天星教育 | 上课认真听 下课练天星

紧跟一轮复习节奏

基础双练

教材基础练

第1册 共3册

主编 杜志建



双练才能0遗漏 彻底练透基础题

创新教材知识点+高考考点双练，0遗漏练透基础题！



基础分占80%

基础题=容易题+中档题

高考物理

2027高考适用

南京师范大学出版社

目录 教材基础练

【关联教材知识】
自由落体运动的本质
2024 广西卷·3 / P004 第 1 题
位移的概念
2025 黑龙江卷·1 / P006 第 2 题
【关联教材情境】
足球运动 P006 第 3 题
【关联教材设问】
速度、速度变化量和加速度的关系
P001 第 4 题
运动可行性判断 P002 第 5 题

第一章 质点的直线运动

第 1 讲 描述运动的物理量
教材知识 1 描述运动的物理量 …… 001
第 2 讲 匀变速直线运动的研究
教材知识 2 匀变速直线运动的基本规律及应用 …… 002
教材知识 3 匀变速直线运动的推论及应用 …… 003
教材知识 4 自由落体运动和竖直上抛运动 …… 004
教材实验 1 探究小车速度随时间变化的规律 …… 005
大单元素养聚焦 …… 006

【关联教材知识】
滑动摩擦力的影响因素
2024 广西卷·2 / P021 第 1 题
【关联教材情境】
汲水瓶 P008 第 1 题
拉车出泥坑 P014 第 4 题
悬崖上的石块
2025 福建卷·1 / P015 第 1 题
拖把拖地 P022 第 5 题
【关联教材模型】
斜向上的力拉物块模型 P011 第 6 题
物体在球形容器中的受力模型
P011 第 8 题
两细绳悬挂物体模型 P014 第 1 题

第二章 相互作用

第 1 讲 三种常见力 牛顿第三定律
教材知识 5 重力与弹力 …… 008
教材知识 6 摩擦力的分析与计算 …… 009
教材知识 7 摩擦力突变问题 …… 010
教材知识 8 牛顿第三定律的理解与应用 …… 012
第 2 讲 力的合成与分解
教材知识 9 共点力的合成 …… 013
教材知识 10 力的正交分解法和效果分解法 …… 014
第 3 讲 共点力的平衡
教材知识 11 受力分析 平衡条件的应用 …… 015
教材模型 1 “活结”与“死结”模型 …… 017
教材模型 2 “动杆”与“定杆”模型 …… 018
教材实验 2 探究弹簧弹力与形变量的关系 …… 019
教材实验 3 探究两个互成角度的力的合成规律 …… 020
大单元素养聚焦 …… 021

【关联教材知识】
力与运动物理学史 P023 第 1 题
【关联教材设问】
$v-t$ 图像的判断
2025 陕西卷·3/ P026 第 2 题
超、失重的判断 P028 第 1 题
【关联教材模型】
含弹簧模型的瞬时性问题 P024 第 2 题
阻力变化的竖直下落运动
2025 年 1 月浙江卷·5/
教材知识 15 第 1 题
板块模型 P032 第 6 题

第三章 运动和力的关系

第 1 讲 牛顿第一定律 牛顿第二定律
教材知识 12 牛顿第一定律 牛顿第二定律 …… 023
教材知识 13 牛顿第二定律的瞬时性 …… 024
教材模型 3 等时圆模型 …… 024
第 2 讲 牛顿运动定律的基本应用
教材知识 14 力学单位制 …… 025
教材知识 15 动力学两类基本问题 …… 025
教材模型 4 连接体模型 …… 027
教材知识 16 超重与失重 …… 028
教材实验 4 探究加速度与力、质量的关系 …… 029
大单元素养聚焦 …… 031

【关联教材情境】
网球运动
2025 湖北卷·6 / P037 第 2 题
套圈游戏 P039 第 4 题

第四章 曲线运动

第 1 讲 曲线运动 运动的合成与分解
教材知识 17 曲线运动中力与运动的关系 …… 033
教材知识 18 运动的合成与分解 …… 034
教材模型 5 关联速度模型 …… 035

第2讲 抛体运动
教材知识19 平抛运动的基本规律 …… 036
教材知识20 斜抛运动与类平抛运动 …… 037
教材模型6 抛体运动的界面约束问题 …… 038
第3讲 圆周运动
教材知识21 描述圆周运动的物理量 …… 040
教材模型7 水平面内的圆周运动模型 …… 041
教材模型8 水平圆盘模型 …… 042
教材模型9 竖直面内的圆周运动模型 …… 043
教材模型10 斜面上的圆周运动模型 …… 044
教材知识22 离心运动和近心运动 …… 045
教材实验5 探究平抛运动的特点 …… 046
教材实验6 探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系 …… 047
大单元素养聚焦 …… 048
第五章 万有引力与航天
第1讲 开普勒定律与万有引力定律
教材知识23 开普勒三大定律的理解与应用 …… 051
教材知识24 万有引力定律的运用及其与重力的关系 …… 052
教材模型11 双星、多星模型 …… 053
第2讲 行星运动 宇宙航行
教材知识25 宇宙速度 卫星运行参量的分析 …… 054
教材模型12 卫星变轨模型 …… 055
教材模型13 天体追及相遇模型 …… 056
第3讲 相对论
教材知识26 相对论时空观与牛顿力学的局限性 …… 057
大单元素养聚焦 …… 058
第六章 机械能及其守恒定律
第1讲 功和功率
教材知识27 功的理解及简单计算 …… 060
教材知识28 变力做功问题 …… 061
教材知识29 功率的理解与简单计算 …… 062
教材模型14 机车启动模型 …… 063
第2讲 动能和动能定理
教材知识30 动能定理的理解及应用 …… 064
教材知识31 动能定理在多过程问题中的应用 …… 065
第3讲 机械能守恒定律
教材知识32 机械能守恒的判断 …… 066
教材知识33 单物体的机械能守恒 …… 067
教材知识34 多物体的机械能守恒 …… 068
第4讲 功能关系与能量守恒
教材知识35 功能关系与能量守恒的理解及应用 …… 069
教材知识36 功能关系中的图像问题 …… 071
教材实验7 验证机械能守恒定律 …… 072
大单元素养聚焦 …… 074

自行车传动装置 P040 第2题
跳台滑雪 P050 第9题
【关联教材设问】
不同点的线速度、角速度对比
2025 福建卷·5 / P040 第1题
角速度的极值 P044 第1题
【关联教材模型】
小船过河模型 P034 第4题
圆锥筒模型
2025 广东卷·8 / P041 第2题
水平圆盘模型 P042 第1题
半径突变的绳模型 P043 第2题
【关联教材实验】
探究平抛运动的特点 P046
探究向心力大小的表达式 P047

【关联教材知识】
万有引力与重力的关系 P052 第4题
对宇宙速度的理解
2025 甘肃卷·2 / P054 第1题
时间延缓效应 P057 第3题
【关联教材情境】
节气 P051 第1题
“天链一号” P056 第1题
“行星冲日” P056 第2题
【关联教材模型】
卫星变轨模型
2025 北京卷·7 / P055 第1题

【关联教材情境】
运动员滑雪 P060 第1题
打夯 P065 第3题
风力发电 P070 第6题
喷泉喷水
2024 年 6 月浙江卷·5 / P074 第1题
【关联教材模型】
不同方向的力对物块做功
P060 第2题
平面+斜面模型 P065 第1题
小球下落+弹簧模型 P076 第10题
平面+半圆轨道模型
2025 福建卷·15 / P076 第11题
【关联教材图像】
力—位移图像 P061 第2题
$v-t$ 图像 P070 第8题

目录 教材基础练

【关联教材情境】
高空坠物 P078 第 2 题
打垒球 P078 第 3 题
【关联教材设问】
初、末动量+重力的冲量 P077 第 1 题
水流的平均冲击力 P079 第 3 题
【关联教材模型】
物块沿斜面下滑模型 P077 第 2 题
子弹打木块模型 P080 第 3 题
爆炸模型 P081 第 2 题
反冲模型 P082 第 2 题
人船模型 P082 第 4 题
板块+碰撞模型 P085 第 3 题
圆周运动+碰撞模型 P085 第 4 题

第七章 动量守恒定律

第 1 讲 动量和动量定理
教材知识 37 动量和冲量 …… 077
教材知识 38 动量定理的简单应用 …… 078
教材模型 15 用动量定理处理“流体模型” …… 079
第 2 讲 动量守恒定律及其应用
教材知识 39 动量守恒定律的判断和应用 …… 080
教材模型 16 爆炸模型 …… 081
教材模型 17 反冲和人船模型 …… 082
第 3 讲 碰撞问题
教材知识 40 弹性碰撞问题 …… 083
教材知识 41 非弹性碰撞问题 …… 084
教材知识 42 碰撞类型的判断和可行性分析 …… 085
教材实验 8 验证动量守恒定律 …… 086
大单元素养聚焦 …… 088

【关联教材知识】
电荷守恒定律 P091 第 1 题
等势面的性质
2025 云南卷·4 / P095 第 3 题
平行板电容器的动态分析
P099 第 4 题
【关联教材模型】
点电荷模型 P093 第 2 题
直线加速器模型 P100 第 3 题
【关联教材思维】
对称思维 P092 第 4 题
类比思维
2025 北京卷·8 / P105 第 7 题

第八章 静电场

第 1 讲 电场力的性质
教材知识 43 电荷守恒定律 库仑定律的理解与应用 …… 091
教材知识 44 电场强度的理解与计算 电场叠加原理 …… 092
教材知识 45 点电荷及其产生的电场 …… 093
教材知识 46 静电的利用与防止 …… 094
第 2 讲 电场能的性质
教材知识 47 描述电场能的性质的物理量 …… 095
教材知识 48 电势差与电场强度的关系 …… 097
第 3 讲 电容器的电容
教材知识 49 描述电容器的物理量 …… 098
教材知识 50 平行板电容器的动态分析 …… 099
第 4 讲 带电粒子在电场中的运动
教材知识 51 带电粒子在电场中的加速与偏转 …… 100
教材知识 52 带电粒子在复合场中的运动 …… 102
教材实验 9 观察电容器的充、放电现象 …… 103
大单元素养聚焦 …… 104

【关联教材知识】
电流的微观表达式 P106 第 1 题
电阻的决定式 P107 第 4 题
【关联教材情境】
太阳能的利用 P107 第 1 题
充电宝 P108 第 3 题
脂肪测量仪 P117 第 4 题
【关联教材设问】
电子移动速率之比
2025 广西卷·6 / P117 第 1 题
电路故障位置 P117 第 2 题

第九章 恒定电流

第 1 讲 电路的基本概念和规律
教材知识 53 电流 电阻 电路的串、并联 …… 106
教材知识 54 电路中的能量转化 …… 107
第 2 讲 闭合电路的欧姆定律
教材知识 55 闭合电路欧姆定律的应用 …… 109
教材知识 56 电源的功率和效率 …… 110
教材实验 10 长度的测量及其测量工具的选取 …… 111
教材实验 11 测量金属丝的电阻率 …… 112
教材实验 12 练习使用多用电表 …… 114
教材实验 13 测量电源的电动势和内阻 …… 115
大单元素养聚焦 …… 117

第十章 磁场

第1讲 磁场的描述 磁场对通电导线的作用力
教材知识57 安培定则 磁场的叠加 磁感线 …… 119
教材知识58 安培力的分析与计算 …… 120
第2讲 磁场对运动电荷的作用力
教材知识59 洛伦兹力的分析与计算 …… 121
教材知识60 带电粒子在有界磁场中的运动（直线边界、平行边界） …… 122
教材知识61 带电粒子在有界磁场中的运动（圆形边界、多边形边界） …… 123
第3讲 洛伦兹力与现代科技
教材知识62 洛伦兹力的应用 …… 125
大单元素养聚焦 …… 126

【关联教材知识】
地磁场的特点 P119 第2题
电磁流量计的原理
2025 北京卷·12 / P125 第2题
【关联教材模型】
带电粒子在第一象限内的磁场中运动 P122 第1题
带电粒子在圆形磁场中的运动 P123 第1题
带电粒子在组合场中的运动 P123 第3题

第十一章 电磁感应

第1讲 电磁感应现象 楞次定律
教材知识63 电磁感应现象的理解 感应电流方向的判定 …… 129
教材知识64 楞次定律的推论及简单应用 …… 130
第2讲 法拉第电磁感应定律
教材知识65 法拉第电磁感应定律的理解及应用 …… 131
教材模型18 动生电动势的三类模型 …… 132
教材知识66 涡流、电磁阻尼和电磁驱动 互感和自感 …… 134
教材实验14 探究影响感应电流方向的因素 …… 136
大单元素养聚焦 …… 137

【关联教材知识】
产生感应电流的条件
2025 北京卷·3 / P129 第2题
【关联教材模型】
双铝环+磁铁模型 P130 第1题
圆盘在磁场中的转动模型 P133 第5题
线框模型
2025 黑龙江卷·14 / P139 第9题

第十二章 交变电流与传感器

第1讲 交变电流的产生及描述
教材知识67 交变电流的产生及变化规律 …… 140
教材知识68 交变电流“四值”的理解及计算 …… 141
第2讲 变压器 电能的输送
教材知识69 理想变压器的原理及应用 …… 142
教材知识70 互感器 自耦变压器 …… 143
教材模型19 远距离输电模型 …… 144
教材知识71 变压器的动态分析 …… 145
第3讲 电磁振荡与电磁波
教材知识72 电磁振荡与电磁波的理解及应用 …… 146
第4讲 传感器
教材知识73 传感器的简单使用 …… 147
教材实验15 探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系 …… 148
教材实验16 利用传感器制作简单的自动控制装置 …… 149
大单元素养聚焦 …… 150

【关联教材知识】
交变电流的产生 P140 第1题
变压器的基本原理
2025 江苏卷·2 / P142 第1题
【关联教材设问】
电荷量和热量 P141 第4题
输电线上的电流、损失的电压 P144 第2题
【关联教材模型】
两组副线圈的变压器模型
2025 云南卷·8 / P142 第2题
原线圈接入电阻的变压器电路 P142 第3题
【关联教材图像】
$e-t$ 图像 P140 第3题

第十三章 机械振动与机械波

第1讲 机械振动
教材知识74 简谐运动的描述及应用 …… 152
教材模型20 单摆模型 …… 153
教材知识75 阻尼振动、受迫振动和共振 …… 154

【关联教材知识】
纵波的产生
2025 安徽卷·2 / P155 第1题
水波的衍射 P157 第2题

目录

教材基础练

【关联教材图像】
单摆运动的 $x-t$ 图像　P153 第 1 题
阻尼振动的位移—时间图像　P154 第 1 题
波动图像和振动图像　P156 第 7 题

【关联教材设问】
视野的最大张角　P162 第 4 题
光的波长　P164 第 2 题
【关联教材模型】
光在平行玻璃砖中的折射模型　P161 第 1 题
半圆柱体光具模型
2025 湖南卷 · 3 / P163 第 3 题
光的多次反射模型
2025 黑龙江卷 · 3 / P168 第 3 题

【关联教材情境】
伽利略的温度计
2025 云南卷 · 9 / P175 第 6 题
古代点火器
2025 北京卷 · 1 / P179 第 1 题
【关联教材设问】
内能变化 + 吸、放热情况
2025 安徽卷 · 3 / P183 第 1 题
【关联教材模型】
液柱模型
2025 湖南卷 · 13 / P176 第 2 题
汽缸模型　P177 第 1 题
【关联教材图像】
$F-r$ 图像
2025 山东卷 · 2 / P171 第 3 题
E_p-r 图像　P171 第 4 题

【关联教材知识】
黑体辐射的实验规律　P185 第 1 题
原子核的衰变和半衰期
2025 湖南卷 · 1 / P193 第 1 题
【关联教材设问】
德布罗意波长
2025 陕西卷 · 5 / P187 第 2 题
跃迁的能级
2025 甘肃卷 · 1 / P189 第 2 题
不同核反应次数
2025 安徽卷 · 1 / P190 第 5 题

第 2 讲　机械波
教材知识 76　波的形成与传播 …… 155
教材知识 77　波的特性 …… 156
教材实验 17　用单摆测量重力加速度的大小 …… 158
大单元素养聚焦 …… 159

第十四章　光学
第 1 讲　光的折射和全反射
教材知识 78　光的折射 …… 161
教材知识 79　全反射 …… 162
第 2 讲　光的干涉、衍射和偏振
教材知识 80　光的干涉 …… 164
教材知识 81　光的衍射和偏振 …… 165
教材实验 18　测量玻璃的折射率 …… 166
教材实验 19　用双缝干涉实验测光的波长 …… 167
大单元素养聚焦 …… 168

第十五章　热学
第 1 讲　分子动理论
教材知识 82　布朗运动和分子热运动 …… 170
教材知识 83　分子力和内能 …… 171
第 2 讲　气体、固体和液体
教材知识 84　固体和液体的性质 …… 172
教材知识 85　气体压强的计算及微观解释 …… 173
教材知识 86　气体三大实验定律 …… 174
教材模型 21　液柱模型 …… 176
教材模型 22　汽缸模型 …… 177
教材模型 23　变质量气体模型 …… 178
第 3 讲　热力学定律与能量守恒
教材知识 87　热力学第一定律的理解及应用 …… 179
教材知识 88　热力学第二定律的理解及应用 …… 180
教材实验 20　用油膜法估测油酸分子的大小 …… 181
教材实验 21　探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系 …… 182
大单元素养聚焦 …… 183

第十六章　原子物理
第 1 讲　光电效应　波粒二象性
教材知识 89　黑体辐射及光电效应实验规律 …… 185
教材知识 90　波粒二象性与物质波 …… 187
第 2 讲　原子结构
教材知识 91　原子核式结构模型 …… 188
教材知识 92　氢原子光谱和能级跃迁 …… 189
第 3 讲　原子核
教材知识 93　原子核的衰变和半衰期 …… 190
教材知识 94　核反应和核反应类型 …… 191
教材知识 95　质量亏损和核能的计算 …… 192
大单元素养聚焦 …… 193

第一章 质点的直线运动

第1讲 描述运动的物理量

对应练 ▸ 第2册P001

教材知识1 描述运动的物理量

教材知识萃取 回归教材，萃精华

描述运动的物理量：

- 质点：如果物体的形状和大小对所研究问题的影响可以忽略，就可以把物体看成质点
- 参考系：以简单方便为原则，选取是任意的，既可以是运动的物体，也可以是静止的物体
- 位移：由初位置指向末位置的有向线段，位移是矢量
- 路程：物体(质点)的实际运动路径的长度，路程是标量，没有方向

（位移大小一般小于相应路程，当质点做单向直线运动时两者相等）

- 时刻：指某一特定的、瞬间的时间点
- 时间间隔：指两个时刻之间的差值
- 速度：描述物体位置变化快慢的物理量，等于位移和发生这段位移所用时间的比值
- 加速度：描述物体速度变化快慢的物理量，等于速度的变化量与发生这一变化所用时间的比值

！思想方法

质点是理想化模型，速度、加速度是采用比值法定义的物理量。

教材素材变式 多维变式，夯基础

答案P001

变式1 质点 参考系

1 **课标新增·科技强国** [鲁科版必修一 P67 第1题情境变式]我国水下敷缆机器人具有“搜寻—挖沟—敷埋”一体化作业能力。下列可将机器人看成质点的是 （ ）

A. 操控机器人进行挖沟作业

B. 监测机器人搜寻时的转弯姿态

C. 定位机器人在敷埋线路上的位置

D. 测试机器人敷埋作业时的机械臂动作

教材链接答案P001

2 [粤教版必修一 P28 第1题情境变式]关于参考系下列说法正确的是 （ ）

A. 在描述一个物体的运动时，参考系不能任意选择

B. 只有静止的物体才能被选作参考系

C. 在描述一个物体的运动时，选择不同的参考系，得出的结论是相同的

D. 人们观察到“太阳东升西落”，是以地面或地球上的物体为参考系的

变式2 时刻与时间间隔 路程与位移

3 [人教版必修一 P16 图1.2-3 拓展变式]如图，齐齐哈尔到长春的直线距离约为400 km。某旅客9时12分乘高铁从齐齐哈尔出发经哈尔滨，11时41分到达长春，总里程约为525 km，用时约为2.5 h。则 （ ）



A. “2.5 h”为时刻、“9时12分”为时间间隔

B. 在整个行程中该旅客位移大小约为400 km，平均速度大小约为160 km/h

C. 在整个行程中该旅客路程约为525 km，平均速度大小约为210 km/h

D. 在整个行程中该旅客路程约为400 km，平均速度大小约为210 km/h

变式3 速度 加速度

4 [粤教版必修一 P29 第5题拓展变式]关于速度、速度变化量、加速度，下列说法正确的是 （ ）

A. 物体运动的速度变化量很大，它的加速度一定很大

B. 加速度增大时，物体运动的速度一定增大

C. 某时刻物体的速度为零，其加速度一定为零

D. 速度很大的物体，其加速度可以很小，可以为零

拓展设问

判断：平均速率很大的物体，瞬时速度一定也很大。 （ ）

第2讲 匀变速直线运动的研究

对应练 ▸ 第2册P002

教材知识2 匀变速直线运动的基本规律及应用

教材知识萃取 回归教材，萃精华

匀变速直线运动的基本规律

（1）速度与时间的关系式：$v=v_0+at$ ⟺涉及v、v_0、a、t，未涉及x的题目

（2）位移与时间的关系式：$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ ⟺涉及v_0、a、t、x，未涉及v的题目

（3）速度与位移的关系式：$v^2-v_0^2=2ax$ ⟺涉及v_0、a、v、x，未涉及t的题目

注意物理量的标矢性

解题流程：画过程示意图 → 判断运动性质 → 选取正方向 → 选公式列方程 → 解方程并讨论

!2025课标新增 新课标必修1的学业要求中新增“增强安全意识”（见本页第5题）。

教材素材变式 多维变式，夯基础

答案 P001

变式1 匀变速直线运动的基本公式

1［人教版必修一 P54 第1题情境变式］易错 汽车以20 m/s的速度做匀速直线运动，某时刻关闭发动机做匀减速直线运动，加速度大小为5 m/s²，则它关闭发动机后通过$x=37.5$ m的位移所需的时间为（　　）

A. 3 s　　B. 4 s　　C. 5 s　　D. 6 s

2［人教版必修一 P54 第1题角度变式］某测试小组在封闭的直线路段测试某品牌汽车AEBS系统的制动性能，当汽车以108 km/h的速度行驶时，雷达探测到前方60 m处有障碍物，汽车立即制动，距障碍物1 m处刹停。不计雷达探测时间及系统的反应时间，制动过程可视为匀变速直线运动，则汽车在制动过程中的加速度大小约为（　　）

A. 6.6 m/s²　　B. 7.6 m/s²

C. 8.6 m/s²　　D. 9.6 m/s²

拓展设问

填空：若其他条件不变，制动系统有1 s的反应时间，汽车仍在距离障碍物1 m处停下，汽车的加速度大小是_____m/s²（结果保留两位小数）。

变式2 刹车类问题

3［鲁科版必修一 P32 第3题设问变式］考驾照需要进行“定点停车”的考核。路旁有一标志杆，车先以18 km/h的速度匀速直线行驶，当车头与标志杆的距离为5 m时，学员刹车，车立即做匀减速直线运动，车头恰好停在标志杆处。则汽车从刹车到停下的过程（　　）

A. 运动时间为1.5 s

B. 加速度大小为2 m/s²

C. 平均速度大小为2.5 m/s

D. 车头距标志杆2.5 m时，车的速度大小为2.5 m/s

4［鲁科版必修一 P64 第5题条件变式］易错 某品牌无人驾驶汽车进行刹车性能测试，得到汽车在平直路面上紧急刹车（刹车过程加速度不变）过程中的位移x随时间t变化的规律为$x=10t-2t^2$（x的单位是m，t的单位是s）。则下列说法正确的是（　　）

A. 该汽车刹车后2 s内的位移为17 m

B. 该汽车刹车的加速度为−4 m/s²

C. 该汽车刹车后3 s末的速度大小为2 m/s

D. 该汽车刹车位移为25 m

变式3 运动可行性判断

5［粤教版必修一 P53 例题1设问变式］A、B两辆汽车在同一直道上，B车以$v_B=14$ m/s的速度正常行驶，突然发现前方有一辆A车，为避免车祸发生，B车立即紧急刹车，刹车时加速度的大小是4 m/s²，假设B车在紧急刹车过程中做匀减速直线运动，不计司机反应时间。求：

（1）若前方A车静止，要使B车不与A车相撞，则B车开始刹车时，与A车的最小距离；

（2）若A车以$v_A=10$ m/s的速度与B车同向匀速行驶，B车开始刹车时，与A车相距28 m，请判断B车与A车是否会相撞？若不会相撞，求B车刹车后与A车的最小距离。

教材知识3 匀变速直线运动的推论及应用

教材知识萃取 回归教材，萃精华

匀变速直线运动的三个重要推论：

(1)平均速度公式：$\overline{v}=\frac{x}{t}=\frac{v_0+v}{2}=v_{\frac{t}{2}}$

(2)中间位置速度公式：$v_{\frac{x}{2}}=\sqrt{\frac{v_0^2+v^2}{2}}$

无论是匀加速直线运动，还是匀减速直线运动，都有$v_{\frac{x}{2}}>v_{\frac{t}{2}}$

(3)位移差公式：$\Delta x=x_2-x_1=x_3-x_2=\cdots=x_n-x_{n-1}=aT^2$，可推广至$x_m-x_n=(m-n)aT^2$

教材素材变式 多维变式，夯基础

答案 P002

变式1 平均速度、中间位置瞬时速度的公式

1 2025 广西卷 [人教版必修一 P41 第2题条件变式] 某乘客乘坐的动车进站时，动车速度从36 km/h减小为0，此过程可视为匀减速直线运动，期间该乘客的脉搏跳动了70次。已知他的脉搏跳动每分钟约为60次，则此过程动车行驶距离约为 ( )

A. 216 m　　B. 350 m

C. 600 m　　D. 700 m

2 [人教版必修一 P33 第5题拓展变式] 一物体做匀加速直线运动，依次经过A、B、C三点，B为AC的中点，已知物体在AB段的平均速度为v_1，在BC段的平均速度为v_2，物体在A点的速度为v_A，在C点的速度为v_C，则下列说法正确的是 ( )

A. 物体在B点的速度为$\frac{v_A+v_C}{2}$

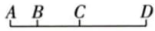
B. 物体通过AB段和BC段所用时间之比为$\frac{v_2}{v_1}$

C. 物体在AC段的平均速度为$\frac{v_1+v_2}{2}$

D. v_1可能等于v_2

变式2 位移差公式的应用

3 [鲁科版必修一 P46 第6题拓展变式] 如图，一质点从A点开始做匀加速直线运动，随后依次经过B、C、D三点。已知AB段、CD段距离分别为5 m、13 m，质点经过AB段、BC段、CD段所用的时间相等，均为1 s，则 ( )



A. 质点的加速度大小为4 m/s²

B. 质点的加速度大小为2 m/s²

C. 质点在C点的速度大小为9 m/s

D. 质点在B点的速度大小为6 m/s

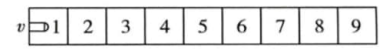
变式3 初速度为0的匀变速直线运动的比例式

4 [人教版必修一 P53 第2题条件变式] 跳水男子10米台决赛中，将运动员入水后向下的运动视为匀减速直线运动，该运动过程的时间为t。设运动员入水后向下运动的第一个$\frac{t}{4}$时间内的位移为x_1，最后一个$\frac{t}{4}$时间内的位移为x_2，则$x_1:x_2$为 ( )

A. 3∶1　　B. 4∶1

C. 7∶1　　D. 8∶1

5 [多选] [人教版必修一 P55 第5题设问变式] 如图所示，九个相同的木块并排固定在水平面上，从左至右编号依次为1、2、…、8、9，一颗子弹（可视为质点）从木块1左端以速度v射入，恰好未从木块9穿出，则下列说法正确的是( )



A. 子弹穿过前三个木块的时间和穿过最后三个木块的时间之比为$1:\sqrt{2}$

B. 子弹刚进入木块9时的速度与初速度v的大小之比为1∶3

C. 子弹刚进入木块6和刚进入木块9时的速度大小之比为2∶1

D. 子弹在木块5中点的速度大小为$\frac{v}{2}$

教材知识4 自由落体运动和竖直上抛运动

教材知识萃取 回归教材，萃精华

	自由落体运动	竖直上抛运动
运动特点	初速度为零，加速度为 g 的匀加速直线运动	时间对称、速度对称
运动规律	速度与时间的关系式 $v=gt$ 位移与时间的关系式 $h=\frac{1}{2}gt^2$ 速度与位移的关系式 $v^2=2gh$	上升的最大高度 $H=\frac{v_0^2}{2g}$ 上升到最高点所用时间 $t=\frac{v_0}{g}$

物理学史 伽利略用逻辑推理的方法研究了自由落体运动，证实了重的物体不会比轻的物体下落得快，创造了一套将科学实验和逻辑推理相结合的研究方法。

教材素材变式 多维变式，夯基础

答案 P002

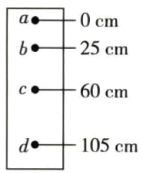
变式1 自由落体运动

1 2024 广西卷 [链接人教版必修一 P47 知识] 让质量为 1 kg 的石块 P_1 从足够高处自由下落，P_1 在下落的第 1 s 末速度大小为 v_1。再将 P_1 和质量为 2 kg 的石块绑为一个整体 P_2，使 P_2 从原高度自由下落，P_2 在下落的第 1 s 末速度大小为 v_2，g 取 10 m/s^2，则 （ ）

A. $v_1=5$ m/s　　B. $v_1=10$ m/s

C. $v_2=15$ m/s　　D. $v_2=30$ m/s

2 课标新增·创设真实学习情境 [人教版必修一 P53 第4题条件变式] 易错 如图所示为科技馆中一“反重力”展品，上端有一个不断均匀滴水的水龙头，在频闪灯的照射下，可观察到一个个下落的水滴。当调节灯光频率为 f 时，每次闪光时上一个水滴刚好落到下一个水滴的位置，可观察到水滴似乎不再下落，而是固定在图中 a、b、c、d 位置不动（b、c、d 与 a 的距离如图中所示）。已知重力加速度 g 取10 m/s^2，忽略空气阻力，下列说法正确的是 （ ）



A. $f=10$ Hz

B. $f=5$ Hz

C. 水滴在 c 点的速度大小为 $2\sqrt{3}$ m/s

D. 水滴在 b、c、d 点的速度之比为 1∶2∶3

变式2 竖直上抛运动

3 [人教版必修一 P53 第2题情境变式] 巴黎奥运会网球女子单打冠军郑钦文在某次训练时将网球竖直向上抛出。已知网球在上升到最高点的过程中，最初 0.5 s 与最后 0.5 s 内上升的高度之比为2∶1，取重力加速度 $g=10$ m/s^2，不计空气阻力，则网球抛出时竖直方向的初速度大小为 （ ）

A. 9 m/s　　B. 7.5 m/s

C. 5 m/s　　D. 2.5 m/s

拓展设问

填空：网球上升的最高点与抛出点之间的距离为_____m；网球回到抛出点所用的时间为_____s。

4 [人教版必修一 P53 第2题条件变式] 以 8 m/s 的初速度从地面竖直上抛一石子，该石子两次经过小树顶端的时间间隔为 0.8 s，g 取 10 m/s^2，不计空气阻力，则小树高约为 （ ）

A. 0.8 m　　B. 1.6 m　　C. 2.4 m　　D. 3.2 m

5 [鲁科版必修一 P138 第8题情境变式] 升降机从井底以 5 m/s 的速度向上匀速运行，某时刻一螺钉从升降机底板松脱，再经过 4 s 升降机底板上升至井口，此时螺钉刚好落到井底，不计空气阻力，取重力加速度 $g=10$ m/s^2，下列说法正确的是 （ ）

A. 螺钉松脱后做自由落体运动

B. 螺钉松脱后先做匀减速直线运动，到达最高点后加速度的方向发生改变

C. 螺钉落到井底时的速度大小为 40 m/s

D. 矿井的深度为 80 m

天星教育 | 上课认真听 下课练天星

紧跟一轮复习节奏

基础双练

高考基础练

第2册 共3册

主编 杜志建



双练才能0遗漏 彻底练透基础题

创新教材知识点+高考考点双练，0遗漏练透基础题！



基础分占80%

基础题＝容易题＋中档题

高考物理

2027高考适用

南京师范大学出版社

目录

专题一 质点的直线运动

考点1 描述运动的物理量 …… 001
考点2 匀变速直线运动的研究 …… 002
热考题型1 直线运动中的图像思维 …… 004
热考题型2 追及相遇问题与多过程运动 …… 006

专题二 相互作用

考点1 三种常见力 牛顿第三定律 …… 008
考点2 力的合成与分解 …… 009
考点3 共点力的平衡 …… 010
热考题型1 动态平衡问题 …… 012
热考题型2 受力分析中的立体问题与数学工具的应用 …… 014

专题三 运动和力的关系

考点1 牛顿第一定律 牛顿第二定律 …… 015
考点2 牛顿运动定律的基本应用 …… 017
热考题型1 斜面模型 …… 019
热考题型2 传送带模型 …… 020
热考题型3 板块模型 …… 021
热考题型4 动力学中的图像问题与临界极值问题 …… 022

专题四 曲线运动

考点1 曲线运动 运动的合成与分解 …… 023
考点2 抛体运动 …… 024
考点3 圆周运动 …… 026
热考题型1 抛体运动与圆周运动中的临界极值问题 …… 028
热考题型2 曲线运动中的立体问题和数学工具的应用 …… 029

专题五 万有引力与航天

考点1 开普勒定律与万有引力定律 …… 030
考点2 行星运动 宇宙航行 …… 032
热考题型 万有引力定律中的跨模块问题 …… 034

专题六 机械能及其守恒定律

考点1 功和功率 …… 035
考点2 动能和动能定理 …… 037
考点3 机械能守恒定律 …… 039
考点4 功能关系与能量守恒 …… 041
热考题型 综合应用力学两大观点解决三类问题 …… 043

专题七 动量守恒定律

考点1 动量和动量定理 …… 046
考点2 动量守恒定律及其应用 …… 048
考点3 碰撞问题 …… 050
热考题型 解决动力学问题的三种观点 …… 052

力学模块综合测试 …… 054

专题八 静电场

考点1 电场力的性质 …… 058
考点2 电场能的性质 …… 060
考点3 电容器 带电粒子在电场中的运动 …… 062
热考题型1 电场中的图像思维 …… 064
热考题型2 电场中的力电综合问题 …… 066

高考新情境

日常生活
趣味游戏/P001 第4题
双轨推拉门/P007 第6题
开瓶器取软木塞/P038 第3题
电磁小风扇/P071 第1题
打水漂/P103 第1题
雨后日出/P109 第1题

科技前沿
福建舰/P003 第4题
DeepSeek/P033 第4题
手机防抖技术/P072 第3题
C919/P085 第2题
高铁供电/P099 第6题

体育运动
网球运动/P025 第4题
自行车比赛/P028 第3题
撑竿跳高/P042 第1题
攀岩/P052 第1题
足球联赛/P054 第6题

传统文化
曲辕犁与直辕犁/P009 第1题
《天工开物》/P010 第4题
辘轳/P027 第1题
筲扬糠秕/P036 第1题
茶道文化/P112 第1题

命题新素材

融入新定义、新信息
飞行器的过载/P018 第1题
保守力/P042 第4题
能量传递效率/P051 第1题
电导率/P076 第1题
负折射率/P109 第4题

以图、表形式呈现信息
通过图片表示位移和时间
/P003 第2题
通过表格呈现火星和地球的参量
/P033 第4题
通过图片呈现飞机尺寸/P085 第2题

高考新模型

力学模型

链条模型/P011 第 2 题

考虑暗物质的双星模型/P031 第 3 题

多车厢启动模型/P036 第 4 题

多物体多次碰撞模型/P051 第 4 题

电磁学模型

磁场中的斜面模型/P074 第 3 题

磁场中的板块模型/P081 第 8 题

半径不同的圆弧导体框模型/P093 第 2 题

n 个导体棒在导轨上运动模型/P102 第 15 题

光学、热学模型

C 形半圆环光具模型/P109 第 3 题

双汽缸模型/P118 第 7 题

高考新角度

融合物理思维

类比思维/P018 第 4 题

极值思维/P022 第 3 题

微元思维/P036 第 2 题

补偿思维/P059 第 1 题

等效思维/P095 第 4 题

跨学科、跨模块

力学结合相似三角形/P013 第 5 题

曲线运动结合一元二次方程/P029 第 4 题

静电场结合椭圆知识/P061 第 3 题

全反射结合机械振动/P111 第 2 题

热学结合细胞呼吸/P119 第 1 题

新设问

反应尺标注/P003 第 1 题

水流径迹/P025 第 3 题

减弱点连线/P106 第 1 题

三维空间

三棱柱上的受力分析/P014 第 3 题

结合三棱柱考查牛顿第二定律/P016 第 3 题

正四面体中的电场/P061 第 2 题

圆柱体中的磁场/P082 第 3 题

专题九 恒定电流

考点 1 电路的基本概念和规律 …… 067
考点 2 闭合电路的欧姆定律 …… 068
热考题型 电路的动态分析 …… 070

专题十 磁场

考点 1 磁场的描述 磁场对通电导线的作用力 …… 071
考点 2 磁场对运动电荷的作用力 …… 073
考点 3 洛伦兹力与现代科技 …… 075
热考题型 1 磁场中的“动态圆问题” …… 077
热考题型 2 带电粒子在磁场中运动的综合问题 …… 079
热考题型 3 三维空间中的磁场问题 …… 082

专题十一 电磁感应

考点 1 电磁感应现象 楞次定律 …… 083
考点 2 法拉第电磁感应定律 …… 085
热考题型 1 电磁感应中的电路和图像问题 …… 088
热考题型 2 电磁感应中的动力学、能量和动量问题 …… 090

专题十二 交变电流与传感器

考点 1 交变电流的产生及描述 …… 092
考点 2 变压器 电能的输送 …… 094
热考题型 变压器问题 …… 096

电磁学模块综合测试 …… 098

专题十三 机械振动与机械波

考点 1 机械振动 …… 103
考点 2 机械波 …… 105
热考题型 振动图像与波动图像的综合应用 …… 107

专题十四 光学

考点 1 光的折射和全反射 …… 108
考点 2 光的干涉、衍射和偏振 …… 110
热考题型 光学中的三维问题及在科技中的应用 …… 111

专题十五 热学

考点 1 分子动理论 …… 112
考点 2 气体、固体和液体 …… 113
考点 3 热力学定律与能量守恒 …… 115
热考题型 1 气体实验定律的综合应用 …… 117
热考题型 2 热学中的跨学科、跨模块问题 …… 119

专题十六 原子物理

考点 1 光电效应 波粒二象性 …… 120
考点 2 原子结构 …… 121
考点 3 原子核 …… 123

专题十七 实验探究

考点 1 动力学实验 …… 125
考点 2 电磁学实验 …… 130
考点 3 光学、热学实验 …… 135

全书综合测试 …… 138

考点1 描述运动的物理量 3年5考7卷11考

经典3+2 3年高考+2年模拟 限时12分钟 答案P081

1 [2026 浙江联考]在2025年的春晚上,有一场超炫的表演火遍了全世界。一群穿着大花袄的机器人排着队走出来,手里挥着红手绢,跳着东北秧歌。下列情况可将机器人看成质点的是 ( )



A. 设计行走路线时 B. 进行跳舞时
C. 进行抛手帕时 D. 进行谢幕鞠躬时

2 [2026 浙江考试]以遥远的恒星为参照物,地球绕太阳公转一周的时间为365天6小时9分10秒,此过程中由于太阳光直射点位置的变化导致了四季交替。地球自转一圈的时间为23小时56分4秒,自转产生昼夜更替现象。关于地球的公转与自转,下列说法正确的是 ( )

A. 23小时56分4秒指的是时刻
B. 研究地球绕太阳的公转是以地球为参考系
C. 研究地球上不同地区季节变化的时候不可以将地球看成质点
D. 以太阳为参考系,地球绕太阳公转一周,地球经过的路程等于位移的大小

3 课标新增·科技强国 [2025 四川卷]2025年4月30日,神舟十九号载人飞船成功返回。某同学在观看直播时注意到,返回舱从高度3 090 m下降到高度2 010 m,用时约130 s。这段时间内,返回舱在竖直方向上的平均速度大小约为 ( )

A. 8.3 m/s B. 15.5 m/s
C. 23.8 m/s D. 39.2 m/s

条件变式

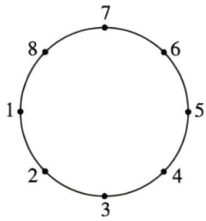
课标新增·人工智能 [2025 江苏卷]新能源汽车在辅助驾驶系统测试时,感应到前方有障碍物立刻制动,做匀减速直线运动。2 s内速度由12 m/s减为0,该过程中加速度大小为 ( )

A. 2 m/s^2 B. 4 m/s^2 C. 6 m/s^2 D. 8 m/s^2

4 [2026 重庆调研]某校开展校园趣味活动,如图甲,八位同学等间距坐在半径为R的环形场地边缘内侧。小李沿着场地边缘从1号同学后方出发,逆时针方向匀速跑动的周期为T,如图乙。下列说法正确的是 ( )



图甲

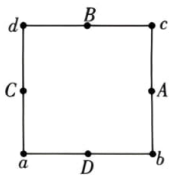


图乙

A. 小李在任意两位相邻同学间运动的位移大小均为$\frac{\pi R}{4}$
B. 小李从1号同学运动到5号同学的路程为$2R$
C. 小李在任意两位相邻同学间运动的平均速度大小为$\frac{2\pi R}{T}$
D. 小李在任意两位相邻同学间运动的平均速率为$\frac{2\pi R}{T}$

模型变式

一质点沿一边长为2 m的正方形轨道运动,每秒钟匀速移动1 m,初始位置在bc边的中点A,沿逆时针方向运动,如图所示,A、B、C、D分别是bc、cd、da、ab边的中点,则该质点 ( )



A. 第4 s末的瞬时速度大小为0.5 m/s
B. 前2 s内的平均速度大小为$\frac{\sqrt{2}}{2}$ m/s
C. 前2 s内的平均速度大小为1 m/s
D. 前4 s内的平均速率为0.5 m/s

考点2 匀变速直线运动的研究 3年57卷14考

经典3+2 3年高考+2年模拟 限时18分钟 答案P081

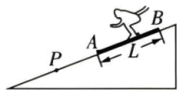
1 [2026安徽六校联考]从地面同一点以相同的初速度 v_0 先后竖直上抛甲、乙两个小球,不计空气阻力,重力加速度为 g。为使两球在空中不相遇,则两球抛出的时间间隔 Δt 至少应为 ( )

A. $\frac{v_0}{g}$ B. $\frac{2v_0}{g}$ C. $\frac{3v_0}{g}$ D. $\frac{4v_0}{g}$

2 课标新增·创设真实学习情境 [2026山东枣庄模拟] 易错 如图甲所示,冬季滑雪已成为人们喜爱的运动项目,简化示意图如图乙所示,运动员沿倾斜直雪道由静止开始匀加速下滑,加速度为 a,滑雪板的长度为 L,其 B 端到达 P 点所用的时间为 t,则滑雪板的 A、B 端通过 P 点的时间差是 ( )



图甲



图乙

A. $t-\sqrt{t^2-\frac{2L}{a}}$ B. $\sqrt{t^2+\frac{2L}{a}}-t$

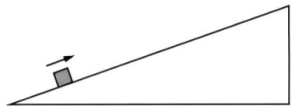
C. $\sqrt{t^2-\frac{2L}{a}}$ D. $\sqrt{t^2+\frac{2L}{a}}$

3 [2026湖北武汉模拟]若某次短跑比赛中运动员的加速阶段可看成初速度为零的匀加速直线运动,这段过程中间位置的速度与中间时刻的速度差 $v_{\frac{x}{2}}-v_{\frac{t}{2}}=6(\sqrt{2}-1)$ m/s,则该加速阶段的最大速度为 ( )

A. $12\sqrt{2}$ m/s B. 12 m/s

C. $6\sqrt{2}$ m/s D. 6 m/s

4 [多选][2026河北保定模拟]如图所示,一可视为质点的物体沿一足够长的光滑斜面向上滑行,从某时刻开始计时,第一个 t 内的位移为 s,第三个 t 内的位移为零,下列说法正确的是 ( )



A. 第二个 t 内该物体的位移为 $\frac{s}{2}$

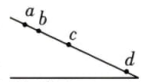
B. 该物体的加速度大小为 $\frac{2s}{3t^2}$

C. 开始计时时,物体的速度大小为 $\frac{5s}{4t}$

D. 该物体在第二个 t 末的速度大小为 $\frac{s}{3t}$

设问变式

如图所示,a、b、c、d 为光滑斜面上的四个点。一小滑块自 a 点由静止开始下滑,通过 ab、bc、cd 各段所用时间均为 T。现让该滑块自 b 点由静止开始下滑,则该滑块 ( )



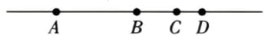
A. 通过 bc、cd 两段的时间均等于 T

B. 通过 c、d 两点的速度之比为 $\sqrt{3}:\sqrt{5}$

C. 通过 bc、cd 两段的时间之比为 $1:\sqrt{3}$

D. 通过 c 点的速度大于通过 bd 段的平均速度

5 课标新增·安全意识 [2026吉林松原模拟]因前方路段有塌方,为了行车安全,一汽车在收到信号后立即开始刹车。如图所示,刹车过程中汽车途经 A、B、C 三点,最终汽车停在 D 点。已知汽车经过 AB 段和 BC 段所用时间相等,均为 $t=1$ s,且 $x_{AB}-x_{BC}=8$ m,汽车在 CD 段的平均速度大小为1 m/s(汽车刹车过程中加速度不变)。则下列说法正确的是 ( )



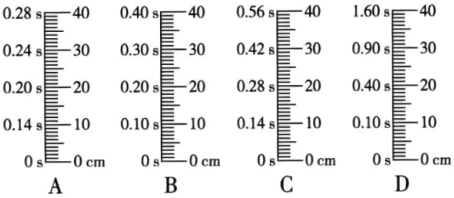
A. 汽车刹车时加速度大小为 2 m/s^2

B. 汽车在 A 点的速度大小为 16 m/s

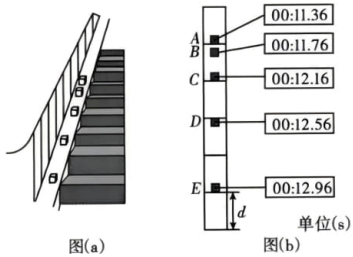
C. $x_{AB}=16$ m

D. 从 A 点开始计时,汽车前3 s内的位移大小为20.25 m

1 新设问·反应时间测量尺的标注 [2026 江西南城检测]某同学利用自由落体运动的特点,制作了一把“人的反应时间测量尺”,让被测同学用一只手在竖直静止的直尺零刻度位置做好捏住直尺的准备,当他发现直尺被释放自由下落时立即用手捏住直尺,他捏住位置的直尺刻度值为他的反应时间。重力加速度 g 取 10 m/s^2,关于该测量尺标注正确的是 (　　)



2 新角度·从图片中获取信息 [多选][2026 浙江联考]如图(a)所示,某同学用智能手机拍摄物块从台阶旁的斜坡上自由滑下的过程,物块运动过程中的五个位置 A、B、C、D、E 及对应的时刻如图(b)所示。已知斜坡由长为 $d=0.6$ m 的地砖拼接而成,且物块处在 A、C、E 三个位置时其下边缘刚好与砖缝平齐。下列说法正确的是 (　　)



图(a)　　图(b)

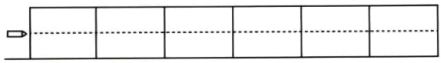
A. 物块下滑的加速度大小为 1.875 m/s^2

B. 位置 A 与位置 D 间的距离为 1.30 m

C. 物块在位置 D 时的速度大小为 2.25 m/s

D. 位置 A 不是物块的释放处

3 新情境·弹道凝胶 [2026 江西模拟]弹道凝胶是用来模拟测试子弹对人体破坏力的一种凝胶,它的密度、性状等物理特性都非常接近人体肌肉组织。某实验者在桌面上紧挨着固定放置 6 块完全相同的弹道凝胶,如图所示,枪口对准凝胶的中轴线射击,子弹即将射出第 6 块凝胶时速度恰好减为 0,子弹在凝胶中运动的总时间为 t,假设子弹在凝胶中的运动可看作匀减速直线运动,子弹可看作质点,则以下说法正确的是 (　　)



A. 子弹穿透第 3 块凝胶时,速度为刚射入第 1 块凝胶时的一半

B. 子弹穿透前 2 块凝胶所用时间为 $\frac{3-\sqrt{6}}{3}t$

C. 子弹穿透第 2 块凝胶所用时间为 $(\sqrt{2}-1)t$

D. 子弹穿透第 1 块与最后 1 块凝胶的平均速度之比为 $(\sqrt{6}-\sqrt{5}):1$

4 新思维·极值思维 [2026 湖北武汉调研]2025 年 8 月,我国首次公开福建舰电磁弹射实战化测试画面。已知某舰载机安全起飞速度需达到 288 km/h(相对于空气),在无风环境中,可通过电磁弹射装置在 2.4 s 内将舰载机由静止匀加速至安全起飞,求

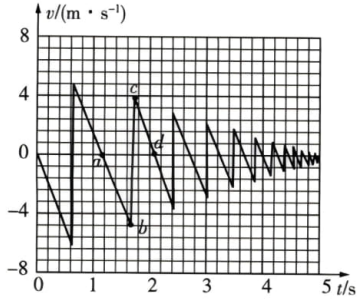
(1)舰载机的弹射轨道至少多长?

(2)当母舰以 20 节速度航行,舰载机安全起飞的弹射距离至少多长?(节是国际通用的航海速度单位,一节的速度取 1.8 km/h)

热考题型1 直线运动中的图像思维

限时：30分钟 答案：P083

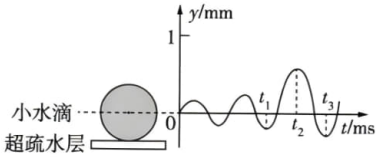
1 [2024 河北卷]篮球比赛前，常通过观察篮球从一定高度由静止下落后的反弹情况判断篮球的弹性。某同学拍摄了该过程，并得出了篮球运动的$v-t$图像，如图所示。图像中a、b、c、d四点中对应篮球位置最高的是（　　）



A. a点　B. b点　C. c点　D. d点

图像变式

某研究发现，将一小水滴滴在涂有一层超疏水材料的水平板上，达到特定条件后，小水滴会自发地弹跳起来且越弹越高。以小水滴刚接触水平板时，其中心位置为y轴坐标零点，某段时间内，小水滴中心位置随时间变化的关系如图所示。则小水滴中心（　　）



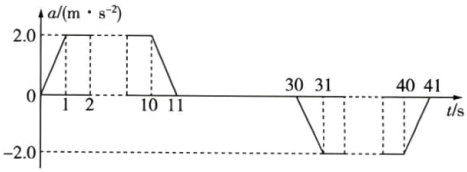
A. 在t_1、t_2时刻的速度为零

B. 在t_2、t_3时刻的加速度为零

C. 在t_1～t_2时间内一直做加速运动

D. 在t_2～t_3时间内一直做减速运动

2 [2025 湖北联考]摩天大楼中一部直通高层的客运电梯，行程可超过百米。考虑安全舒适、省时等因素，电梯的加速度a是随时间t变化的。已知电梯在$t=0$时由一楼静止开始上升，$t=41$ s时达到顶楼，其$a-t$图像如图所示。由此图像可知（　　）



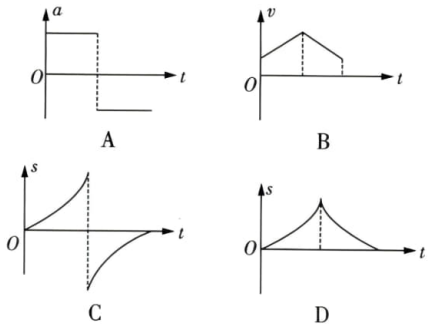
A. 电梯在第1 s内做匀加速运动

B. 电梯在第1 s末到第10 s末之间的位移大小为18 m

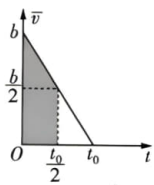
C. 电梯从第11 s末到第30 s末做匀速运动，速度大小为20 m/s

D. 电梯在第1 s内做匀速运动

3 [2025 安徽名校联考]某次训练中，一名球员将篮球竖直向下拍出，篮球触地并弹回手中，手的位置不变，以竖直向下为正方向，不计篮球触地时间和空气阻力。则从篮球竖直向下被拍出到弹回手中的过程中，篮球的加速度a、速度v、位移s分别随时间t变化的图像可能正确的是（　　）



4 [2026 河北保定质检]某中学物理兴趣小组研究某物体做匀变速直线运动的$\bar{v}-t$图像，$\bar{v}$是平均速度，如图所示，下列说法正确的是（　　）



A. 物体的初速度大小为b，加速度大小为$\frac{b}{t_0}$

B. 阴影部分的面积表示物体在0～$\frac{t_0}{2}$时间内通过的位移

C. 物体在t_0时刻回到出发点

D. 物体在t_0时刻速度方向发生改变

天星教育 | 上课认真听 下课练天星

紧跟一轮复习节奏

基础双练

6维解析册

第3册 共3册





主编 杜志建

1维 答案速查 知对错

2维 画线批注 抓重点

3维 规律总结 晓方法

4维 一题多解 拓思维

5维 易错警示 避陷阱

6维 模型透析 通思路

高考物理

2027高考适用

南京师范大学出版社

教材基础练

参考答案与解析

第一章　质点的直线运动

第1讲　描述运动的物理量

教材知识1　描述运动的物理量

1. C　**质点＋理解能力**　操控机器人进行挖沟作业时，机器人动作不能忽略，不能将机器人看成质点，**A 错误**；监测机器人搜寻时的转弯姿态时，不能将机器人看成质点，**B 错误**；定位机器人在敷埋线路上的位置时，机器人的大小、形状可忽略，可以将机器人看成质点，**C 正确**；测试机器人敷埋作业时的机械臂动作时，不能将机器人看成质点，**D 错误**。

教材链接

将物体看成质点的条件

（选自粤教版必修一 P3）在研究物体的运动时，如果物体各点的运动情况相同，或者它的大小和形状在所研究的问题中可以忽略，这时我们就可以把物体看成质点。如研究地球公转时可以把地球看成质点；研究地球自转时不能把地球看成质点。

2. D　**参考系**　参考系的选取是任意的，可根据研究问题的需要任意选取，**AB 错误**；选取不同的参考系来观察同一物体的运动，观察的结果可能相同也可能不同，**C 错误**；人们观察到“太阳东升西落”是以地面或相对地面静止的物体为参考系的，**D 正确**。

3. B　**时刻与时间间隔＋位移和路程＋平均速度**　“2.5 h”为时间间隔，“9 时 12 分”“11 时 41 分”为时刻，**A 错误**；位移是从起点指向终点的有向线段，在整个行程中该旅客的路程约为 525 km、位移大小约为 400 km、平均速度大小约为 $v=\frac{x}{t}=\frac{400}{2.5}$ km/h＝160 km/h，**B 正确**，**CD 错误**。

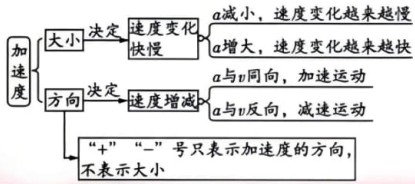
4. D　**速度与加速度**　物体运动的速度变化量很大，但不知道速度改变所用时间，故不能得到加速度很大的结论，**A 错误**；加速度增大时，物体运动的速度不一定增大，如果加速度方向和速度方向相反，速度会减小，**B 错误**；速度为零的物体加速度不一定为零，如竖直上抛的物体在最高点时速度为零，而加速度为重力加速度，**C 错误**；速度很大的物体，其加速度可以很小，可以为零，如匀速直线飞行的飞机，速度很大，但加速度为零，**D 正确**。

拓展设问

× 平均速率是总路程与总时间的比值，反映物体在一段时间内的整体运动快慢。瞬时速度是物体在某一时刻或某一位置的速度，反映物体在“某一瞬间”的运动状态。平均速率大，仅说明物体在这段时间内整体运动较快，但不代表每个瞬间的速度都大。

知识归纳

对加速度大小和方向的进一步理解



第2讲　匀变速直线运动的研究

教材知识2　匀变速直线运动的基本规律及应用

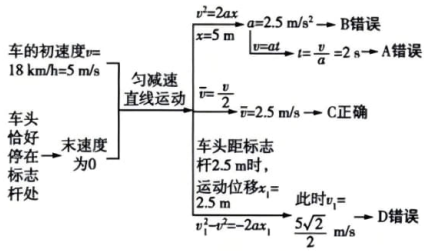
1. A　**匀变速直线运动的基本公式**　设汽车初速度的方向为正方向，即 $v_0=20$ m/s，$a=-5$ m/s²，$x=37.5$ m。则由位移公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 解得 $t_1=3$ s、$t_2=5$ s。又因为汽车经过 $t_0=\frac{0-v_0}{a}=4$ s 停止运动，故 $t_2=5$ s 应舍去，**A 正确**。

2. B　**匀变速直线运动速度与位移的关系**　以汽车行驶的方向为正方向，汽车的初速度 $v_0=108$ km/h＝30 m/s、汽车的位移 $x=60\text{ m}-1\text{ m}=59$ m、汽车的末速度 $v=0$，根据匀变速直线运动公式 $v^2-v_0^2=2ax$，代入数据解得 $a=\frac{v^2-v_0^2}{2x}=\frac{0-30^2}{2\times59}$ m/s²≈−7.63 m/s²，选 **B**。

拓展设问

15. 52　1 s 的反应时间内，汽车的位移大小为 $x_1=v_0\cdot(1\text{ s})=30$ m，则汽车匀减速行驶的距离为 $x_2=60\text{ m}-1\text{ m}-30\text{ m}=29$ m。则汽车的加速度 $a_1=\frac{v^2-v_0^2}{2x_2}=-15.52$ m/s²。

3. C　**匀变速直线运动规律**



4. B　**刹车问题**　汽车紧急刹车过程中的位移 x 随时间 t 变化的规律为 $x=10t-2t^2$（x 的单位是 m，t 的单位是 s），结合匀变速直线运动位移时间公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$，可得汽车的初速度和加速度分别为 $v_0=10$ m/s、$a=-4$ m/s²，**B 正确**；汽车从开始刹车到停下所用时间为 $t_0=\frac{-v_0}{a}=2.5$ s，则刹车后 3 s 末的速度大小为 0，该汽车刹车位移为 $x_1=\frac{v_0}{2}t_0=12.5$ m，**CD 错误**；刹车后 2 s 内的位移为 $x_2=10\times2\text{ m}-\frac{1}{2}\times4\times2^2\text{ m}=12$ m，**A 错误**。

易错警示

刹车类问题的注意事项

1. 对于刹车类问题，车匀减速到速度为零后立即停止运动，加速度 a 会突然消失，学生求解时很容易考虑不到刹车运动的实际情况，而盲目地套用位移公式 $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 和速度公式 $v=v_0+at$ 导致错解。

高考基础练

参考答案与解析

专题一　质点的直线运动

考点1　描述运动的物理量

经典3+2

1. A　看作质点的条件　设计机器人的行走路线时，机器人的形状大小可忽略不计，可看成质点，**A 正确**；机器人进行跳舞、抛手帕、谢幕鞠躬时，机器人的形状大小都不能忽略，不能将机器人看成质点，**BCD 错误**。

2. C　描述运动的物理量　23 小时 56 分 4 秒是地球自转一圈的时间，指的是时间间隔，**A 错误**；研究地球绕太阳的公转是以太阳为参考系，**B 错误**；研究地球上不同地区季节变化的时候，地球的形状大小不能忽略不计，不可以将地球看成质点，**C 正确**；以太阳为参考系，地球绕太阳公转一周，位移大小为 0，经过的路程不等于位移的大小，**D 错误**。

3. A　平均速度　由平均速度公式有 $v=\frac{h}{t}=\frac{3\,090-2\,010}{130}\ \text{m/s}\approx 8.3\ \text{m/s}$，**A 正确**。

条件变式

C　匀减速直线运动＋加速度　由加速度的定义式可知，该过程中加速度大小 $a=\frac{12-0}{2}\ \text{m/s}^2=6\ \text{m/s}^2$，**C 正确**。

4. D　运动的描述＋理解能力　由于八位同学等间距坐在半径为 R 的环形场地边缘内侧，则小李在任意两位相邻同学间运动的路程均为 $\frac{1}{8}\times 2\pi R=\frac{\pi R}{4}$，位移大小为相邻两同学间的圆弧所对应的弦长，小于 $\frac{\pi R}{4}$，**A 错误**；小李从 1 号同学运动到 5 号同学过程刚好转过半个圆周，则小李的位移大小为 $2R$，路程为 πR，**B 错误**；由平均速度公式 $\bar{v}=\frac{x}{t}$ 可知小李在任意两位相邻同学间运动的平均速度小于 $\frac{\frac{\pi R}{4}}{\frac{T}{8}}=\frac{2\pi R}{T}$，**C 错误**；小李在任意两位相邻同学间运动的平均速率为 $\frac{\frac{\pi R}{4}}{\frac{T}{8}}=\frac{2\pi R}{T}$，**D 正确**。

【点拨】路程为运动轨迹的长度，位移为初末位置的有向线段。

【易错】平均速度为位移与发生这段位移所需时间的比值，平均速率为路程与通过这一路程所需时间的比值。

模型变式

B　平均速度＋瞬时速度＋平均速率　根据题意可知，质点每秒钟匀速移动 1 m，可知质点以恒定速率运动，则第 4 s 末的瞬时速度大小为 1 m/s，前 4 s 内的平均速率为 1 m/s，**AD 错误**；根据题意可知，前 2 s 内质点由 A 点运动到 B 点，位移大小为 $x=\sqrt{Ac^2+Bc^2}=\sqrt{2}$ m，平均速度大小为 $v=\frac{x}{t}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ m/s，**C 错误，B 正确**。

考点2　匀变速直线运动的研究

经典3+2

1. B　竖直上抛运动　从地面同一点以相同的初速度 v_0 先后竖直上抛甲、乙两个小球，不计空气阻力，则抛出后两小球做竖直上抛运动，要使两小球在空中不相遇，假设没有地面阻挡，则在乙抛出时甲已下落至抛出点或抛出点以下。因此两球抛出时间间隔至少为 $\Delta t=t_{上}+t_{下}=2\times\frac{0-v_0}{-g}=\frac{2v_0}{g}$，**B 正确**。

【点拨】假设乙抛出时，甲还在抛出点上方，由于甲先抛出，则甲先到达抛出点，两球在抛出点上方肯定会相遇。

2. A　匀变速直线运动基本公式的应用　根据 B 端到达 P 点所用的时间为 t，可知开始时 B 端到 P 点的位移大小为 $x=\frac{1}{2}at^2$，则 A 端到 P 点的位移大小为 $x'=x-L=\frac{1}{2}at^2-L$，设 A 端到达 P 点所用的时间为 t'，则 $\frac{1}{2}at^2-L=\frac{1}{2}at'^2$，解得 $t'=\sqrt{t^2-\frac{2L}{a}}$，则滑雪板的 A、B 端通过 P 点的时间差是 $\Delta t=t-t'=t-\sqrt{t^2-\frac{2L}{a}}$，**故选项 A 正确**。

【易错】不能盲目套用公式，比如直接使用公式 $L=\frac{1}{2}at^2$，这个公式的适用条件是初速度为零，所以本题选择了两次过程，一次是 BP 过程，一次是 AP 过程，两次都是初速度为零，计算简单，解题方便。

3. B　平均速度、中间位置速度公式的应用　设该加速阶段最大速度为 v、加速度大小为 a、位移大小为 x，匀变速直线运动中平均速度等于中间时刻的瞬时速度，则 $v_{\frac{t}{2}}=\frac{v}{2}$，由速度位移公式有 $v^2=2ax$、$v_{\frac{t}{2}}^2=2a\times\frac{x}{2}$，根据题意 $v_{\frac{x}{2}}-v_{\frac{t}{2}}=6(\sqrt{2}-1)$ m/s，联立解得 $v=12$ m/s，故**选 B**。

4. AC　匀变速直线运动　第三个 t 内的位移为零，说明第三个 t 内，前 $\frac{t}{2}$ 物体沿斜面向上滑，后 $\frac{t}{2}$ 物体沿斜面下滑，将 $0\sim\frac{5}{2}t$ 的上滑过程分为 5 段，每段时间为 $\frac{t}{2}$，根据匀变速直线运动规律可知，各段的位移比为 9∶7∶5∶3∶1，故第二个 t 内的位移为第一个 t 内位移的一半，即 $\frac{s}{2}$，**选项 A 正确**。根据第一个 t 内和第二个 t 内的位移可知，物体的加速度大小 $a=\frac{\Delta x}{T^2}=\frac{s}{2t^2}$，**选项 B 错误**。开始计时时物体的速度大小 $v_0=a\cdot\frac{5}{2}t=\frac{5s}{4t}$，**选项 C 正确**。该物体在第二个 t 末的速度大小 $v=v_0-a\cdot 2t=\frac{s}{4t}$，**选项 D 错误**。