名师伴行 稳稳上分

112个通法大招 115例真题+模拟 28个场景变换 255个考点专练

理想树

上分攻略

主编：杨文彬



百万粉丝博主

2027

3600分钟上分习题课+2400分钟通法&大招课

高考物理

上分攻略＋上分题＋上分解析



@坤哥物理



@物理大神王春阳



@全校最牛物理老师

超值视频免费看

开明出版社

Contents 目录

专题 1 直线运动

攻略 1 用公式解决匀变速直线运动问题

解题通法 1 知三求二选用公式 HOT …… 1
上分大招 2 逐差法速解题 …… 2
解题通法 3 平均速度巧解题 …… 3
解题通法 4 等时间、等位移比例式 …… 4
上分大招 5 刹车问题和限速模型 …… 5

攻略 2 运动图像分析与应用

解题通法 6 $x-t$、$v-t$ 图像对比和转换 HOT …… 7
上分大招 7 “$0-v-0$”运动模型 …… 8

攻略 3 生活中匀变速直线运动的应用

解题通法 8 竖直上抛运动的两特性 …… 10
解题通法 9 竖直方向相遇问题 …… 12
上分大招 10 追及相遇的三方法 …… 13

专题 2 相互作用

攻略 4 弹力和摩擦力的判别

解题通法 11 弹力有无的判断 …… 15
解题通法 12 摩擦力的突变与计算 …… 16

攻略 5 静态平衡的受力分析

解题通法 13 合成分解法 …… 18
解题通法 14 正交分解法 …… 19
解题通法 15 闭合矢量三角形法 …… 20
上分大招 16 整体法和隔离法 HOT …… 21

攻略 6 求解动态平衡问题

上分大招 17 矢量三角形法 …… 22
上分大招 18 辅助圆法 …… 22
上分大招 19 相似三角形法与正弦定理 …… 23

攻略 7 求解共点力平衡的临界问题

解题通法 20 接触物的相对滑动 …… 25
解题通法 21 连接体的临界问题 HOT …… 26

攻略 8 共点力平衡中的“结”“杆”问题

解题通法 22 死结与活结 …… 27
解题通法 23 定杆与动杆 …… 29

目录 Contents

专题 3　牛顿运动定律

攻略 9　围绕个体研究的动力学问题

解题通法 24　四步解瞬时性问题……30
解题通法 25　等时圆模型……31

攻略 10　连接体问题的分析方法

解题通法 26　绳连接体模型……32
解题通法 27　杆连接体模型……34

攻略 11　板块模型

上分大招 28　解有初速度的板块问题 HOT……35
上分大招 29　解有外力的板块问题 HOT……37

攻略 12　传送带问题

解题通法 30　水平传送带……39
上分大招 31　倾斜传送带……41

攻略 13　连接体的临界问题

解题通法 32　板块斜面滑动模型……42
解题通法 33　弹簧连接体的分离……43

专题 4　曲线运动

攻略 14　关联运动　抛体运动的经典问题

解题通法 34　四种常见关联运动……45
上分大招 35　平抛运动与三界面 HOT……46
解题通法 36　抛体的临界与相遇问题……49

攻略 15　圆周运动两类临界问题

解题通法 37　竖直面内圆周运动 HOT……50
解题通法 38　水平面内圆周运动……52

Contents 目录

专题 5 万有引力与天体运动

攻略 16 开普勒定律 万有引力定律

解题通法 39 开普勒定律 …… 55
解题通法 40 重力加速度与天体质量和密度的求解 …… 56
解题通法 41 双星问题重要关系 …… 57
解题通法 42 天体运动追及问题 …… 58
上分大招 43 天体运动关联几何 …… 59

攻略 17 万有引力解决卫星运动问题

解题通法 44 两星一物环绕运动比较 HOT …… 60
解题通法 45 卫星变轨问题 …… 62

专题 6 功和能

攻略 18 功和功率的计算

上分大招 46 机车启动的定与变 …… 64
解题通法 47 变力做功解题六策 …… 65

攻略 19 动能定理和机械能守恒定律的应用

解题通法 48 动能定理应用技巧 HOT …… 67
解题通法 49 两类连接体问题 …… 68

攻略 20 功能关系的两类模型分析思路

上分大招 50 摩擦模型功能判别 …… 70
上分大招 51 弹簧模型功能分析 …… 73

专题 7 动量 动量守恒定律

攻略 21 动量定理的应用 碰撞模型的求解方法

解题通法 52 连续流体类问题和粒子碰撞类问题 …… 74
上分大招 53 弹性碰撞和非弹性碰撞的特点 HOT …… 75

攻略 22 爆炸、反冲与变质量问题

解题通法 54 爆炸模型 …… 77
解题通法 55 人船模型 …… 79

目录

Contents

攻略 23 类碰撞模型的求解

上分大招 56 类碰撞模型之弹簧—物块模型 …… 81
上分大招 57 类碰撞模型之滑块—木板模型 HOT …… 84

专题 8 机械振动 机械波

攻略 24 机械振动和机械波的综合应用

解题通法 58 简谐运动振动方程 …… 86
解题通法 59 传播方向↔振动方向 …… 87
解题通法 60 振动图像与波的图像互判 HOT …… 88
上分大招 61 波的多解问题 …… 88

专题 9 静电场

攻略 25 库仑力的平衡问题

解题通法 62 电摆模型 …… 90
解题通法 63 库仑力的动态平衡问题 …… 91

攻略 26 场强叠加 静电场中的“点线面迹”模型

解题通法 64 非点电荷场强叠加 …… 92
解题通法 65 等量同种或异种点电荷的电场模型 …… 93
解题通法 66 点板模型 …… 95
上分大招 67 四种电场图像 …… 96

攻略 27 电容器的动态分析 带电粒子（体）在电场中的运动

解题通法 68 电容器两类动态分析 …… 97
解题通法 69 匀强电场中的加速、偏转 HOT …… 98
上分大招 70 交变电场联合图像 …… 100
上分大招 71 “歪脖法”解等效重力场问题 …… 101

专题 10 恒定电流

攻略 28 电路分析及闭合电路欧姆定律

上分大招 72 直流电路动态分析 …… 103
解题通法 73 含容电路应对技巧 …… 104
解题通法 74 电路图像问题 …… 105
解题通法 75 闭合电路欧姆定律 …… 107

专题 11 磁场

攻略 29 带电体在磁场中的运动模型

解题通法 76 安培力平衡与临界问题 …… 109
上分大招 77 带电体运动三模型 …… 110

Contents 目录

攻略 30 带电粒子在有界磁场中的运动模型

解题通法 78 含直线边界三结论 HOT …… 111
解题通法 79 圆边界模型五要点 …… 112

攻略 31 带电粒子在磁场中运动的临界与多解问题

上分大招 80 带电粒子多解问题 …… 114
上分大招 81 带电粒子临界问题 HOT …… 116

攻略 32 带电粒子在复合场中的运动问题

解题通法 82 先电后磁、先磁后电 HOT …… 117
解题通法 83 叠加场的拆解应对 HOT …… 119

攻略 33 现代科学仪器

解题通法 84 质谱仪 …… 121
解题通法 85 回旋加速器 …… 123

专题 12 电磁感应

攻略 34 电磁感应定律的综合应用

解题通法 86 感应电动势的产生 …… 125
上分大招 87 电磁感应四类图像 …… 126
上分大招 88 电磁感应与能量、力学的综合问题 HOT …… 127

攻略 35 电磁感应的五种模型

上分大招 89 单杆模型 …… 128
上分大招 90 两类等间距双杆模型 …… 130
上分大招 91 两类不等间距双杆模型 …… 132
解题通法 92 线框模型 …… 133
解题通法 93 含容电路综合问题 …… 135

专题 13 交变电流

攻略 36 变压器问题的求解方法与技巧

解题通法 94 功率巧解多副线圈问题 …… 137
上分大招 95 解原线圈负载问题 …… 137
解题通法 96 两类动态电路分析 HOT …… 139
解题通法 97 远距离输电 …… 140

目录 Contents

专题 14 光学

攻略 37 几何光学和物理光学

解题通法 98 三步通解几何光学 HOT …… 141
解题通法 99 明暗条纹计算公式 …… 142

专题 15 热学

攻略 38 气体实验定律和热力学定律的应用

解题通法 100 热力学第一定律与图像的结合 HOT …… 144
解题通法 101 单双汽缸活塞模型 …… 145
解题通法 102 液柱模型 …… 146
上分大招 103 巧解气体变质量问题 …… 147
解题通法 104 热力学第一定律的综合应用 HOT …… 149

专题 16 近代物理

攻略 39 光电效应

解题通法 105 光电效应现象解读 …… 150
解题通法 106 光电效应图像问题 …… 151

攻略 40 原子结构与原子核

解题通法 107 原子跃迁能量变化 …… 152
解题通法 108 原子核衰变和半衰期 …… 153

专题 17 实验专题

攻略 41 力学实验数据处理

解题通法 109 纸带类问题的处理 …… 154
上分大招 110 用图像法处理数据 …… 154

攻略 42 电学实验答题策略

上分大招 111 测电阻四类方法 …… 156
解题通法 112 电源测量实验求解 …… 159

本书涉及计量单位的换算标准：

①1 kgf=9.807 N　②1 atm=1.01×10^5 Pa　③760 mmHg=76 cmHg=1.01×10^5 Pa

④1 bar=1.0×10^5 Pa　⑤1 MeV=1×10^6 eV=1.6×10^{-13} J　⑥1 u=$1.660\ 5\times10^{-27}$ kg

专题 1　直线运动



攻略 1　用公式解决匀变速直线运动问题

解题通法 1　知三求二选用公式

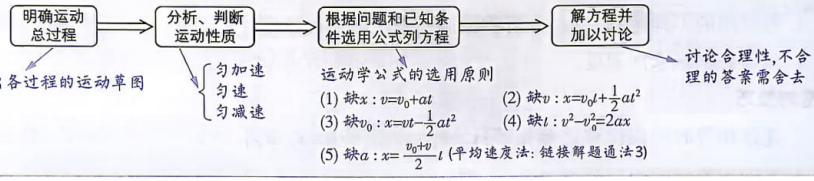
码上听课　B站：坤哥物理

▸《上分题》P1 考点 1

题型识别

高考中直接考查匀变速直线运动的选择题往往结合生活情境，重点考查考生模型建构的能力，题目中往往给出初速度 v_0、末速度 v、加速度 a、运动时间 t 和位移 x 中的任意三个，“知三求二”.

应对技巧



真题示例 1［安徽 2025 · 4，4 分］汽车由静止开始沿直线从甲站开往乙站，先做加速度大小为 a 的匀加速运动，位移大小为 x；接着在 t 时间内做匀速运动；最后做加速度大小也为 a 的匀减速运动，到达乙站时速度恰好为 0. 已知甲、乙两站之间的距离为 $8x$，则（　　）

A. $x=\frac{1}{18}at^2$　　B. $x=\frac{1}{16}at^2$　　C. $x=\frac{1}{8}at^2$　　D. $x=\frac{1}{2}at^2$

▸ 捋思路

汽车整个运动过程草图如图所示.



由题可知，匀加速和匀减速加速度大小均为 a，则运动时间相同.

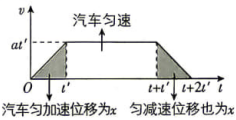
【解析】汽车匀加速运动和匀减速运动的加速度大小均为 a 且汽车到达乙站时速度恰好为 0，设汽车匀加速运动和匀减速运动的时间均为 t'，可得 $\frac{1}{2}at'^2=x$，

↳应对技巧——运动学公式的选用原则（2）

对汽车全过程有 $\frac{1}{2}at'^2+at't+at'^2-\frac{1}{2}at'^2=8x$，解得 $t=3t'$，则 $x=\frac{1}{18}at^2$，A 正确.

【答案】A

方法论　v-t 图像法

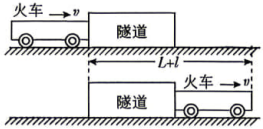


汽车运动过程的 v-t 图像与横轴所围面积即为汽车运动距离，可得 $\frac{1}{2}at'^2=x$，$at't=6x$，则 $x=\frac{1}{18}at^2$，A 正确.

变场景

运动物体不能看成质点的情况(如火车过隧道、有长度的物体经过圆筒等)

一般来说,火车过隧道时,需要考虑火车长度,不能将火车看成质点,画火车过隧道的运动过程图时,需画出车头刚好进入隧道到车尾刚好离开隧道时的情境,如图所示. 详见 P5 上分大招 5 刹车问题和限速模型.



上分大招 2 逐差法速解题

▸《上分题》P2 考点 4

码上听课 B站:坤哥物理

题型识别

1. 等时间的不同运动过程,分析物体运动情况或求加速度;
2. 纸带类问题求加速度.

应对技巧

1. 连续相等时间内位移之差相等:$x_2-x_1=x_3-x_2=\cdots=x_n-x_{n-1}$.
2. 连续相等时间内位移之差 $\Delta x=aT^2$.

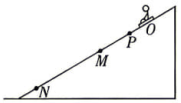
注意 (1)两式仅适用于匀变速直线运动;

(2)应用:①利用上式可以判断运动是否为匀变速直线运动;②求加速度,$a=\dfrac{\Delta x}{T^2}$.

3. 不连续相等时间内位移之差 $x_m-x_n=(m-n)aT^2$.

模拟示例 2 [山东德州优高联盟九校 2025 联考]某游乐园的"极限滑草"项目受到青少年的喜爱. 如图所示,某同学在滑草斜面上从 O 点由静止开始做匀加速直线运动,先后连续经过 P、M、N 三点,已知 M、N 间的距离是 P、M 间距离的两倍,PM 段的平均速度大小是 3 m/s,MN 段的平均速度大小是 6 m/s,则该同学经过 N 点时的瞬时速度大小为 (　　)





A. 9.5 m/s　B. 8 m/s　C. 7.5 m/s　D. 7 m/s

【解析】设 P、M 间的距离为 x,则 M、N 间的距离为 $2x$,则 $\dfrac{x}{3\ \text{m/s}}=\dfrac{2x}{6\ \text{m/s}}=T$,即从 P 点到 M 点的时间等于从 M 点到 N 点的时间,

方法一:逐差法

可得加速度为 $a=\dfrac{\Delta x}{T^2}=\dfrac{MN-PM}{T^2}=\dfrac{9\ \text{m}^2/\text{s}^2}{x}$,$MN$ 段中间时刻的瞬时速度为该段的平均速度,即 $v_1=6$ m/s,则该同学经过 N 点时的瞬时速度为 $v_N=v_1+a\dfrac{T}{2}$,解得 $v_N=7.5$ m/s,故选 C.

关键点:PM、MN 为连续相等时间的两段位移

方法二:平均速度法

P3 解题通法 3

由匀加速直线运动的平均速度定义知 $\dfrac{v_M+v_N}{2}=6$ m/s,$\dfrac{v_M+v_P}{2}=3$ m/s,M 是 PN 的中间时刻,有 $\dfrac{v_P+v_N}{2}=v_M$,则 $v_P=1.5$ m/s,$v_M=4.5$ m/s,$v_N=7.5$ m/s,C 正确.

【答案】C

解题通法 3 平均速度巧解题

►《上分题》P1 考点 3

码上听课 B站、坤哥物理

题型识别

1. 等时间内或等距离内的不同运动过程，求平均速度、中间时刻的瞬时速度或初、末速度；
2. 单一运动过程，求平均速度、中间时刻的瞬时速度或初、末速度.

应对技巧

应用平均速度法的条件是匀变速直线运动，适用范围大，应用情境多，逐差法能解答的题平均速度法一般都能解答.

(2)(3)只适用于匀变速直线运动

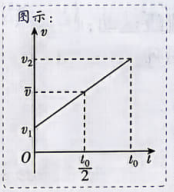
P2 模拟示例 2

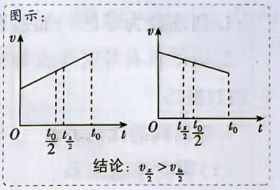
1. 匀变速直线运动的平均速度求解公式的选用

(1)已知位移与时间，由 $\bar{v}=\frac{x}{t}$ 求平均速度；

(2)已知中间时刻的瞬时速度，根据 $v_{\frac{t}{2}}=\bar{v}$ 求解；

(3)已知初、末速度，由 $\bar{v}=\frac{1}{2}(v_0+v)$ 求平均速度.





⚠ **注意** 已知某段位移的初、末速度，位移中点的瞬时速度 $v_{\frac{x}{2}}=\sqrt{\frac{v_0^2+v^2}{2}}$.

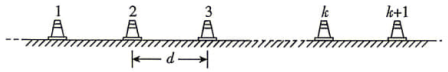
2. 等时间内或等距离内不同运动过程的分析基本思路

分别求连续相等时间内的平均速度 → 转化为中间时刻的瞬时速度 → 选两段时间内的运动过程研究，求加速度

真题示例 3 [广西 2024 · 13，10 分]如图，轮滑训练场沿直线等间距地摆放着若干个定位锥筒，锥筒间距 $d=0.9$ m，某同学穿着轮滑鞋向右匀减速滑行. 现测出他从 1 号锥筒运动到 2 号锥筒用时 $t_1=0.4$ s，从 2 号锥筒运动到 3 号锥筒用时 $t_2=0.5$ s. 求该同学

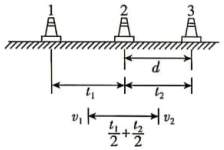
(1)滑行的加速度大小；

(2)最远能经过几号锥筒.



▸ 捋思路

利用平均速度法时，注意加速度对应的时间段，如图所示.



【解析】(1)**方法一：平均速度法**

根据匀变速直线运动规律，某段内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度，可知在 1 号锥筒、2 号锥筒间

应对技巧 1-(2)

中间时刻的瞬时速度为 $v_1=\frac{d}{t_1}=2.25$ m/s，2 号锥筒、

应对技巧 1-(1)

3 号锥筒间中间时刻的瞬时速度为 $v_2=\frac{d}{t_2}=1.8$ m/s，

应对技巧 1-(1)

可得加速度大小为 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\left|\frac{v_2-v_1}{\frac{t_1}{2}+\frac{t_2}{2}}\right|=1$ m/s^2.

方法二：常规解法

(1)设该同学经过 1 号锥筒时速度大小为 v_0，加速度大小为 a，由匀变速直线运动规律可知

$d=v_0t_1-\frac{1}{2}at_1^2$，

$2d=v_0(t_1+t_2)-\frac{1}{2}a(t_1+t_2)^2$，

联立解得 $v_0=2.45\ \text{m/s}$，$a=1\ \text{m/s}^2$.

(2)设该同学停下时经过的位移大小为 x，根据匀变速直线运动规律有 $v^2-v_0^2=-2ax$，

解得 $x=\frac{v_0^2}{2a}=3.001\ 25\ \text{m}\approx 3.33d<4d$，

可知最远能经过 4 号锥筒.

【答案】(1)1 m/s² (2)4

解题通法 4 等时间、等位移比例式



▸《上分题》P2 考点 4

题型识别

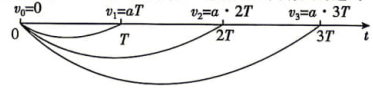
1. 初速度为零的匀加速直线运动；
2. 运动具有等时性或等距性.

应对技巧

1. 等时间的比例关系

(1)瞬时速度关系

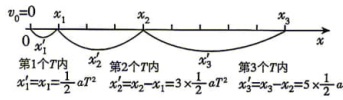
①等时模型 ②画时间轴 ③找与时间有关的通式



$\Rightarrow$ 从静止开始，第 T 末、第 $2T$ 末、第 $3T$ 末、…、第 nT 末的瞬时速度之比 $v_1:v_2:v_3:\cdots:v_n=1:2:3:\cdots:n$

(2)位移关系

①等时模型 ②画位移轴 ③找与时间有关的通式



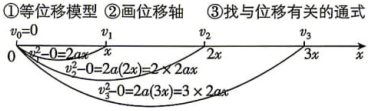
$\Rightarrow$ ①从静止开始，前 T 内、前 $2T$ 内、前 $3T$ 内、…、前 nT 内的位移之比 $x_1:x_2:x_3:\cdots:x_n=1^2:2^2:3^2:\cdots:n^2$

②从静止开始，第 1 个 T 内、第 2 个 T 内、第 3 个 T 内、…、第 n 个 T 内的位移之比 $x_1':x_2':x_3':\cdots:x_n'=1:3:5:\cdots:(2n-1)$

2. 等位移的比例关系

(1)瞬时速度关系

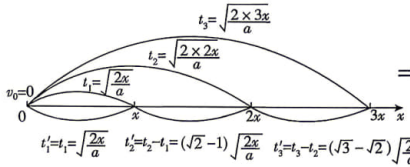
①等位移模型 ②画位移轴 ③找与位移有关的通式



$\Rightarrow$ 从静止开始，通过前 x、前 $2x$、前 $3x$、…、前 nx 位移的瞬时速度之比 $v_1:v_2:v_3:\cdots:v_n=1:\sqrt{2}:\sqrt{3}:\cdots:\sqrt{n}$

(2)时间关系

①等位移模型 ②画位移轴 ③找与位移有关的通式



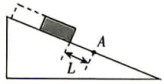
$\Rightarrow$ ①从静止开始，通过前 x、前 $2x$、前 $3x$、…、前 nx 位移所用时间之比 $t_1:t_2:t_3:\cdots:t_n=1:\sqrt{2}:\sqrt{3}:\cdots:\sqrt{n}$

②从静止开始，通过第 1 个 x、第 2 个 x、第 3 个 x、…、第 n 个 x 所用时间之比 $t_1':t_2':t_3':\cdots:t_n'=1:(\sqrt{2}-1):(\sqrt{3}-\sqrt{2}):\cdots:(\sqrt{n}-\sqrt{n-1})$

3. 逆向思维

可以把末速度为零的匀减速直线运动看成是初速度为零的匀加速直线运动的逆过程，以上结论同样适用.

真题示例 4 [山东 2024 · 3,3 分]如图所示,固定的光滑斜面上有一木板,其下端与斜面上 A 点距离为 L. 木板由静止释放,若木板长度为 L,通过 A 点的时间间隔为 Δt_1;若木板长度为 $2L$,通过 A 点的时间间隔为 Δt_2. $\Delta t_2 : \Delta t_1$ 为 (　　)



A. $(\sqrt{3}-1):(\sqrt{2}-1)$　　B. $(\sqrt{3}-\sqrt{2}):(\sqrt{2}-1)$

C. $(\sqrt{3}+1):(\sqrt{2}+1)$　　D. $(\sqrt{3}+\sqrt{2}):(\sqrt{2}+1)$

【解析】方法一:常规解法

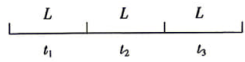
木板在斜面上运动时,木板的加速度不变,设加速度为 a,木板从静止释放到下端到达 A 点的过程,根据运动学公式有 $L=\frac{1}{2}at_0^2$,木板从静止释放到上端到达 A 点的过程,当木板长度为 L 时,有 $2L=\frac{1}{2}at_1^2$,当木板长度为 $2L$ 时,有 $3L=\frac{1}{2}at_2^2$,又因为 $\Delta t_1=t_1-t_0$,$\Delta t_2=t_2-t_0$,联立解得 $\Delta t_2 : \Delta t_1=(\sqrt{3}-1):(\sqrt{2}-1)$,故选 A.

方法二:转换对象法

本题可以逆向考虑,认为木板静止不动,质点 A 向上做初速度为零的匀加速直线运动,根据 $s=\frac{1}{2}at^2$ 可得

↳转换研究对接后,套用应对技巧 2-(2)的时间关系

质点 A 通过连续相等的位移 L 所用时间之比为 $t_1 : t_2 : t_3=1:(\sqrt{2}-1):(\sqrt{3}-\sqrt{2})$,如图所示. 由题意可知,$\Delta t_1=t_2$,$\Delta t_2=t_2+t_3$,则 $\Delta t_2 : \Delta t_1=(\sqrt{3}-1):(\sqrt{2}-1)$,A 正确.



【答案】A

上分大招 5 刹车问题和限速模型



▸《上分题》P1 考点 2

题型识别

1. 刹车问题: 实质为交通工具等做单方向的匀减速直线运动问题,速度减为零后停止运动. 这类问题主要涉及的情境有“汽车刹车”“火车进站”“飞机着陆”“物块在水平地面上滑行”等.

2. 限速模型

(1)反应时间模型——先匀速后匀减速;

(2)限速模型——先匀加速后匀速;

(3)最短时间模型——先匀加速再匀速后匀减速;

(4)耽误时间模型——先匀减速后匀加速.

应对技巧

1. 刹车问题

(1)首先确定是刹车问题,刹车问题最重要的特征就是速度变为零以后静止,不会反向运动.

(2)确定刹车所用的时间 t_0,可由公式 $0=v_0-at_0$ 计算出刹车时间 $t_0=\frac{v_0}{a}$.

↳刹车陷阱:题目中给出的时间往往超过减速为 0 的时间,注意不能直接代入题目中的时间,需先判断刹车时间

(3)求 t 时刻的速度 v,比较 t 与 t_0,若 $t\geqslant t_0$,则 $v=0$;若 $t<t_0$,则 $v=v_0-at$.

(4)求 t 时刻的位移 x,若 $t<t_0$,则可用 $x=v_0t-\frac{1}{2}at^2$、$v_t^2-v_0^2=-2ax$、$x=\frac{v_0+v_t}{2}t$ 求解位移;若 $t\geqslant t_0$,$x=v_0t_0-\frac{1}{2}at_0^2=\frac{v_0^2}{2a}=\frac{v_0}{2}t_0$.

理想树

上分题

GO FOR IT!



习题逐题精讲

真题、模拟题加料

只为上分打造

高考物理

CONTENTS 目录

专题 1 直线运动 正文

考向 1 运动学公式灵活运用 …… 1
考点 1 基本公式的应用 …… 1 »通法 1
考点 2 刹车问题 …… 1 »大招 5
考点 3 平均速度问题 …… 1 »通法 3
考点 4 比例法和推论法的应用 …… 2 »大招 2
考点 5 逆向思维法的应用 …… 2 通法 4
考向 2 匀变速直线运动的多过程问题 …… 3
考点 6 匀变速直线运动的多过程问题的解法 …… 3 »大招 7
考向 3 运动图像分析与应用 …… 4
考点 7 x-t 图像 …… 4 »通法 6
考点 8 v-t 图像 …… 4 »通法 6
考点 9 a-t 图像 …… 4
考点 10 特殊图像 …… 5
考点 11 图像法的应用 …… 5
考向 4 自由落体运动与竖直上抛运动 …… 6
考点 12 自由落体运动与竖直上抛运动 …… 6 »通法 8
考点 13 竖直方向的相遇问题 …… 6 »通法 9
重难专项 1 追及、相遇问题 …… 7
考点 14 初速度小追初速度大 …… 7 »大招 10
考点 15 初速度大追初速度小 …… 7 »大招 10
考点 16 不在同一直线上的相遇 …… 7

专题 2 相互作用

考向 5 弹力与摩擦力 …… 8
考点 1 弹力有无的判断及大小的计算 …… 8 »通法 11
考点 2 摩擦力大小及方向的判断 …… 8
考点 3 摩擦力突变问题 …… 8 »通法 12
考向 6 牛顿第三定律 力的合成与分解 … 9
考点 4 牛顿第三定律 …… 9
考点 5 力的合成及合力的范围 …… 9
考点 6 力的分解及正交分解 …… 10 »通法 13~14
考向 7 共点力平衡 …… 11
考点 7 共点力平衡的条件 …… 11
考点 8 整体法和隔离法的应用 …… 11 »大招 16
考点 9 静态平衡问题 …… 12 »通法 13~15
考向 8 求解动态平衡问题 …… 13
考点 10 矢量三角形法 …… 13 »大招 17
考点 11 辅助圆法与正弦定理的应用 …… 13 »大招 18~19
考点 12 相似三角形法 …… 13 »大招 19
考点 13 解析法 …… 14
重难专项 2 共点力平衡的临界、极值问题 …… 15
考点 14 相对滑动问题 …… 15 »通法 20
考点 15 斜面上的物体静止问题 …… 15
考点 16 连接体的临界问题 …… 15 »通法 21
考点 17 极值问题 …… 16
考向 9 共点力平衡中的“结”“杆”问题 …… 17
考点 18 死结和活结问题 …… 17 »通法 22
考点 19 定杆和动杆问题 …… 17 »通法 23

专题 3 牛顿运动定律

考向 10 牛顿运动定律的应用 …… 18
考点 1 牛顿第一定律的理解 …… 18
考点 2 牛顿第二定律的瞬时性问题 …… 18 »通法 24
考点 3 动力学的两类基本问题 …… 19
考点 4 等时圆模型 …… 19 »通法 25
考点 5 超、失重问题 …… 19
考向 11 连接体问题 …… 20
考点 6 绳连接体问题 …… 20 »通法 26
考点 7 杆连接体问题以及直接相连的问题 …… 20 »通法 27
考点 8 含弹簧连接体问题 …… 21
考向 12 板块、动斜面问题 …… 22
考点 9 动斜面问题 …… 22
考点 10 有初速度的板块问题 …… 22 »大招 28
考点 11 有外力的板块问题 …… 23 »大招 29
考点 12 斜面上的板块问题 …… 23
考向 13 传送带问题 …… 24
考点 13 水平传送带问题 …… 24 »通法 30
考点 14 倾斜传送带问题 …… 24 »大招 31
考点 15 组合传送带 …… 25
重难专项 3 连接体的临界问题 …… 26
考点 16 板块、斜面的滑动问题 …… 26 »通法 32
考点 17 弹簧连接体的分离问题 …… 26 »通法 33
重难专项 4 动力学中的图像问题 …… 27
考点 18 v-t 图像 …… 27
考点 19 a-t 图像 …… 27
考点 20 F-t 图像 …… 27
考点 21 其他图像 …… 28

专题 4 曲线运动

考向 14 运动的合成与分解 …… 29
考点 1 小船渡河问题 …… 29
考点 2 关联运动问题 …… 29 »通法 34
考向 15 抛体运动问题 …… 30
考点 3 平抛运动与斜抛运动 …… 30
考点 4 类平抛运动 …… 30
考点 5 平抛运动与斜面结合问题 …… 30 »大招 35
考点 6 平抛运动与曲面结合问题 …… 31 »大招 35
考点 7 平抛运动与竖直面结合问题 …… 31 »大招 35

目录 CONTENTS

考点 8 抛体的相遇问题 …… 32»通法 36
考向 16 圆周运动问题 …… 33
考点 9 描述圆周运动的物理量 …… 33
考点 10 圆周运动的实际应用 …… 33
重难专项 5 竖直面内的圆周运动 …… 34»通法 37
考点 11 汽车过拱桥问题 …… 34
考点 12 绳模型问题 …… 34
考点 13 杆模型问题 …… 35
重难专项 6 水平面内的圆周运动 …… 36»通法 38
考点 14 拐弯问题 …… 36
考点 15 圆锥摆问题 …… 36
考点 16 圆锥筒问题 …… 36
考点 17 转盘问题 …… 37
考点 18 倾斜面内的圆周运动 …… 37

专题 5 万有引力与天体运动

考向 17 开普勒定律的应用 …… 38»通法 39
考点 1 开普勒第三定律 …… 38
考点 2 开普勒定律的综合应用 …… 38
考向 18 万有引力定律的应用 …… 39
考点 3 万有引力的计算 …… 39
考点 4 重力加速度的计算 …… 39
考点 5 求解天体质量与密度 …… 39»通法 40
考点 6 万有引力与能量的结合 …… 40
考点 7 万有引力与图像的结合 …… 40
考点 8 天体运动的追及、相遇问题 …… 40»通法 42
考向 19 卫星运动问题 …… 41
考点 9 卫星运动的描述 …… 41
考点 10 宇宙速度问题 …… 41
考点 11 两星一物问题 …… 42»通法 44
考点 12 宇宙中的双星、多星及黑洞问题 …… 42»通法 41
考点 13 卫星变轨与能量变化问题 …… 43»通法 45
考点 14 拉格朗日点问题 …… 44
考点 15 与几何结合的天体运动问题 …… 44»大招 43

专题 6 功和能

考向 20 功和功率的计算 …… 45
考点 1 对功的理解 …… 45
考点 2 变力做功的计算 …… 45»通法 47
考点 3 瞬时功率和平均功率问题 …… 45
考向 21 机车启动问题 …… 46»大招 46
考点 4 恒定功率启动 …… 46
考点 5 恒定加速度启动 …… 46
考点 6 机车启动综合问题 …… 47
考向 22 动能定理的应用 …… 48»通法 48
考点 7 动能定理解决变力做功问题 …… 48
考点 8 动能定理解决直线过程问题 …… 48
考点 9 动能定理解决曲线过程问题 …… 49
考点 10 动能定理解决多过程问题 …… 49»通法 48
考向 23 机械能守恒定律的应用 …… 50
考点 11 机械能是否守恒的判断 …… 50
考点 12 含弹簧系统的机械能守恒问题 … 50
考点 13 多物体系统中的机械能守恒定律 … 50
考向 24 功能关系的应用 …… 52
考点 14 功能关系的简单应用 …… 52
考点 15 功能关系解决含弹簧系统问题 … 52»大招 51
考点 16 功能关系解决连接体问题 …… 52»通法 49
考点 17 功能关系解决板块模型问题 …… 53»大招 50
考点 18 功能关系解决传送带问题 …… 53»大招 50
考点 19 功能关系解决往复运动问题 …… 54

专题 7 动量 动量守恒定律

考向 25 动量定理的应用 …… 55
考点 1 动量定理的简单应用 …… 55
考点 2 动量定理处理流体类问题 …… 55»通法 52
考点 3 动量定理解决变力问题 …… 56
考点 4 动量定理与 a-t 图像和 F-t 图像的结合 …… 56
考向 26 动量守恒定律 …… 57
考点 5 动量守恒定律与机械能守恒定律 …… 57
考点 6 分方向的动量守恒 …… 57
考点 7 动量守恒定律与运动图像的结合 …… 57
考点 8 动量守恒定律的简单应用 …… 58
考向 27 碰撞与爆炸、反冲问题 …… 59
考点 9 碰撞可能性 …… 59
考点 10 弹性碰撞和完全非弹性碰撞 …… 59»大招 53
考点 11 二次碰撞问题 …… 59
考点 12 含弹簧的碰撞问题 …… 59»大招 56
考点 13 人船模型 …… 60»通法 55
考点 14 反冲模型 …… 60
考点 15 爆炸模型 …… 60»通法 54
考点 16 多物体的碰撞问题 …… 61
重难专项 7 四种典型的碰撞模型 …… 62
考点 17 子弹打木块模型 …… 62»大招 57
考点 18 板块模型 …… 62»大招 57
考点 19 弹簧模型 …… 62»大招 56
考点 20 圆弧轨道模型 …… 63
重难专项 8 三种力学观点的综合应用 … 64
考点 21 力学规律的综合应用 …… 64
考点 22 多次碰撞问题 …… 64
考点 23 多物体与多过程问题中的力学规律 … 64

CONTENTS 目录

专题 8 机械振动 机械波

考向 28 简谐运动分析 …… 67
- 考点 1 简谐运动的周期性 …… 67 » 通法 58
- 考点 2 回复力 …… 67
- 考点 3 受迫振动 …… 67
- 考点 4 简谐运动图像 …… 67
- 考点 5 单摆与其他常见简谐运动模型 …… 67

考向 29 波的传播 …… 69
- 考点 6 波的形成与传播 …… 69 » 通法 59
- 考点 7 波长、频率和波速 …… 69
- 考点 8 波的图像 …… 69 » 通法 60
- 考点 9 波的叠加与干涉 …… 70

重难专项 9 波的多解问题 …… 71 » 大招 61
- 考点 10 周期不定的多解问题 …… 71
- 考点 11 传播方向不定的多解问题 …… 71
- 考点 12 隐含条件中的多解问题 …… 72

专题 9 静电场

考向 30 点电荷与库仑定律 …… 73
- 考点 1 库仑定律 …… 73
- 考点 2 库仑力下的平衡问题 …… 73 » 通法 62~63
- 考点 3 库仑力的叠加 …… 74
- 考点 4 库仑力作用下的圆周运动 …… 74

考向 31 电场力的性质 电场能的性质 … 75
- 考点 5 电场强度的计算 …… 75 » 通法 64
- 考点 6 电场力做功和电势能 …… 75 » 通法 65
- 考点 7 等势面和电场线的关系 …… 75 » 通法 66
- 考点 8 场强和电势差的关系 …… 76
- 考点 9 电势和电势能的关系 …… 76

考向 32 带电粒子运动轨迹的判断 图像问题 …… 77
- 考点 10 带电粒子运动轨迹的判断 …… 77
- 考点 11 φ-x 图像 …… 77 » 大招 67
- 考点 12 E-x 图像 …… 77 » 大招 67
- 考点 13 E_p-x 图像 …… 77 » 大招 67

考向 33 电容器 …… 78
- 考点 14 平行板电容器与静电计 …… 78
- 考点 15 平行板电容器的动态分析 …… 78 » 通法 68

考向 34 带电粒子（体）在电场中的运动 … 79
- 考点 16 带电粒子在电场中的加速、偏转 …… 79 » 通法 69
- 考点 17 带电粒子在非匀强电场中的运动 … 79
- 考点 18 带电粒子在周期场中的运动 …… 79 » 大招 70
- 考点 19 电场中的类斜抛、类平抛问题 …… 80
- 考点 20 带电粒子在电场中的圆周运动 … 80

重难专项 10 带电粒子在等效场中的运动 …… 81
- 考点 21 带电粒子在等效场中的运动 …… 81 » 大招 71

专题 10 恒定电流

考向 35 电路的基本概念 闭合电路欧姆定律 …… 82
- 考点 1 电阻定律 …… 82
- 考点 2 电功和电功率 …… 82
- 考点 3 闭合电路欧姆定律的应用 …… 82 » 通法 75
- 考点 4 电表的改装 …… 83
- 考点 5 最大输出功率问题 …… 83

考向 36 电路分析 …… 84
- 考点 6 电路的识别与等效 …… 84
- 考点 7 非纯电阻电路分析 …… 84
- 考点 8 含容电路分析 …… 84 » 通法 73
- 考点 9 电路故障问题 …… 84
- 考点 10 闭合电路动态分析 …… 84 » 大招 72
- 考点 11 电路的图像问题 …… 85 » 通法 74
- 考点 12 传感器电路 …… 85

专题 11 磁场

考向 37 磁场 磁场对通电导体的作用 … 86
- 考点 1 磁场 磁感应强度 …… 86
- 考点 2 磁场对通电导体的作用 …… 86
- 考点 3 安培力作用下的平衡与临界问题 … 87 » 通法 76

考向 38 带电粒子在磁场中的运动 …… 88
- 考点 4 带电粒子在匀强磁场中的运动 …… 88
- 考点 5 直线边界磁场问题 …… 88 » 通法 78
- 考点 6 三角形（多边形）边界磁场问题 …… 88 » 通法 78
- 考点 7 圆边界磁场问题 …… 89 » 通法 79
- 考点 8 带电粒子在磁场中运动的多解问题 … 90 » 大招 80

重难专项 11 带电粒子在磁场中运动的临界问题 …… 91
- 考点 9 放缩圆 …… 91 » 大招 81
- 考点 10 旋转圆 …… 91 » 大招 81
- 考点 11 平移圆 …… 92 » 大招 81
- 考点 12 磁聚焦和磁发散 …… 93 » 通法 79

考向 39 带电粒子在复合场中的运动问题 …… 94
- 考点 13 带电粒子在组合场中的运动 …… 94 » 通法 82
- 考点 14 带电粒子（体）在叠加场中的运动 … 94 » 大招 77 通法 83

考向 40 现代科学仪器 …… 96
- 考点 15 速度选择器与质谱仪 …… 96 » 通法 84
- 考点 16 回旋加速器 …… 96 » 通法 85
- 考点 17 磁流体发电机 …… 97
- 考点 18 电磁流量计 …… 97
- 考点 19 霍尔元件 …… 97

专题 12 电磁感应

考向 41 楞次定律的应用 …… 98
- 考点 1 磁通量的理解 …… 98

目录 CONTENTS

考点 2 楞次定律的理解和应用 …… 98
考向 42 法拉第电磁感应定律的直接应用 …… 99»通法 86
考点 3 动生电动势问题 …… 99
考点 4 感生电动势问题 …… 100
考向 43 电磁感应中的图像问题 …… 101»大招 87
考点 5 感生图像问题 …… 101
考点 6 动生图像问题 …… 101
考向 44 电磁感应与多模块知识的综合应用 …… 102
考点 7 电磁感应与电路问题的结合 …… 102
考点 8 电磁感应与能量问题的结合 …… 102»大招 88
考点 9 电磁感应与动力学、动量的综合 …… 102»大招 88
重难专项 12 电磁感应的五种模型 …… 104
考点 10 单杆模型 …… 104»大招 89
考点 11 等距双杆模型 …… 104»大招 90
考点 12 不等距双杆模型 …… 105»大招 91
考点 13 线框模型 …… 105»通法 92
考点 14 含容电路模型 …… 106»通法 93
考向 45 涡流及其应用 自感 …… 107
考点 15 感应电场 …… 107
考点 16 涡流 电磁驱动和电磁阻尼 …… 107
考点 17 自感 …… 107

专题 13 交变电流 电磁振荡 传感器
考向 46 交变电流的产生 …… 108
考点 1 正弦式交变电流的变化规律 …… 108
考点 2 交变电流的四值 …… 108
考点 3 交变电流的图像 …… 109
考向 47 理想变压器和远距离输电 …… 110
考点 4 理想变压器原、副线圈关系的应用 …… 110
考点 5 原线圈含负载的理想变压器问题 …… 110»大招 95
考点 6 多副线圈变压器与自耦变压器 …… 110»通法 94
考点 7 远距离输电问题 …… 111»通法 97
考点 8 交流电的产生与理想变压器综合 …… 111
重难专项 13 变压器及其动态变化问题 …… 112»通法 96
考点 9 匝数比不变，负载变化 …… 112
考点 10 负载不变，匝数比变化 …… 112
考点 11 匝数比、负载都变化 …… 113
考向 48 电磁振荡 电磁波 传感器 …… 114
考点 12 电磁振荡 …… 114
考点 13 电磁波 …… 114
考点 14 传感器的应用 …… 115

专题 14 光学
考向 49 光的折射和全反射 …… 116»通法 98
考点 1 光的折射和折射率 …… 116
考点 2 光的折射和全反射的应用 …… 116
考向 50 光的干涉和衍射 …… 118
考点 3 光的干涉与衍射现象 …… 118
考点 4 光的干涉的应用 …… 118»通法 99

专题 15 热学
考向 51 分子动理论 固体和液体 …… 119
考点 1 分子动理论 …… 119
考点 2 固体和液体 …… 119
考向 52 气体 气体实验定律的应用 …… 120
考点 3 气体的微观解释 …… 120
考点 4 汽缸模型 …… 120»通法 101
考点 5 液柱模型 …… 121»通法 102
重难专项 14 气体变质量问题 …… 122»大招 103
考点 6 充气问题 …… 122
考点 7 抽气问题 …… 123
考点 8 分装问题 …… 124
考点 9 漏气问题 …… 125
考向 53 气体实验定律与热力学定律的综合应用 …… 126
考点 10 热力学定律的理解 …… 126
考点 11 气体状态图像与热力学定律的综合 …… 126»通法 100
考点 12 气体实验定律与热力学定律的综合 …… 126»通法 104

专题 16 近代物理
考向 54 光电效应 波粒二象性 …… 128
考点 1 波粒二象性的理解 …… 128
考点 2 光电效应图像与电路问题 …… 128»通法 105~106
考向 55 原子结构 …… 130
考点 3 原子结构的理解 …… 130
考点 4 能级跃迁与氢原子光谱 …… 130»通法 107
考向 56 原子核 …… 131
考点 5 天然放射现象 …… 131
考点 6 衰变与半衰期 …… 131»通法 108
考点 7 核反应与核能的计算 …… 132

专题 17 实验专题
考向 57 力学实验 …… 133
考点 1 测量类力学实验 …… 133»大招 110
考点 2 探究类力学实验 …… 134»通法 109
考点 3 验证性力学实验 …… 134
考向 58 电学实验 …… 136
考点 4 电表改装类实验 …… 136
考点 5 电阻测量类实验 …… 137»大招 111
考点 6 电源测量类实验 …… 138»通法 112

来自刷题鸭的肯定

考向1 运动学公式灵活运用

答案 P141

考点1 基本公式的应用

解题通法 1

1. [湖北2026届联考]新能源汽车在进行辅助驾驶系统测试时，感应到前方有障碍物，立即制动做匀减速直线运动. 5 s内速度由90 km/h减至0. 该过程中加速度大小为 ( )

A. 3 m/s^2　　B. 5 m/s^2

C. 9 m/s^2　　D. 18 m/s^2

2. [湖南多校2026届联考]某实验小组利用回声来测定距离. 垂直向峭壁行驶的汽车以72 km/h的速度做匀速直线运动，某时刻鸣笛，经过3 s听到回声，已知在常温常压下，声音在空气中的传播速度为340 m/s，则鸣笛处与峭壁间的距离为( )

A. 570 m　　B. 540 m

C. 510 m　　D. 480 m

3. [河北邯郸2026届调研]一辆电动自行车由静止开始沿直线从M点行驶到N点，先以加速度大小a做匀加速运动，位移大小为x；接着做匀速运动，持续时间为t；最后以加速度大小$2a$做匀减速运动，到达N点时速度恰好减为0. 已知M、N两点间的总距离为$\frac{11x}{2}$，则x与a、t的关系为 ( )

A. $x=\frac{1}{16}at^2$　　B. $x=\frac{1}{12}at^2$

C. $x=\frac{1}{8}at^2$　　D. $x=\frac{1}{4}at^2$

考点2 刹车问题

上分大招 5

4. 易错题 [江苏淮安部分学校2026届阶段检测]一辆汽车以20 m/s的速度沿平直公路匀速行驶，司机突然发现前方有障碍物，于是立即刹车，汽车以大小为4 m/s^{2}的加速度做匀减速直线运动，那么刹车后4 s内与刹车后6 s内汽车通过的位移大小之比为 ( )

A. 1∶1　　B. 24∶25

C. 3∶1　　D. 25∶24

考点3 平均速度问题

解题通法 3

5. [安徽江南十校2026届检测]某汽车启动时，先做初速度为零的匀加速直线运动，后做加速度减小的变加速直线运动，最后做匀速直线运动，若匀加速运动的末速度大小为20 m/s，变加速运动过程的平均速度为25 m/s，匀加速运动和变加速运动的时间之比为2∶1，则整个加速过程的平均速度大小为 ( )

A. 15 m/s　　B. 16 m/s

C. 17 m/s　　D. 18 m/s

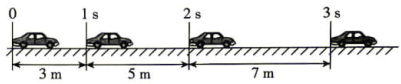
6. [河南安阳一中等20所名校2025联考]如图所示的救生滑梯是飞机上乘客紧急时刻的“救护神”，逃生时乘客从救生滑梯顶端P由静止滑下，其运动过程可视为做匀加速直线运动. 若乘客在PM段与MN段速度变化量相同，则PM段与MN段平均速度大小之比为 ( )



A. 1∶1　　B. 1∶2

C. 1∶3　　D. 1∶4

7. [浙江强基联盟2025联考]如图所示，一辆汽车启动后在平直路面上做匀变速直线运动，从某时刻开始计时，汽车在第1 s内、第2 s内、第3 s内前进的距离分别是3 m、5 m、7 m. 则下列说法正确的是 ( )



错题记录

重点总结

A. 第 1 s 末的速度大小为 4 m/s

B. 第 2 s 内的平均速度大小为 4 m/s

C. 汽车开始计时时的速度大小为 3 m/s

D. 汽车匀加速过程中加速度大小为 3 m/s²

考点 4　比例法和推论法的应用

上分大招 2　解题通法 4

8. [贵州贵阳七校 2026 届联考]一物体从静止开始做匀加速直线运动，第 1 个 2 s 内的位移为 x_1，第 2 个 2 s 内的位移为 x_2，已知 $x_2-x_1=16$ m，则物体第 3 s 内的位移大小为　(　　)

A. 18 m　　B. 10 m

C. 8 m　　D. 5 m

9. [辽宁鞍山部分学校 2026 届月考](多选)小辉是一名体育特长生，假设他在某次百米训练中，前 6 s 内做匀加速直线运动，其中第 2 s 内的位移是 2.5 m，第 5 s 内的位移是 7.5 m，则下列说法正确的是　(　　)

A. 前 6 s 内加速度大小为 $\frac{5}{4}$ m/s²

B. 第 3 s 末速度大小为 5 m/s

C. 第 2 s 内平均速度大小为 1.25 m/s

D. 第 3 s 初至第 4 s 末，这两秒内位移大小为 10 m

考点 5　逆向思维法的应用

10. [安徽合肥一中 2026 届质检]在某城市的主干道上，一辆载满乘客的公共汽车在到达站台一定距离时开始刹车，做匀减速直线运动，开始刹车后的第 1 s 内和第 2 s 内位移大小依次为 7 m 和 5 m. 则刹车后 5 s 内的位移大小是　(　　)

A. 15 m　　B. 16 m

C. 20 m　　D. 24 m

11. [河南多校 2026 届质检](多选)子弹垂直射入叠在一起的厚度相同、材质相同的木板，穿过第 9 块木板后速度恰好变为零，可以把子弹视为质点，已知子弹在木板中运动的总时间是 t，认为子弹在木板中运动的加速度都相同，下列说法正确的是　(　　)

A. 子弹穿过第 1 块木板所用的时间是 $\frac{2\sqrt{2}}{3}t$

B. 子弹穿过前三块木板的时间和穿过后三块木板的时间之比为 $1:\sqrt{2}$

C. 子弹刚进入第 9 块木板时的速度与初速度 v 的大小之比为 1∶3

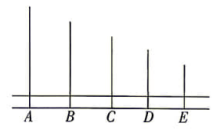
D. 子弹刚进入第 6 块木板和刚进入第 9 块木板的速度大小之比为 2∶1

12. [山东滕州一中 2026 届月考]

如图甲所示是武汉鹦鹉洲长江大桥，采用三塔四跨钢—混结合加劲梁悬索桥的方案. 图乙中 A、B、C、D、E 为大桥上五根钢丝绳悬索，每相邻两根悬索之间距离相等，若一辆汽车从悬索 A 处开始做匀减速直线运动，刚好在悬索 E 处停下，汽车通过悬索 D 时的瞬时速度为 v_D，通过 DE 段的时间为 t，汽车看作质点，则下列说法正确的是　(　　)



甲



乙

A. 汽车通过悬索 C 时的速度大小为 $2v_D$

B. 汽车通过 AB 段的时间等于 $(2-\sqrt{3})t$

C. 汽车通过悬索 C 时的瞬时速度小于通过 AE 段的平均速度

D. 汽车通过 AD 段的平均速度大小是通过 DE 段平均速度大小的 2 倍

错题记录

重点总结





考向2 匀变速直线运动的多过程问题

答案 P142

考点6 匀变速直线运动的多过程问题的解法

上分大招7

1. [安徽合肥八中2025检测]成都地铁18号线连通成都市区和成都天府国际机场,其中从世纪城站到海昌路站可看作一段直线轨道,轨道总长为 x. 一列地铁(可视为质点)从世纪城站由静止出发经过匀加速、匀速、匀减速三个阶段后停在了海昌路站. 已知地铁运行的最大速度为 v,加速与减速阶段的加速度大小相同,加速阶段用时为 t. 则下列说法正确的是 (　　)

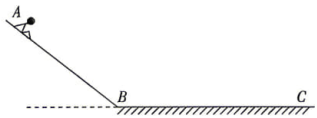
A. 地铁匀速运行的时间为 $\frac{x}{v}$

B. 地铁匀速运行的时间为 $\frac{x}{v}-2t$

C. 地铁运行全程平均速度大小为 $\frac{xv}{x+vt}$

D. 地铁运行全程平均速度大小为 $\frac{xv}{x-vt}$

2. [湖南2026届联考](多选)如图所示,游乐场的玻璃滑梯可简化为倾斜滑道 AB 和水平滑道 BC 两部分. $t=0$ 时某游客(视为质点)从 A 点由静止开始匀加速下滑,经过 B 点前后速度大小不变,之后在 BC 上做匀减速直线运动,最后停在 C 点. 若第6 s末和第12 s末速度大小均为6 m/s,第11 s末速度大小为8 m/s,则 (　　)



A. 游客在第11 s末时处于减速阶段

B. 游客在运动过程中的最大速度为9 m/s

C. 游客在运动全过程的路程为75 m

D. 游客在第16 s末运动到 C 点

3. 经典 甲、乙两辆车沿平直公路行驶,从 A 地到 B 地,乙车以速度 v_0 匀速行驶,用时为 t_0;甲车从静止开始先以加速度大小 a_1 加速到 v_{max},所用时间为 t_1,再以加速度大小 a_2 减速到0,所用时间为 t_2,总共用时也为 t_0. 则下列关系式正确的是 (　　)

A. $v_{max}=4v_0$　　B. $v_{max}=\frac{3}{2}v_0$

C. $\frac{a_1}{t_1}=\frac{a_2}{t_2}$　　D. $\frac{1}{a_1}+\frac{1}{a_2}=\frac{t_0}{2v_0}$

4. [河北秦皇岛一中2026届月考]玩具小车在水平地面上从静止开始先做匀加速直线运动,再做匀减速直线运动直到停下. 已知小车加速和减速过程的位移大小之比为3∶5. 求:

(1)小车加、减速过程的加速度大小之比;

(2)小车前一半时间和后一半时间的位移大小之比.

错题记录

重点总结

考向3 运动图像分析与应用

答案 P143

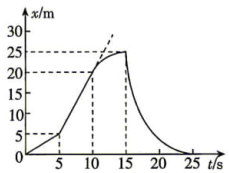
考点7 x-t 图像

解题通法 6

1. [河南省实验中学2026届月考]随着时代的不断发展以及科技水平的飞速进步，工业机器人已经成为现实生活中十分常见的事物，为人们的工作生活提供了极大便利. 图甲所示的送餐用智能机器人在送餐中沿餐厅走廊做直线运动，图乙是该机器人运动的位移—时间图像(10~25 s的图线为曲线，其余为直线，15 s末图像斜率为0). 下列说法正确的是 ( )



甲



乙

A. 机器人在0~10 s内做匀速直线运动

B. 机器人在0~15 s内的平均速度大小为$\frac{5}{3}$ m/s

C. 机器人在0~25 s内的平均速率为0

D. 机器人在10~15 s内平均加速度大小为0.2 m/s^2

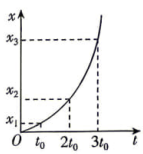
2. [重庆渝东九校联盟2025联考]某次新能源汽车测试起步做匀加速直线运动的位置—时间(x-t)图像如图所示，下列说法正确的是( )

A. $a=\frac{x_2-x_1}{t_0^2}$

B. $3x_1+x_3=2x_2$

C. $x_3-x_2=x_2-x_1$

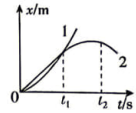
D. $x_1:x_2:x_3=1:4:9$



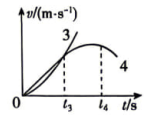
考点8 v-t 图像

解题通法 6

3. [辽宁七校协作体2026届联考]甲图是位置x随时间t变化的图像，乙图是速度v随时间t变化的图像，图中的四条曲线1、2、3、4，分别代表四个不同物体的运动情况. 下列说法正确的是 ( )



甲



乙

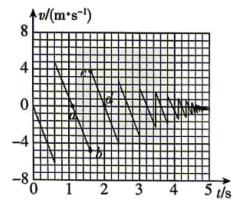
A. 乙图像中0至t_3时间内，物体3和物体4的平均速度相等

B. 甲图像中0至t_1时间内，物体1和物体2的平均速度相等

C. 两图像中，物体1和物体2在t_1时刻相遇，物体3和物体4在t_3时刻相遇

D. 两图像中，t_2、t_4时刻分别表示物体2、物体4已经向负方向运动

4. 易错题 [河北2024·3]篮球比赛前，常通过观察篮球从一定高度由静止下落后的反弹情况判断篮球的弹性. 某同学拍摄了该过程，并得出了篮球运动的v-t图像，如图所示. 图像中a、b、c、d四点中对应篮球位置最高的是( )



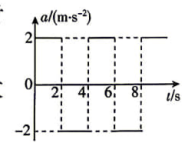
A. a点 B. b点 C. c点 D. d点

考点9 a-t 图像

5. [山东烟台2025期中]一物体从静止开始做直线运动，其加速度a与时间t的变化关系如图所示，则下列判断正确的是 ( )

A. 物体在$t=2$ s、$t=4$ s时改变运动方向

B. 物体在$t=4$ s、$t=8$ s时改变运动方向



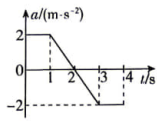
C. 0~2 s内与2~4 s内物体的位移相等

D. 0~2 s内与2~4 s内物体的速度变化量相同

错题记录

重点总结

6. [江苏盐城七校联盟 2026 届检测]一物体由静止开始,在粗糙的水平面内沿直线运动,其加速度 a 随时间 t 变化的 $a-t$ 图像如图所示. 若选物体开始运动的方向为正方向,则下列说法中正确的是 (　　)



A. 在 2 s 末物体的速度方向发生改变

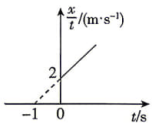
B. 在 2 s 末物体的速度是 3 m/s

C. 在 2~3 s 的时间内,物体的速度变化量为 −2 m/s

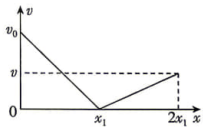
D. 在 0~4 s 的时间内,物体的位移为零

考点 10　特殊图像

7. [辽宁沈阳东北育才 2026 届一模]如图所示,甲、乙两图为某物体做直线运动的图像,下列说法正确的是 (　　)



甲



乙

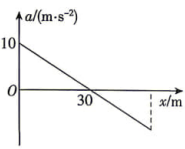
A. 甲图中,物体的加速度大小为 2 m/s²

B. 甲图中,$t=3$ s 时物体的速度大小为 8 m/s

C. 乙图中,0 到 x_1 段物体的速度随时间均匀减小

D. 乙图中,0 到 x_1 段物体的运动时间小于 x_1 到 $2x_1$ 段运动时间

8. [河南名校 2025 联考](多选)一辆警车沿平直街道巡逻,速度大小为 10 m/s,在某位置(坐标原点 O)发现前方某处发生警情,立即前往处理,警车的加速度 a 随警车到 O 点的距离 x 变化的关系如图所示. 下列说法正确的是 (　　)



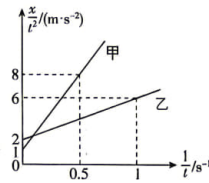
A. 0~30 m 内,警车做匀减速直线运动

B. 警车的速度大小再次为 10 m/s 时,其到 O 点的距离为 60 m

C. 警车距离 O 点 36 m 时的速度最大

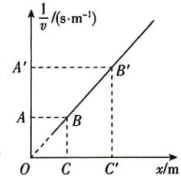
D. 警车的最大速度为 20 m/s

9. [河北保定部分高中 2026 届开学考]$t=0$ 时,甲、乙两玩具赛车同时进入一段直线赛道(足够长),之后它们在该赛道中运动的 $\frac{x}{t^2}-\frac{1}{t}$ 图像如图所示. 两车相遇前,从两车刚进入该赛道到两车相距最远的时间为 (　　)



A. 4 s　　B. 5 s　　C. 6 s　　D. 7 s

10. [安徽淮南二中 2025 期中]某质点做直线运动,运动速率的倒数 $\frac{1}{v}$ 与位移 x 的关系如图所示,关于质点的运动,下列说法正确的是 (　　)



A. 质点做匀加速直线运动

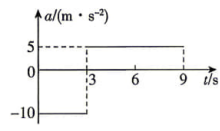
B. $\frac{1}{v}-x$ 图线斜率等于质点运动的加速度

C. 质点运动的速度随位移均匀变化

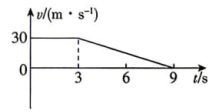
D. 四边形 $BB'C'C$ 面积可表示质点从 C 到 C' 过程的时间

考点 11　图像法的应用

11. [天津 2025 期中]物理兴趣小组的同学用两个相同的遥控小车沿直线进行追逐比赛,两小车分别安装不同的传感器并连接到计算机中,A 车安装加速度传感器,B 车安装速度传感器,两车初始时刻速度大小均为 $v_0=30$ m/s,A 车在前、B 车在后,两车相距 100 m,其传感器读数与时间的函数关系图像分别如图甲、乙所示,规定初始运动方向为正方向. 下列说法正确的是 (　　)



甲



乙

A. $t=3$ s 时两车间的距离为 25 m

B. 3~9 s 内,A 车的加速度大小大于 B 车的加速度大小

C. 两车最近距离为 10 m

D. 0~9 s 内两车相遇一次

错题记录

重点总结