b 点表示第2 s内这一段时间间隔

C. a 点到 c 点表示$(n-1)$ s的时间间隔

D. c 点到 d 点表示1 s的时间间隔

题型2　位置、位移和路径

3. [河南部分学校2025高一上联考]如图所示,A、B、C 三点的坐标分别为2 m、4 m、−3 m,某质点先从 A 点沿坐标轴运动到 B 点,该过程质点的位移为 x_1;然后质点从 B 点沿坐标轴运动到 C 点,该过程质点的位移为 x_2. 下列说法正确的是　(　)



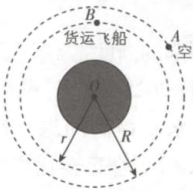
A. x_1 与 x_2 的方向相反

B. x_1 大于 x_2

C. 整个过程,质点的位移大小为5 m,方向指向 x 轴正方向

D. 整个过程,质点通过的路程为3 m

4. 新考向 科技前沿 [河北石家庄NT20名校联合体2026高一上联考]如图所示,"天舟九号"货运飞船与空间站组合体在交会对接之前,分别沿半径为 r、R 的圆形轨道运动. 某时刻"天舟九号"货运飞船和空间站组合体分别从 B 点、A 点开始运动,下列说法正确的是　(　)





A. 空间站组合体运行$\frac{1}{3}$周的位移大小为$\frac{2}{3}\pi R$

B. "天舟九号"货运飞船运行$\frac{1}{2}$周的路程为$2\pi r$

C. "天舟九号"货运飞船运行$\frac{3}{4}$周的位移大小为 r

D. 二者各自运行一周,其位移相同

刷易错

易错点　忽略位移是矢量,误认为位移的大小就是路程

5. [重庆一中2026高一上月考改编]关于位移和路程,下列说法中正确的是　(　)

A. 位移只能描述直线运动,路程只能描述曲线运动

B. 在直线运动中,物体的位移的大小等于路程

C. 在某一段时间内物体静止,则物体运动的位移一定为零

D. 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

课时2　位移—时间图像及打点计时器的使用

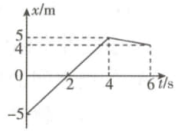
视频讲解　拍照批改

刷基础

答案 P124

题型1　位移—时间图像

1. [宁夏中卫2025高一上月考]一物体做直线运动,其位置—时间图像如图所示,设向右为正方向,则在前6 s内　(　　)



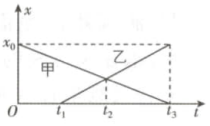
A. 物体先向左运动,2 s后开始向右运动

B. 在$t=2$ s时物体距出发点最远

C. 物体前2 s内位于出发点的左侧,后4 s内位于出发点的右侧

D. 在$t=4$ s时物体距出发点最远

2. [陕西渭南2026高一上月考](多选)如图是做直线运动的甲、乙两物体的位置—时间图像,由图像可知　(　　)



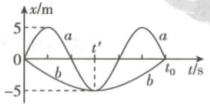
A. 甲开始运动的时间比乙早t_1

B. 当$t=t_2$时,两物体相遇

C. 当$t=t_2$时,两物体相距最远

D. 当$t=t_3$时,两物体相距x_0

3. [河南郑州一中2026高一上月考]沿同一条直线运动的a、b两个质点,在$0\sim t_0$时间内的x-t图像如图所示.下列说法不正确的是　(　　)



A. 质点a做往返运动

B. t'时刻,a、b的位移相同

C. 在$t'\sim t_0$时间内,a的位移大于b的位移

D. 在$0\sim t_0$时间内,a通过的路程是b通过路程的3倍,但位移相同

题型2　打点计时器的工作原理

4. [湖北黄石2026高一上月考]关于电磁打点计时器和电火花计时器,下列说法正确的是(　　)

A. 电磁打点计时器使用直流电源,电火花计时器使用交流电源

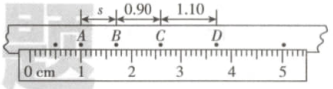
B. 它们都使用10 V以下的交流电源

C. 如果纸带上从A点到B点共有6个点,则从打A点到打B点经历的时间为0.12 s(设打点计时器所接电源的频率为50 Hz)

D. 电火花计时器工作时,纸带运动受到的阻力较小,所以实验误差也较小

题型3　打点计时器的使用

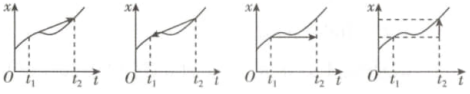
5. [广东实验中学2026高一上月考]某同学在实验室做"练习使用打点计时器"实验.他在笔记本上记下了笔记:"使用打点计时器时,应当先接通打点计时器电源,再释放纸带",他的笔记是否正确?_____(填"正确"或"不正确").正确操作获得如图所示纸带,已记录清楚打点计时器的频率选择开关拨到了"50 Hz"挡位,如果每隔4个点取一个计数点,那么相邻两个计数点间的时间间隔为_____s.图中A、B、C、D是打点计时器在纸带上打下的四个点,从图中读出A、B两点间距$s=$_____cm.



刷易错

易错点　误认为x-t图像中的图线就是物体的运动轨迹

6. 下列图像记录了某质点沿x轴做直线运动时位置随时间变化的情况,若用带箭头的线段表示该质点从t_1到t_2时间内的位移,其中正确的是　(　　)



A　B　C　D

第1~2节综合训练

视频讲解　拍照批改

刷综合

建议用时:20分钟　答案 P124

1. [江苏南京七校联合体2026高一上联考]钓鱼岛距温州的直线距离为356 km,我国海监船早上7点20分从温州出发去钓鱼岛巡航,航行了480 km,历时8小时20分到达钓鱼岛,下列说法正确的是(　　)

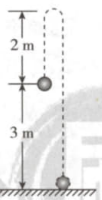
A. "7点20分"是指时间间隔

B. "8小时20分"是指时刻

C. 该海监船位移大小为356 km,路程为480 km

D. 研究海监船转弯的姿势时,可以将其看作质点

2. 教材变式 [甘肃兰州外国语高级中学2026高一上月考]如图,从高出地面3 m的位置竖直向上抛出一个小球,它上升2 m后回落,最后到达地面.分别以地面和抛出点为坐标原点,以向上为正方向建立一维坐标系,则(　　)



A. 以地面为坐标原点,全过程总位移为-3 m

B. 以抛出点为坐标原点,全过程总位移为3 m

C. 以地面为坐标原点,全过程的路程为10 m

D. 以抛出点为坐标原点,全过程的路程为4 m

3. 水平面上A处放置一半径为r的铁环,铁环的最高点为a,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,则(　　)



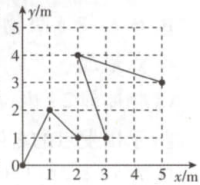
A. 研究铁环上a点的运动时,可以将铁环看成质点

B. 铁环运动过程中,铁环上的a点相对于圆心静止

C. A、B间的距离等于$7\pi r$

D. 铁环从A处滚动到B处的过程中,a点位移大小为$r\sqrt{4+49\pi^2}$

4. [广西河池十校2026高一上联考]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,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,2 m)、(2 m,1 m)、(3 m,1 m)、(2 m,4 m)、(5 m,3 m),依次连接各坐标位置,下列说法正确的是(　　)



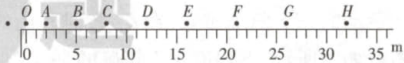
A. 各点之间的连线为物体的运动轨迹

B. 物体在第4 s内和第5 s内的路程相等

C. 物体在第4 s内和第5 s内的位移相同

D. 物体在前2 s内的位移小于最后2 s内的位移

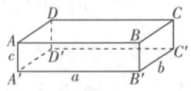
5. 一辆小车沿一条直线运动,车上放着盛水的滴漏,滴漏距离地面很近,每隔2.0 s滴一滴水,水在车行驶的路面上留下水滴的痕迹,用皮卷尺测量各水滴间的距离,如图所示,皮卷尺零刻度线与O点对齐,若从滴下水滴O开始计时,则当滴下水滴G时,小车运动的时间为_____s,从滴下水滴O到滴下水滴E,小车行驶的位移大小为_____m.



6. [山东青岛2025高一上月考]如图所示,实心长方体木块$ABCD-A'B'C'D'$的长、宽、高分别为a、b、c,且$a>b>c$.有一小虫自A'点运动到C点,求:

(1)小虫的位移大小;

(2)小虫的最短路程.



高中
必刷题®

理想树

答案及解析

物理

必修 第一册 RJ



- 546 道题逐一详析——让看不见的思路，变成看得懂的过程。
- 214 个批注式解析，定位点出解题关键。
- 179 个教材变式、模型建构、思路导引、易错分析等栏目拆解重难点，从“会做一道题”到“通晓一类题”。

扫码对答案

努力的样子有很多种，每一种都是朝梦想更进一步

第一章　运动的描述

第 1 节　质点　参考系

刷基础

1. D　【解析】研究机器人模仿人行走的姿态需分析机器人各部分(如四肢)的具体动作,不能视为质点,故 A 错误;神舟二十二号飞船与空间站对接需精确控制相对位置及姿态,不能视为质点,故 B 错误;研究地球自转时地球的大小、形状不可以忽略,不能视为质点,故 C 错误;观察篮球从地面弹起的高度仅关注整体运动轨迹,篮球的大小和形状对高度测量无显著影响,可视为质点,故 D 正确.

2. B　【解析】研究运动员蹦床时的动作、跳水时的动作、花样游泳时的动作,运动员的形状和大小不能忽略,所以不能视为质点. 研究公路自行车比赛时,运动员的大小和形状可以忽略,可以将运动员视为质点. 故 B 正确.

方法总结　**假设法判断物体能否视为质点**

(1)确定问题的性质,即研究目的、观察的重点是什么;

(2)假设物体的形状、大小被忽略,成了一个有质量的"点";

(3)思考所要研究的问题、所进行的观察是否受影响,若受影响,物体不能视为质点;若不受影响,物体就能视为质点.

3. C　【解析】研究飞机姿态调整时,飞机的形状、大小不能忽略,不可以将飞机视为质点,故 A 错误;研究飞机在空中的旋转动作时,飞机的形状、大小不能忽略,不可以将飞机视为质点,故 B 错误;研究飞机从起飞到天安门上空的飞行时间时,飞机的形状、大小可以忽略,可以将飞机视为质点,故 C 正确;研究飞机降落时起落架的动作细节时,飞机的形状、大小不能忽略,不可以将飞机视为质点,故 D 错误.

4. B　【解析】"远树来"是相对于"行舫"而言的,诗人选的参考系为舫,而非"远树",故 A 错误;"桥流"是桥相对于水运动,故参考系是水,故 B 正确;"飞花"是花相对于船的运动,参考系应为船,而非两岸,故 C 错误;"轻舟已过万重山"是以山或岸为参考系,而非水,故 D 错误.

教材变式　本题目由教材第 14 页第 3 题演变而来,教材以一首诗为例,考查诗中描述的物体的运动以及选取的参考系,本题延伸考查了不同诗句中参考系的选取情况.

5. C　【解析】以空间站实验舱为参考系,由于种子与空间站实验舱一同在轨道上运动,且处于微重力环境,种子相对空间站实验舱的位置无变化,故处于静止状态;空间站实验舱绕地球高速运动,因此北京指挥中心大楼相对空间站实验舱的位置持续变化,故处于运动状态. 故选 C.

6. BC　【解析】已知甲、乙两人分别以相同大小的速度朝着车厢的前、后壁移动,经过一段时间,甲到达车厢前壁的同时,乙刚好到达车厢后壁,说明以车厢为参考系,甲、乙两人的速度大小相等,根据题图可知,甲相对车厢速度方向向东,乙相对车厢速度方向向西,因此,甲、乙两人相对地面移动的速度大小不相等,但相对车厢移动的速度大小相等,故 A 错误,B 正确;车向东运动,甲相对于车厢的速度方向也向东,则甲相对于地面的速度方向一定向东,站在地面不动的人观察到甲一定向东移动,故 C 正确;车向东运动,乙相对于车厢的速度方向向西,由于不知道两个速度的大小关系,则乙相对于地面的速度方向可能向东,可能向西,还可能静止不动,因此,站在地面不动的人观察到乙可能向西移动,可能

易错点:易忽略乙与车的速度大小关系

向东移动,还可能静止不动,故 D 错误.

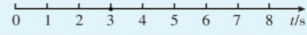
第 2 节　时间　位移

课时 1　时间和位移

刷基础

1. BC　【解析】根据题意可知,"17:20"指时刻,"6 分钟"指时间间隔,则"17:20"和"6 分钟"在时间轴上分别用点和线段来表示,故 B、C 正确.

注意说明　时间间隔是指时间的长度,在时间轴上对应一条线段,再短的时间间隔也是一条线段,对应的是运动的过程;时刻是指时间点,在时间轴上对应的是一个点,表示瞬间,对应的是运动的状态. 如图所示,0 表示开始计时的时刻;0~3 s 这一线段表示 3 s 的时间间隔,即前 3 s;2~3 s 这一线段表示第 3 s;不管是前 3 s,还是第 3 s,都是指时间间隔;3 s 所对应的点记为第 3 s 末,也可记为第 4 s 初,这是时刻.



2. D　【解析】a 点表示第 1 s 末或第 2 s 初这一时刻,故 A 错误;b 点表示第 2 s 末或第 3 s 初这一时刻,故 B 错误;a 点到 c 点表示$(n-2)$s 的时间间隔,故 C 错误;c 点到 d 点表示 1 s 的时间间隔,故 D 正确.

3. A　【解析】由题意可知 $x_1=4\ \text{m}-2\ \text{m}=2\ \text{m}$,$x_2=-3\ \text{m}-4\ \text{m}=-7\ \text{m}$,故 x_1 与 x_2 的方向相反,位移是矢量,比较大小用绝对值,故 x_1 小于 x_2,故 A 正确,B 错误;整个过程,质点的位移为 $x=-3\ \text{m}-2\ \text{m}=-5\ \text{m}$,质点的位移大小为 5 m,方向指向 x

关键点:位移为矢量,有大小和方向,要根据题目中给出的坐标确定位移的正负

轴负方向,故 C 错误;整个过程,质点通过的路程为 $s=|x_1|+|x_2|=2\ \text{m}+7\ \text{m}=9\ \text{m}$,故 D 错误.

4. D　【解析】空间站组合体运行$\frac{1}{3}$周的位移大小为 $x_1=2\cdot R\sin 60^\circ=\sqrt{3}R$,故 A 错误;货运飞船运行$\frac{1}{2}$周的路程为 $s=\frac{1}{2}\times 2\pi r=\pi r$,故 B 错误;货运飞船运行$\frac{3}{4}$周的位移大小为 $x_2=\frac{r}{\sin 45^\circ}=\sqrt{2}r$,故 C 错误;货运飞船和空间站组合体各自运行一周,其位移都为 0,故 D 正确.

易错点:虽然两者不在同一轨道上,但运行一周位移均为 0,所以两者的位移相同

理想树

配套《高中必刷题》 把知识变成常识

狂K重点

COME ON
THIS IS YOUR
FIGHT



物理

学霸过三关

基础深·拓展实·疑难清

必修 第一册 RJ

目录

CONTENTS

第一章 运动的描述

1. 质点　参考系 …… (1)
2. 时间　位移 …… (4)
3. 位置变化快慢的描述——速度 …… (7)
4. 速度变化快慢的描述——加速度 …… (14)

专题提升与高难问题 …… (18)



第二章 匀变速直线运动的研究



1. 匀变速直线运动的速度与时间的关系 …… (21)
2. 匀变速直线运动的位移与时间的关系 …… (23)
3. 测定匀变速直线运动的加速度 …… (30)
4. 自由落体运动 …… (32)

专题提升与高难问题 …… (38)

第三章 相互作用—— 力

1. 重力与弹力 …… (41)
2. 摩擦力 …… (48)
3. 牛顿第三定律 …… (52)
4. 力的合成和分解 …… (54)
5. 共点力的平衡 …… (61)

专题提升与高难问题 …… (67)



第四章 运动和力的关系



1. 牛顿第一定律 …… (71)
2. 实验：探究加速度与力、质量的关系 …… (73)
3. 牛顿第二定律　力学单位制 …… (77)
4. 牛顿运动定律的应用　超重和失重 …… (83)

专题提升与高难问题 …… (88)

当我用狂K时，我能用到什么？

知识全全get，重难拳拳K.O

- **基础深：** 全课时知识深层梳理，从预习到复习，基础稳扎稳打，体系了然于心。
- **拓展实：** 52 个解题技巧尽数奉上，常看多练才能刻入 DNA，试试升级刷题思路吧！
- **疑难清：** 高难问题也抵不住高能思维，26 个方法打破学习瓶颈，多方位突围疑难！

第一章 运动的描述

沧海行无极，扬帆但信风



1. 质点　参考系

敲黑板

❶质点 → 把物体简化为无大小、有质量的点

(1)物体可看成质点的条件：物体的大小和形状对所研究问题的影响忽略不计时，可将物体看成质点. 质点没有体积，不占据空间

(2)物理意义：质点是一种理想化模型，建立质点的概念是为了简化研究的问题. → 实际不存在

❷参考系

(1)意义：参考系是描述物体运动所必需的，要描述一个物体的运动，首先要选定某个其他物体作为参考. 不能选择自身

(2)参考系的选择

①运动的相对性：选择的参考系不同，对物体运动的描述一般也不同.

②参考系的选择以研究问题方便为原则，研究地面上物体的运动时，通常会选择地面或相对地面静止的物体为参考系. 使问题更简单

③比较不同物体的运动情况或同一物体在不同阶段的运动情况时，必须选择同一个参考系.

K 知识深层理解

印象笔记

理解1 质点是什么点？　为什么要有质点？

由于任何一个物体的组成都比较复杂，在描述物体的运动时，如果想具体确定物体在运动过程中的位置变化，可以简化研究对象.

例如 一只小蜜蜂从一簇花丛飞到另一簇花丛，它的翅膀一直在振动，在飞行过程中它的身体可能倾斜侧飞或冷不丁来个360°大回转，就像在冰上舞蹈的运动员. 但是，如果我们只想研究它从一处飞到另一处的轨迹，不必管它的翅膀，也不必看清它的身体怎样倾斜、如何转动，我们只需要将它看成一个整体，即看成一个“点”来研究就可以了，这就是质点. 质点不是普通意义上的“几何点”，它是一种理想化模型，它将物体抽象为有质量的点，忽略物体的大小、形状.



因此，质点表示的是有质量的点，质量是物体的固有属性.

◀质点不同于微观粒子(如电子、质子等)，因为微观粒子是实际存在的实物粒子，而质点是“理想化的模型”，实际上是不存在的.

◀这是一种科学研究的方法——理想模型法.

理解2 描述物体的运动为什么要先选定参考系？

要描述物体的运动，首先要确定物体的位置，同一物体相对于不同的物体(参考系)位置的描述一般不同，因此对运动的描述也不同.

参考系的重要性可以通过以下两个例子说明：

例如 在一个没有显示、没有声音的封闭电梯里，通常无法判断电梯的运动情况. 这是因为没有可选取的参考系.

例如 静坐在飞驰的汽车里的乘客觉得自己动没动？选取不同的参考系，会有不同的说法.

理解3 在研究物体的运动时必须选取“静止”的物体为参考系吗？

参考系是为描述物体的运动而选定的假定不动的物体. 该物体可以是相对地面静止的，也可以是相对地面运动的. 描述物体的运动时，参考系可以任意选取，但是选择不同的参考系，描述的物体的运动情况一般会有所不同.

选择怎样的参考系还是很重要的，例如 选择太阳为参考系，火星的运动轨迹是一个椭圆，选择地球为参考系，火星的运动轨迹就很复杂. 这两种选择，就是“日心说”与“地心说”的区别，一个合理的选择促进了时代的进步. 所以，参考系的选择理论上具有任意性，实际中以研究问题方便为原则，例如 在地球上研究物体的运动，一般选地面或相对地面静止的物体为参考系.

K 应试拓展注意

拓展1 物体在什么情况下可以看成质点？

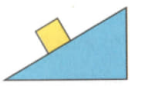
K分视频 B站:金校晨牛物理老师

判断原则：

可以看成质点
- 物体的大小、形状对研究问题无影响:举例①
- 研究平动物体的运动情况:举例②
- 物体整体运动，转动不起主要作用:举例③

举例①：当讨论高铁从北京到上海所用时间时，可以将高铁看成质点，而讨论高铁经过某一路标所用时间时，就不能将高铁看成质点了.

举例②：研究在斜面上下滑的物体的速度时（如图甲所示），可将物体看成质点；研究风扇叶片上不同点的速度大小和方向时（如图乙所示），转动的风扇叶片不能看成质点.


甲


乙

举例③：研究地球绕太阳公转时，地球上不同部分的运动不必考虑，可将地球看成质点；研究地球自转时，地球不同部位自转的速度、轨迹都是不一样的，就不能将地球看成质点了.

拓展2 理想模型在研究物理问题时的重要意义

理想化模型通常具有明确的定义和边界条件，使它能被精确的数学方程所描

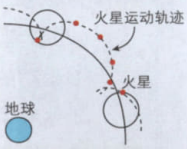
印象笔记

◀飞驰的汽车

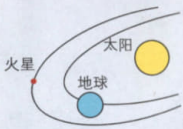


选取路两旁的树木为参考系，乘客是运动的；选取飞驰的汽车为参考系，乘客是静止的.

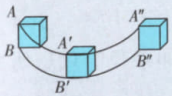
◀以地球为参考系，火星的运动很复杂.



以太阳为参考系，火星的运动比较简单.



◀物体做曲线运动不一定是转动，也可能是平动.



述. 模型法是研究物理学的一种最基本的方法，它针对物理问题的特点，抓住主要因素，忽略次要因素，提出理想模型，将对具体问题的研究转化为对理想模型的研究.

未来我们将会遇到三类理想模型：

❶对象理想模型：如质点、点电荷、弹簧振子等.

❷条件理想模型：如光滑、轻质、均匀等.

❸过程理想模型：如匀变速直线运动、平抛运动、匀速圆周运动、简谐振动等.

印象笔记

K 疑难突破提高

突破　参考系的选取及应用

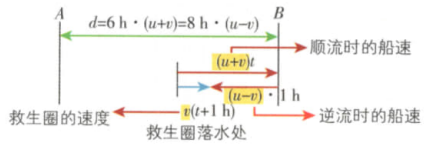
K分视频　2B站:全校最牛物理老师

参考系的选取及应用包含两类问题：(1)观察运动现象，判断参考系；(2)选取参考系，判断物体是静止还是运动，以及做什么样的运动.

在研究相对地面运动的两个以上物体间的运动时，如果能够巧妙地选取其中一个物体作为参考系，就会大大简化解题过程，从而达到化难为易、事半功倍的效果.

例　一小船由 A 港到 B 港顺流需行驶 6 小时，由 B 港到 A 港逆流需行驶 8 小时，船在静水中的速率相同. 一天，小船从早晨 6 点由 A 港出发顺流行驶到 B 港后，发现一救生圈在途中掉落水中，立刻返回，一小时后找到救生圈. 救生圈是在何时掉入水中的？

画个图



【解析】**解法一**：选择地面为参考系，设小船在静水中的速度为 u，水速为 v，设救生圈是在船到达 B 港前 t 时间掉入水中的，在这 t 时间中，小船以 $u+v$ 的速度行驶了 $(u+v)t$ 的路程，然后船返回寻找救生圈，1 小时内船逆流以 $u-v$ 的速度行驶了 $(u-v)\cdot 1\ \text{h}$ 的路程，$t+1$ h 内，救生圈以水速 v 漂流了 $v(t+1\ \text{h})$ 的路程，则有 $(u+v)t=v(t+1\ \text{h})+(u-v)\cdot 1\ \text{h}$，解得 $t=1$ h，则救生圈是在上午 11 时掉入水中的.

解法二：高阶解法——变换参考系，选择水为参考系，掉入水中的救生圈与水保持静止，而小船相对水来说不管是顺流还是逆流，船速都是不变的，小船以大小不变的速度先远离救生圈后返回靠近救生圈，则远离和返回所用时间相同，可知小船从救生圈落水处行驶到 B 港所用的时间也是 1 小时，所以救生圈是在小船到达 B 港前 1 小时掉入水中的，由此可知救生圈是在上午 11 时掉入水中的.

【答案】上午 11 时

◀救生圈“随波逐流”，以流动的水为参考系，救生圈是静止的.

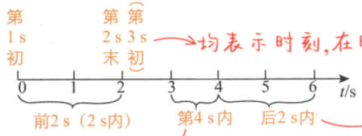


◀船在水中的逆流或顺流航行，可类比为人在匀速前进的火车车厢内的运动. 若人走路的快慢不变，则人离开座位走到卫生间的时间与从卫生间返回座位的时间一样.

2. 时间　位移

敲黑板

❶时刻和时间间隔



均表示时刻，在时间轴上用一个点表示

均表示时间间隔，在时间轴上用一条线段表示

注意区分“第4 s内”和“4 s内”

❷位置、坐标系　定量描述物体的位置，即物体运动时在某个时刻的空间点

建立坐标系时，必须标上原点、正方向和单位长度，还应该标上相应的物理量及对应的单位.

❸路程和位移　标量（只有大小，没有方向，例如质量、时间等）

(1)**路程**：表示物体运动轨迹的长度，只有大小，没有方向，可能是直线，也可能是折线或曲线. 路程和运动路径有关.　矢量（既有大小，又有方向，例如速度、力等）

(2)**位移**：①表示物体位置的变化，大小等于物体由初位置到末位置的有向线段的长度，方向由初位置指向末位置，与物体的运动方向并不一定相同；②位移对应的是时间间隔，是个过程量，与运动路径无关.

(3)**路程与位移的关系**：同一运动过程中的路程大于或等于位移的大小，只有在单向直线运动中，路程才等于位移的大小.　位移为零，路程不一定为零

❹直线运动的位移

对于做直线运动的物体，在 t_1、t_2 时刻的位置分别记为 x_1、x_2，位移记为 $\Delta x=x_2-x_1$，若两坐标之差为正，则位移的方向指向 x 轴的正方向；若两坐标之差为负，则位移的方向指向 x 轴的负方向.

❺位移—时间图像　x-t 图像只能描述直线运动

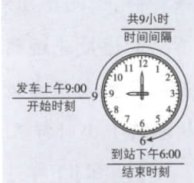
用来表示物体在每一时刻的位置或每一时间间隔的位移.

❻位移和时间的测量　工作电压约为 8 V　工作电压为 220 V

实验中常用打点计时器来记录时间和位移，分为电磁打点计时器和电火花计时器，两种计时器均使用交流电源，当电源的频率为 50 Hz 时，计时器每隔 0.02 s 打一次点.

K 知识深层理解

印象笔记



理解 1　时间间隔与时刻对于运动的意义

物体的运动伴随两种变化：时间的流逝和空间位置的变化. 研究物体的运动时，时间与位置变化是两个最基本的物理量. 描述物体运动时提到的时间，要与时刻区分.