天利38套®

高考

常考基础题

教学考试研究院 主编

2027高考适用

知趋势	洞察高考趋势，明确备考方向
夯基础	科学划分专题，分类筑牢基础
补短板	甄选优质试题，直击高频易错点
练技巧	总结解题方法，拓思路、提效能

物理

西安出版社

2027高考适用 高考常考基础题 物理 西安出版社

目

专题一　直线运动 ……1/答1
考点1　运动的描述 ……1/答1
考点2　匀变速直线运动的规律与应用 ……2/答1
考点3　自由落体运动与竖直上抛运动 ……4/答1
微专题　运动学图像与追及、相遇问题 ……6/答2
实验专练　探究匀变速直线运动 ……8/答3
专题二　相互作用 ……11/答4
考点1　重力　弹力　摩擦力 ……11/答4
考点2　相互作用力　力的合成和分解 ……12/答4
考点3　受力分析　共点力平衡 ……13/答4
实验专练1　探究弹簧弹力与形变量的关系 ……17/答6
实验专练2　探究两个互成角度的力的合成规律 ……19/答6
专题三　运动和力的关系 ……21/答7
考点1　牛顿运动定律的理解与简单应用 ……21/答7
考点2　牛顿运动定律的综合应用 ……23/答8
微专题　牛顿运动定律的常考模型 ……26/答10
实验专练　探究加速度与物体受力、物体质量的关系 ……27/答10
阶段检测卷(一) ……29/答11
专题四　抛体运动 ……33/答13
考点1　曲线运动　运动的合成与分解 ……33/答13
考点2　平抛运动 ……35/答14
考点3　斜抛运动 ……38/答15
实验专练　探究平抛运动的特点 ……39/答15
专题五　圆周运动 ……41/答16
考点1　圆周运动的描述 ……41/答16
考点2　水平圆周运动 ……42/答16
考点3　竖直圆周运动 ……43/答16
考点4　向心力与受力分析 ……45/答17
考点5　抛体运动与圆周运动的综合 ……47/答18
实验专练　探究向心力的大小与半径、角速度、质量的关系 ……48/答18
专题六　万有引力与宇宙航行 ……49/答19
考点1　行星的运动　万有引力定律及其应用 ……49/答19
考点2　宇宙航行 ……51/答20
微专题　卫星变轨问题　双星及三星模型 ……53/答20
阶段检测卷(二) ……57/答22

录

专题七　机械能守恒定律 ……61/答 24
考点 1　功与功率 ……61/答 24
考点 2　动能定理及其应用 ……63/答 24
考点 3　机械能守恒定律及其应用 ……67/答 26
微专题　功能关系、能量守恒定律 ……69/答 27
实验专练　验证机械能守恒定律 ……71/答 28
专题八　动量守恒定律 ……73/答 28
考点 1　动量　冲量　动量定理及其应用 ……73/答 28
考点 2　动量守恒定律及其应用 ……75/答 29
考点 3　弹性碰撞与非弹性碰撞 ……77/答 30
微专题　类碰撞模型 ……80/答 31
实验专练　验证动量守恒定律 ……82/答 32
专题九　机械振动与机械波 ……85/答 34
考点 1　简谐运动　单摆　受迫振动与共振 ……85/答 34
考点 2　机械波的形成与传播、波的叠加、干涉、衍射 ……87/答 34
微专题　振动图像与波动图像的分析 ……89/答 35
实验专练　探究单摆周期与摆长的关系、用单摆测重力加速度大小 ……91/答 36
阶段检测卷(三) ……93/答 37
专题十　静电场 ……97/答 39
考点 1　电荷　静电现象　库仑定律　电场强度与电场线 ……97/答 39
考点 2　电场能的性质　电容器 ……99/答 40
微专题 1　带电粒子(体)在电场中的运动 …… 101/答 41
微专题 2　电场中的图像问题 …… 103/答 42
实验专练　观察电容器的充、放电现象 …… 104/答 43
专题十一　电路及其应用 …… 105/答 43
考点　电路及其动态分析 …… 105/答 43
实验专练 1　导体电阻或电阻率的测量 …… 107/答 44
实验专练 2　电源电动势和内阻的测量 …… 109/答 44
实验专练 3　练习使用多用电表 …… 110/答 45
实验专练 4　利用传感器制作简单的自动控制装置 …… 111/答 45
阶段检测卷(四) …… 113/答 46
专题十二　磁场 …… 117/答 48
考点 1　磁场　磁感应强度　安培力 …… 117/答 48
考点 2　洛伦兹力　带电粒子在磁场中的运动 …… 120/答 49

专题十三　带电粒子在复合场中的运动 …… 123/答 50
考点 1　带电粒子在叠加场中的运动 …… 123/答 50
考点 2　带电粒子在组合场中的运动 …… 126/答 52
考点 3　带电粒子在交变场中的运动 …… 131/答 54
专题十四　电磁感应 …… 133/答 55
考点 1　电磁感应现象　楞次定律 …… 133/答 55
考点 2　法拉第电磁感应定律　自感与涡流 …… 135/答 56
微专题 1　电磁感应中的图像问题 …… 138/答 57
微专题 2　电磁感应中的动力学问题 …… 139/答 58
微专题 3　电磁感应中的动量问题 …… 141/答 59
微专题 4　电磁感应中的能量问题 …… 143/答 60
专题十五　交变电流 …… 145/答 62
考点 1　交变电流的产生及描述 …… 145/答 62
考点 2　变压器 …… 147/答 62
考点 3　电能的输送 …… 150/答 64
考点 4　电磁振荡与电磁波 …… 152/答 65
阶段检测卷（五） …… 153/答 65
专题十六　光 …… 157/答 67
考点 1　光的折射　全反射 …… 157/答 67
考点 2　光的干涉、衍射、偏振 …… 160/答 68
实验专练 1　测量玻璃的折射率 …… 162/答 69
实验专练 2　用双缝干涉实验测量光的波长 …… 164/答 70

聚焦课标新变化·本书示例

新增 · 注重情境创设：

◎ P12,T4　通过复兴号高铁高速运行时在桌面上直立放置笔及硬币，创设真实学习情境，激发学生内在学习动力。

新增 · 增强安全意识：

◎ P7,T6　通过针对智能驾驶汽车自动紧急制动的测试，增强安全意识。

新增 · 强调科技强国情怀：

◎ P52,T6　通过嫦娥六号卫星发射后经多次变轨，最终成为绕月卫星的情境，能为我国卓越的科技成就感到自豪。

◎ P150,T1　通过我国已经成功掌握并实际应用的特高压输电技术为情境，能为我国在科技领域的卓越成就感到自豪。

◎ P186,T6　通过中国自主研制的新一代中型隐身多用途战斗机——歼-35A 的飞行过程为情境，增强学生科技强国的责任感和使命感。

新增 · 强调人工智能的应用：

◎ P46,T6　通过 2025 年央视春晚人性机器人的扭秧歌节目，体现人工智能在现代生活中的应用。

注：①本书提及的课标指《普通高中物理课程标准日常修订

专题十七　热学 …… 165/答70
考点1　分子动理论　固体与液体 …… 165/答70
考点2　气体　热力学定律 …… 167/答71
微专题　热力学定律与气体实验定律综合 …… 170/答71
实验专练1　用油膜法估测油酸分子的大小 …… 172/答72
实验专练2　探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系 …… 173/答73
专题十八　原子物理 …… 175/答73
考点1　光电效应　波粒二象性 …… 175/答73
考点2　原子结构　氢原子能级跃迁 …… 177/答74
考点3　原子核 …… 179/答75
阶段检测卷(六) …… 181/答75
新课标新考向专项训练(一) …… 185/答77
新课标新考向专项训练(二) …… 189/答79
答案详解(另册)

注：本书赠送2026年部分真题选择题小卷（电子版），请读者于2026年10月份后扫描扉页下方“增值下载”二维码免费领取。

“体现高考新风向·本书示例”

新技术：

◎P2,T1　通过新能源汽车辅助驾驶系统测试，考查匀减速直线运动。

◎P61,T3　以福建舰上进行电磁驱动弹射测试为背景，考查机械能守恒定律。

重实践：

◎P14,T9　通过传统古建筑中的图案，考查共点力的平衡。

◎P69,T4　以同学荡秋千为背景，考查功能关系。

新情境：

◎P58,T6　以宇宙大爆炸理论中恒星的形成及最终的归宿为背景，考查万有引力相关知识。

◎P99,T1　以压力传感器中平行板电容器内的绝缘弹性结构模仿犰狳设计为背景，考查电容器相关知识。

新方法：

◎P92,T3　利用拱形积木探究小幅摆动时周期T和外径D的关系。

◎P112,T3　利用科技小组制作涡流制动演示装置探究电磁学相关问题。

版（2017年版2025年修订）》。②更多精彩内容，详见内文。

技 法 整 合

一、分析图像问题的关键是抓住图像的物理意义

1. $v-t$ 图像的斜率表示加速度，图线与 t 轴围成图形的面积表示位移。

2. $x-t$ 图像的斜率表示瞬时速度，斜率的正 / 负表示速度方向与正方向相同 / 相反，平行于 t 轴的直线表示物体静止。

3. $a-t$ 图像与 t 轴围成图形的面积表示速度的变化量。

4. $F-t$ 图像与 t 轴围成图形的面积表示合外力的冲量，结合动量定理 $I=\Delta p$，可直接求动量变化量。

5. $F-x$ 图像与 x 轴围成图形的面积表示功。

6. $\varphi-x$ 图像切线的斜率表示电场强度，斜率为零时表示电势不变，对应等势面 / 等势体区域，电场强度为 0。

7. $E-x$ 图像与 x 轴围成图形的面积表示电势差的大小，若 x 轴为沿电场线方向，面积直接对应两点间电势差。

8. 电源的 $U-I$ 图像的斜率大小等于电源的内阻，纵截距表示电动势，外电阻的 $U-I$ 图像是过原点的直线，斜率大小等于外电阻阻值。

9. 电源的 $U-I$ 图像与外电阻的 $U-I$ 图像的交点表示路端电压和电路电流的工作点。

10. 非线性伏安特性曲线，对应点与坐标原点连线的斜率表示该点电阻。

11. 电容器的 $I-t$ 图像与 t 轴所围成图形的面积等于电容器所带的电荷量。

12. $p-V$ 图像与 V 轴围成图形的面积表示气体对外界做的功，若体积减小，面积表示外界对气体做的功。

13. $p-T$ 图像（气体压强与热力学温度图像）过原点的直线表示等容变化，直线斜率越大，气体体积越小。

14. $V-T$ 图像（气体体积与热力学温度图像）过原点的直线表示等压变化，直线斜率越大，气体压强越小。

二、解决三力的共点力动态平衡问题通常有三种途径

1. 解析法，即根据共点力平衡的条件，写出力大小的函数表达式，根据夹角大小的变化，判断力的大小变化。

2. 图示法，即作出三力的三角形关系，在力的三角形中根据三角形边的长短表示力的大小，进行力大小的判断，对于三力平衡中，一个力大小、方向都不变，另一个力方向不变，第三个力大小、方向都变化时，用这个方法定性判断力的变化比较方便。

3. 利用动态平衡中力的三角形与图中的某个长度关系的三角形相似，结合相似三角形对应边成比例求解。

三、连接体解题方法

1. 同一方向的连接体问题：这类问题通常具有相同的加速度，解题时一般采用先整体后隔离的方法。

2. 沿绳运动，但方向不同的连接体问题：由跨过定滑轮的绳相连的两个物体，运动方向不在同一直线上时，加速度大小相等，但方向不同，也可采用整体法或隔离法求解。

四、平抛运动飞行时间的四种求法

1. 已知物体在空中运动的高度，根据 $h=\frac{1}{2}gt^2$，得到 $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$，可求得在空中运动的时间。

2. 已知水平射程 x 和初速度 v_0，根据 $x=v_0t$ 可求得物体在空中运动的时间。

3. 已知物体在空中某时刻的速度方向与水平方向的夹角 θ 及初速度 v_0 的大小，根据 $\tan\theta=\frac{gt}{v_0}$ 可求得时间。

4. 已知平抛运动的位移方向与初速度方向的夹角 α 及初速度 v_0 的大小，根据 $\tan\alpha=\frac{\frac{1}{2}gt^2}{v_0t}=\frac{gt}{2v_0}$ 可求得时间。

五、传动装置的特点

1. 皮带 / 链条传动：不打滑时，各轮边缘线速度大小相等（$v_1=v_2$）。由 $v=\omega r$ 推导，角速度与半径成反比（$\omega_1:\omega_2=r_2:r_1$），周期与半径成正比。

2. 齿轮传动：啮合的齿轮边缘线速度大小相等（$v_1=v_2$），且转动方向相反，角速度与半径成反比，与齿数也成反比。

3. 同轴转动：同一转轴上各点角速度相等（$\omega_1=\omega_2$），线速度与半径成正比。

六、判断机械能是否守恒的三种方法

1. 利用机械能的定义判断：若物体动能、势能之和不变，则机械能守恒。

2. 利用做功判断：若物体或系统只有重力（或弹簧的弹力）做功，虽受其他力，但其他力不做功（或做功代数和为 0），则机械能守恒。

3. 利用能量转化判断：若物体或系统与外界没有能量交换，物体或系统也没有机械能与其他形式能的转化，则机械能守恒。

七、用功能关系解题的基本思路

1. 若过程只有动能和势能的相互转化，应首先考虑用机械能守恒定律。

2. 若过程涉及摩擦力做功，一般应考虑用动能定理或能量守恒定律。

3. 若过程涉及电势能和机械能之间的转化，应考虑用能量守恒定律。

4. 无论应用哪种形式的功能关系，都应遵照下列步骤：①确定始、末状态；②分析哪种形式的能量增加，哪种形式的能量减少，是什么力做功所致；③列出能量的增加量和减少量的具体表达式，使 $\Delta E_{增}=\Delta E_{减}$。

八、应用动量定理解决流体问题的技巧

1. 建立“柱状模型”，沿流速 v 的方向选取一段柱形流体，其横截面积为 S。

2. 微元研究，作用时间 Δt 内的一段柱形流体的长度为 Δl，对应的质量为 $\Delta m=\rho Sv\Delta t$。

3. 建立方程，应用动量定理研究这段柱状流体。

九、动量守恒定律适用的三种情况

1. 理想守恒：不受外力或所受外力的合力为零。

2. 近似守恒：系统内各物体间相互作用的内力远大于它所受到的外力。

3. 某一方向守恒：如果系统在某一方向上所受外力的合力为零，则系统在这一方向上动量守恒。

十、波动图像与振动图像综合问题的分析方法

1. 分清振动图像与波动图像：振动图像横坐标为 t，波动图像横坐标为 x。

2. 看清横、纵坐标的单位。

3. 找准波动图像对应的时刻，找准振动图像对应的质点。

4. 明确波动图像与振动图像确定振动方向的方法。

十一、电势能大小的判断方法

1. 做功法：静电力做正功，电势能减少；静电力做负功，电势能增大。

2. 电势法：正电荷在电势高处电势能大，在电势低处电势能小；负电荷在电势高处电势能小，在电势低处电势能大。

3. 能量守恒法：只受静电力时，动能和电势能之和不变。

十二、电路动态分析的两种方法

1. 程序法：

电路结构的变化 → R 的变化 → $R_{总}$ 的变化 → $I_{总}$ 的变化 → $U_{内}$ 的变化 → 固定支路 $\begin{cases}\text{并联分流 } I\\ \text{串联分压 } U\end{cases}$ → 变化支路

2. “串反并同”结论法：应用条件为电源内阻不为零。

（1）所谓“串反”，即某一电阻的阻值增大时，与它串联或间接串联的电阻中的电流、两端电压、电功率都将减小，反之则增大。

（2）所谓“并同”，即某一电阻的阻值增大时，与它并联或间接并联的电阻中的电流、两端电压、电功率都将增大，反之则减小。

3. 极限法：即因滑动变阻器滑片滑动引起的电路变化问题，可将滑动变阻器的滑片分别滑至两个极端去讨论。

十三、带电粒子在组合场中的运动的分析思路

1. 划分过程：将粒子运动的过程划分为几个不同的阶段，对不同的阶段选取不同的规律处理。

2. 找关键点：确定带电粒子在场区边界的速度（包括大小和方向）是解决该类问题的关键。

3. 画运动轨迹：根据受力分析和运动分析，大致画出粒子的运动轨迹图。

4. 用规律。

两种偏转
- 电偏转 → 类平抛运动
  - $v_x = v_0$，$x = v_0 t$
  - $v_y = at = \dfrac{qE}{m}t$，$y = \dfrac{1}{2}\dfrac{qE}{m}t^2$
  - 偏转角 $\tan\varphi = \dfrac{v_y}{v_x} = \dfrac{qEt}{mv_0}$
- 磁偏转 → 匀速圆周运动
  - $qvB = m\dfrac{v^2}{r}$
  - $r = \dfrac{mv}{qB}$，$T = \dfrac{2\pi m}{qB}$，$t = \dfrac{\theta}{2\pi}T$

十四、解决原线圈含有电阻的变压器问题——等效电阻法

1. 等效电阻的推导：设原线圈等效电阻为 $R_{等}$，根据变压器原理 $\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}$，$\frac{I_1}{I_2}=\frac{n_2}{n_1}$，则 $R_{等}=\frac{U_1}{I_1}=\frac{n_1}{n_2}\cdot\frac{U_2}{I_2}\cdot\frac{n_1}{n_2}=\left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2\cdot\frac{U_2}{I_2}$，而 $\frac{U_2}{I_2}$ 为副线圈负载电阻 $R_{负载}$，因此 $R_{等}=\left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2R_{负载}$。

2. 等效电路的分析：将原线圈及变压器整体等效为一个电阻 $R_{等}$，原线圈回路变为总电压 $U_{总}$，电阻为 $R_1+R_{等}$，根据欧姆定律得 $I_1=\frac{U_{总}}{R_1+R_{等}}$。

十五、电磁感应中电荷量的求解方法

1. 根据动量定理求解：适用于金属棒的初、末速度已知的情况，安培力的冲量为 $\bar{B}\bar{I}L\Delta t=BqL$。

2. 根据平均值求解：适用于金属棒的位移已知的情况，$\bar{E}=\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$，$\bar{I}=\frac{\bar{E}}{R}$，$q=\bar{I}\Delta t=\frac{\Delta\Phi}{R}$。两种方法经常结合在一起，分析金属棒移动的距离。

十六、单棒模型中安培力冲量的多种算法

1. 求通过导体棒的电荷量：$I_{\text{A}}=B\bar{I}L\cdot t=BLq$。

2. 求导体棒的位移：$I_{\text{A}}=\frac{B^2L^2\bar{v}}{R}\cdot t=\frac{B^2L^2x}{R}$（式中 R 为回路的总电阻）。

十七、双缝干涉现象及分布规律

1. 相干光源的两列光波到达某点的路程差等于波长的整数倍时，该点光相互加强，出现亮条纹；当到达某点的路程差为半波长的奇数倍时，该点光相互削弱，出现暗条纹。故双缝干涉中央条纹为亮条纹。

2. 双缝干涉条纹是等间距的，若双缝到屏的距离为 l，双缝间距为 d，则相邻亮条纹（或暗条纹）间的距离 $\Delta x=\frac{l\lambda}{d}$，即在装置确定的情况下，$\Delta x$ 与入射光的波长成正比。故利用双缝干涉实验可测量光的波长。

十八、利用气体实验定律解决问题的基本思路

选对象 → 根据题意，选出所研究的某一部分（一定质量）气体

↓

找参量 → 分别找出这部分气体状态发生变化前后的 p、V、T 数值或表达式（压强的确定是关键）

↓

定过程 → 等温？等压？等容？还是 p、V、T 均变化

↓

列方程 → 选用理想气体状态方程或某一实验定律列式求解，有时要讨论结果的合理性

十九、光电效应中易混淆点

1. 光电子与光子的区别：光电子是电子，带负电；光子是光的能量子，不带电，是传递电磁相互作用的粒子。

2. 光子的能量与光照强度（入射光照强度）：光子的能量为每个光子的能量，大小为 $\varepsilon=h\nu$；光照强度指单位时间内入射到单位面积上的光子总能量。光照强度 = 光子数 × 单个光子能量（$E_{总}=n\cdot h\nu$）。

3. 光电流与饱和光电流：金属板在光照下，飞出的光电子到达阳极，回路中就会产生光电流；在一定频率与强度的光照下，开始时，光电流随电压的增大而增大，随着电压的增大，光电流趋于一个饱和值，这个值即为饱和光电流。

专题一　直线运动

考点 1　运动的描述

研教材　摘精华

核心概念
- 机械运动：物体位置随时间的变化
- 参考系：描述物体运动，首先要选定其他物体作为参考
- 质点：理想化模型，忽略形状大小，有质量

物理量
- 位移（矢量）：初位置指向末位置的有向线段，与路径无关
- 路程（标量）：物体实际运动轨迹的长度
- 速度（矢量）
  - 平均速度：位移与时间的比值
  - 瞬时速度：某一时刻 / 位置的速度，速率是其大小
- 加速度（矢量）：速度变化量与时间的比值，反映速度变化快慢

巧练习　夯基础

实际用时：_____　建议用时：15 分钟

单项选择题

1. （北京海淀期末练习）一篮球从距离地面 1.5 m 处竖直下落，竖直反弹后上升 0.6 m，整个过程的路程和位移大小分别是（　）

A. 2.1 m　0.6 m　　B. 2.1 m　0.9 m　　C. 1.5 m　0.6 m　　D. 1.5 m　0.9 m

2. 物体通过两个连续相等位移的平均速度分别为 $\overline{v}_1=10$ m/s，$\overline{v}_2=15$ m/s，则物体在这整个运动过程中的平均速度是（　）

A. 13.75 m/s　　B. 12.5 m/s　　C. 12 m/s　　D. 11.75 m/s

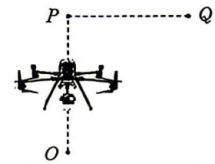
3. （济南期末质检）如右下图所示，在某次无人机展演中，一架无人机从 O 点竖直向上运动 40 m 后到达 P 点，然后水平向右运动 30 m 到达 Q 点。无人机从 O 点运动到 Q 点的过程中，下列说法正确的是（　）

A. 无人机的路程为 50 m

B. 无人机位移的大小为 70 m

C. 无人机位移的方向由 O 指向 Q

D. 无人机平均速度的方向为竖直向上



4. （2024 · 1 月浙江卷）杭州亚运会顺利举行，如图所示为运动会中的四个比赛场景。在下列研究中可将运动员视为质点的是（　）


甲：跳水


乙：体操



丙：百米比赛


丁：攀岩

A. 研究甲图运动员的入水动作　　B. 研究乙图运动员的空中转体姿态

C. 研究丙图运动员在百米比赛中的平均速度　　D. 研究丁图运动员通过某个攀岩支点的动作

考点 2　匀变速直线运动的规律与应用

研教材　摘精华

核心概念
- 定义：直线运动＋加速度恒定（匀加速 / 匀减速）
- 关键物理量：v_0（初速度）、v（末速度）、a（加速度）、x（位移）、t（时间）
- 矢量性：规定 v_0 为正方向，反向取负值

基本规律（公式体系）
- 速度 — 时间：$v=v_0+at$（无位移）
- 位移 — 时间：$x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$（无末速度）
- 位移 — 速度：$v^2-v_0^2=2ax$（无时间）
- 平均速度：$\overline{v}=\frac{x}{t}=\frac{v_0+v}{2}$（仅匀变速适用）

巧练习　夯基础

实际用时：_____　建议用时：20 分钟

一、单项选择题

1.【新趋势·科技前沿】(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

二、多项选择题

2. 一辆汽车以速度 v_0 匀速行驶，司机观察到前方人行横道有行人要通过，于是立即刹车。从刹车到停止，汽车正好经过了 24 块规格相同的路边石，汽车刹车过程可视为匀减速直线运动。下列说法正确的是　（　）

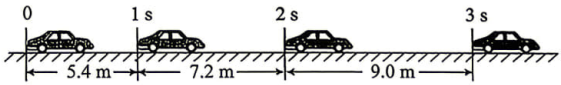
A. 汽车经过第 1 块路边石末端时的速度大小为$\sqrt{\frac{23}{24}}v_0$

B. 汽车经过第 18 块路边石末端时的速度大小为$\frac{\sqrt{3}}{2}v_0$

C. 汽车经过前 12 块路边石与后 12 块路边石的时间比为 $1:\sqrt{2}$

D. 汽车经过前 18 块路边石与后 6 块路边石的时间比为 1∶1

3.（广东大湾区期末统测）如下图所示，一辆汽车在平直公路上做匀加速直线运动，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 5.4 m、7.2 m、9.0 m。关于汽车，下列说法正确的有　（　）



A. 加速度大小为 3.6 m/s^2

B. 在这 3 s 内的平均速度大小为 12.5 m/s

C. 在 1.5 s 末的瞬时速度大小为 7.2 m/s

D. 在 3 s 末的瞬时速度大小为 9.9 m/s

三、非选择题

4. 汽车以 36 km/h 的速度匀速行驶，某时刻起：

(1)若汽车开始以加速度大小 $a_1=0.6\ \mathrm{m/s^2}$ 做匀加速直线运动，求 10 s 末的速度大小。

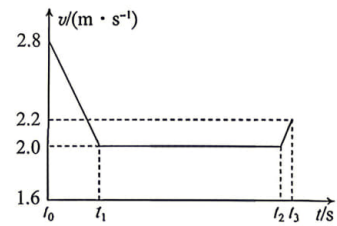
(2)若汽车开始刹车，以加速度大小 $a_2=2\ \mathrm{m/s^2}$ 做匀减速直线运动，求 8 s 走过的位移大小。

5. (2025·福建卷)在 2024 年巴黎奥运会上，我国游泳运动员创造了男子百米自由泳新的世界纪录。在此次比赛中，运动员起跳后于 t_0 时刻入水。入水后的运动过程可近似分为三个阶段：t_0～t_1 段的前程游为匀减速直线运动，t_1～t_2 段为匀速游，t_2～t_3 段的冲刺游为匀加速直线运动；速率 v 随时间 t 变化的图像如右下图所示。已知 $t_0=0.9\ \mathrm{s}$，$t_1=10.4\ \mathrm{s}$，$t_2=44.4\ \mathrm{s}$，$t_3=46.4\ \mathrm{s}$，求该运动员在：

(1)t_0～t_1 段的平均速度大小。

(2)t_2～t_3 段的加速度大小。

(3)t_2～t_3 段的位移大小。



考点 3　自由落体运动与竖直上抛运动

研教材　摘精华

自由落体运动
- 速度公式：$v=gt$
- 位移公式：$h=\frac{1}{2}gt^2$
- 速度—位移：$v^2=2gh$

竖直上抛运动
- 速度公式：$v=v_0-gt$
- 位移公式：$h=v_0t-\frac{1}{2}gt^2$
- 速度—位移：$v^2-v_0^2=-2gh$

巧练习　夯基础

实际用时：_____　建议用时：25 分钟

一、单项选择题

1. (2024·广西卷)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/s²，不计空气阻力，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. (济南期末质检)高空坠物常会造成极大的危害。一花盆从距地面 20 m 处自由落下。重力加速度 g 取 10 m/s²，不计空气阻力，花盆落地前最后 5 m 所用时间约为 (　)

A. 0.3 s　　B. 0.5 s　　C. 1 s　　D. 2 s

3. 一小石子从离地高为 125 m 处开始做自由落体运动并落到地面，关于小石子的下落过程，重力加速度 g 取 10 m/s²，下列说法正确的是 (　)

A. 做自由落体运动的时间为 8 s

B. 落地时的速度大小为 25 m/s

C. 在空中最后 1 s 内下落的高度为 45 m

D. 在下落过程中，第 1 秒内、第 2 秒内、第 3 秒内的下落高度之比为 1∶4∶9

4. (北京海淀期末练习)科技馆中有一个展品，该展品放置在暗处，顶部有一个每隔相同时间由静止向下滴水的装置，在频闪光源的照射下，可以看到水滴好像静止在空中固定位置不动；若适当调整频闪光源的发光时间间隔 T，还可以看到这些水滴在空中“缓慢上升”的场景。若每当一个水滴从 4.9 m 高处开始滴下，就会有一个水滴正好落地，且空中另外还有 19 个水滴正在下落，重力加速度 g 取 9.8 m/s²。下列说法错误的是 (　)

A. 当 $T=0.05$ s 时，可以看到水滴好像静止在空中固定的位置

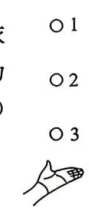
B. 当 $T=0.1$ s 时，可以看到水滴好像静止在空中固定的位置

C. 当 T 略大于 0.05 s 时，可以看到水滴在空中“缓慢上升”

D. 当 T 略小于 0.05 s 时，可以看到水滴在空中“缓慢上升”

二、多项选择题

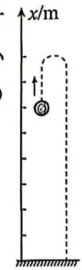
5. (广东大湾区期末统测)如右图所示，一杂技演员将三个小球 1,2,3 从手中以大小不同的速度依次竖直向上抛出，三个小球上升的最大高度之比为 3∶2∶1。已知三个小球抛出的速度分别为 v_1、v_2、v_3，在空中运动时间分别为 t_1、t_2、t_3，不计空气阻力。下列说法正确的有 (　)



A. $v_1∶v_2∶v_3=3∶2∶1$　　B. $v_1∶v_2∶v_3=\sqrt{3}∶\sqrt{2}∶1$

C. $t_1∶t_2∶t_3=\sqrt{3}∶\sqrt{2}∶1$　　D. $t_1∶t_2∶t_3=3∶2∶1$

6. 如右图所示，在距离地面 15 m 高的位置以 10 m/s 的初速度竖直向上抛出一小球，小球上升 5 m 后回落，最后落至地面。从小球被抛出到落至地面，共历时 3 s，落地前瞬间小球速度的大小为 20 m/s。规定竖直向上为正方向。下列说法中正确的是（　　）



A. 若以抛出点为坐标原点，则小球在最高点的坐标为 −5 m

B. 从最高点到落地点，小球的位移为 −20 m

C. 从抛出点到落地点，小球的平均速度为 5 m/s

D. 从抛出点到落地点，小球的速度变化量为 −30 m/s

三、非选择题

7. 某同学利用自由落体运动规律测量学校图书楼的高度，从图书楼天台边缘由静止释放一个小物体，用停表记录了下落时间 2 s，重力加速度 g 取 10 m/s^2，不计阻力。

(1)求图书楼的高度。

(2)求小物体落地时的速度大小。

(3)小物体落地前用 0.2 s 时间经过图书楼附近的一棵树，求树的高度。

天利38套

微专题　运动学图像与追及、相遇问题

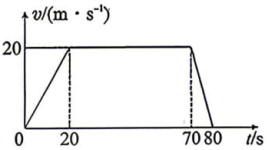
实际用时：_____　建议用时：25 分钟

一、单项选择题

1. (2024·新课标卷)一质点做直线运动，下列描述其位移 x 或速度 v 随时间 t 变化的图像中，可能正确的是（　）



2. 列车在某段平直轨道上行驶时，其速度—时间图像如右图所示，则列车在（　）



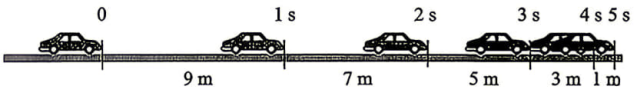
A. 0～20 s 内加速度大小为 2 m/s²

B. 70～80 s 内加速度大小为 2 m/s²

C. 0～20 s 内位移大小为 400 m

D. 70～80 s 内反向行驶

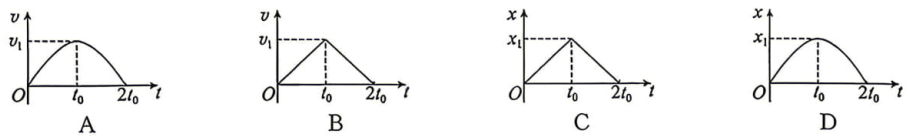
3. (北京海淀期末练习)如下图是汽车从制动到停止的示意图，汽车从开始制动到停止共用了 5 s。这段时间内，汽车每 1 s 前进的距离分别是 9 m、7 m、5 m、3 m 和 1 m。下列四个图像中，表示汽车运动的 $x-t$ 图和 $v-t$ 图可能正确的是（　）





4. (济南期末质检)一物体从原点由静止开始沿 x 轴正方向做直线运动，运动过程中加速度 a 随时间 t 变化的规律如下图所示，下列物体的速度 v、位移 x 随时间 t 变化的图像可能正确的是（　）





天利38套®

高考

常考基础题答案详解

物理

目 录

专题一　直线运动 …… 答 1
专题二　相互作用 …… 答 4
专题三　运动和力的关系 …… 答 7
阶段检测卷(一) …… 答 11
专题四　抛体运动 …… 答 13
专题五　圆周运动 …… 答 16
专题六　万有引力与宇宙航行 …… 答 19
阶段检测卷(二) …… 答 22
专题七　机械能守恒定律 …… 答 24
专题八　动量守恒定律 …… 答 28
专题九　机械振动与机械波 …… 答 34
阶段检测卷(三) …… 答 37
专题十　静电场 …… 答 39
专题十一　电路及其应用 …… 答 43
阶段检测卷(四) …… 答 46
专题十二　磁场 …… 答 48
专题十三　带电粒子在复合场中的运动 …… 答 50
专题十四　电磁感应 …… 答 55
专题十五　交变电流 …… 答 62
阶段检测卷(五) …… 答 65
专题十六　光 …… 答 67
专题十七　热学 …… 答 70
专题十八　原子物理 …… 答 73
阶段检测卷(六) …… 答 75
新课标新考向专项训练(一) …… 答 77
新课标新考向专项训练(二) …… 答 79

专题一　直线运动

考点1　运动的描述

答案速查　快速定位，正误立现

1—4 BCCC

详解详析　理清思路，拓展思维

1. B 【解析】路程＋位移　篮球的路程为 $s=1.5\ \text{m}+0.6\ \text{m}=2.1\ \text{m}$，位移大小为 $x=1.5\ \text{m}-0.6\ \text{m}=0.9\ \text{m}$，B正确，ACD错误。

2. C 【解析】平均速度　设每段位移均为 x，则根据平均速度的定义式 $\overline{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$，得 $\overline{v}=\frac{2x}{\frac{x}{v_1}+\frac{x}{v_2}}=12\ \text{m/s}$，C正确，ABD错误。

光速解法

此情况下的平均速度大小与位移无关，可应用特殊值法求解。设每段位移为 30 m，则通过两段位移所用时间分别为 3 s和 2 s，总位移 60 m，总时间 5 s，平均速度 12 m/s，C正确，ABD错误。

3. C 【解析】路程＋位移　无人机的路程为 $40\ \text{m}+30\ \text{m}=70\ \text{m}$，A错误；无人机位移的大小为 $x=\sqrt{40^2+30^2}\ \text{m}=50\ \text{m}$，位移的方向由 O 指向 Q，B错误，C正确；无人机平均速度的方向与位移方向相同，即由 O 指向 Q，D错误。

4. C 【解析】质点　质点是理想模型，现实中不存在，当研究对象的形状和大小对研究问题不影响或影响很小可忽略时，在该研究问题中的研究对象可被看成质点，C正确，ABD错误。

考点2　匀变速直线运动的规律与应用

答案速查　快速定位，正误立现

1 C　2 AD　3 CD

详解详析　理清思路，拓展思维

1. C 【解析】运动学公式　汽车的加速度大小为 $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{12\ \text{m/s}}{2\ \text{s}}=6\ \text{m/s}^2$，C正确，ABD错误。

2. AD 【解析】匀变速直线运动规律　汽车匀减速直到停止，可逆向等效为匀加速直线运动，设路边石长度为 d，则由运动学公式有 $v_0^2=2a\cdot 24d$，故经过第1块路边石时，$v_1^2=2a\cdot 23d$，解得 $v_1=\sqrt{\frac{23}{24}}v_0$，A正确；同理，经过第18块路边石时，$v_{18}^2=2a\cdot 6d$，解得 $v_{18}=\frac{v_0}{2}$，B错误；由运动学公式 $x=\frac{1}{2}at^2$ 可知，整个过程与经过后12块路边石所用时间比为 $\sqrt{2}:1$，所以经过前12块路边石与后12块路边石所用时间之比为 $(\sqrt{2}-1):1=1:(\sqrt{2}+1)$，C错误；同理，整个过程与后6块路边石所用时间比为 $2:1$，所以经过前18块路边石与后6块路边石所用时间之比为 $1:1$，D正确。

3. CD 【解析】匀变速直线运动规律　匀变速直线运动中连续相等时间内位移差为定值，由 $\Delta x=aT^2$ 可得加速度大小为 $a=\frac{\Delta x}{T^2}=\frac{7.2-5.4}{1^2}\ \text{m/s}^2=1.8\ \text{m/s}^2$，A错误；汽车在这3 s内的平均速度大小为 $\overline{v}=\frac{x}{t}=\frac{5.4+7.2+9.0}{3}\ \text{m/s}=7.2\ \text{m/s}$，B错误；汽车在1.5 s末的瞬时速度等于前3 s内的平均速度，则汽车在1.5 s末的瞬时速度为 7.2 m/s，C正确；汽车在3 s末的瞬时速度为 $v_3=v_{1.5}+a\Delta t=7.2\ \text{m/s}+1.8\ \text{m/s}^2\times 1.5\ \text{s}=9.9\ \text{m/s}$，D正确。

4. 匀变速直线运动公式

解：(1)初速度 $v_0=36\ \text{km/h}=10\ \text{m/s}$

由 $v=v_0+a_1t$ 可知

10 s末的速度为 $v=16\ \text{m/s}$

(2)汽车刹车所用时间 $t_2=\frac{v_0}{a_2}=5\ \text{s}<8\ \text{s}$

所以5 s后汽车速度已经减为零

则8 s内汽车位移 $s=\frac{v_0^2}{2a_2}=25\ \text{m}$

5. 匀变速直线运动规律

解：(1)设 t_0 时刻的速度为 v_0，t_1 时刻的速度为 v_1，$t_0\sim t_1$ 段的加速度为 a_1，位移为 s_1，平均速度为 $\overline{v}$，以游泳方向为正方向，由匀变速直线运动规律有

$$a_1=\frac{v_1-v_0}{t_1-t_0}\quad①$$

$$2a_1s_1=v_1^2-v_0^2\quad②$$

$$\overline{v}=\frac{s_1}{t_1-t_0}\quad③$$

由题图可知，$v_0=2.8\ \text{m/s}$，$v_1=2.0\ \text{m/s}$，联立①②③式，代入题给数据得

$$\overline{v}=2.4\ \text{m/s}\quad④$$

因此，$t_0\sim t_1$ 段的平均速度大小为 2.4 m/s

(2)设 t_2 时刻的速度为 v_2，t_3 时刻的速度为 v_3，$t_2\sim t_3$ 段的加速度为 a_2，以游泳方向为正方向，由加速度定义有

$$a_2=\frac{v_3-v_2}{t_3-t_2}\quad⑤$$

由题图可知，$v_2=2.0\ \text{m/s}$，$v_3=2.2\ \text{m/s}$，将题给数据代入⑤式得

$$a_2=0.1\ \text{m/s}^2\quad⑥$$

因此，$t_2\sim t_3$ 段的加速度大小为 $0.1\ \text{m/s}^2$

(3)设 $t_2\sim t_3$ 段的位移为 s_2，由匀变速直线运动规律有

$$s_2=v_2(t_3-t_2)+\frac{1}{2}a_2(t_3-t_2)^2\quad⑦$$

联立⑥⑦式，代入题给数据得

$$s_2=4.2\ \text{m}\quad⑧$$

因此，$t_2\sim t_3$ 段的位移大小为 4.2 m。

考点3　自由落体运动与竖直上抛运动

答案速查　快速定位，正误立现

1—4 BACC　5 BC　6 BD

详解详析　理清思路，拓展思维

1. B 【解析】自由落体运动　两次石块均做自由落体运动，速度 $v=\sqrt{2gh}$，与质量无关，两次运动时间相同，则 $v_1=v_2=gt=10\ \text{m/s}$，B正确，ACD错误。