



金星国际教育集团
Jinsing International Education Group



共爱华夏学子 服务民族教育

金星教育

——为您打造成功的阶梯

20年的专注，矢志不渝：为读者着想，始终如一

小学教材全解、中学教材全解、大学教材全解、小学教材
全练、中学教材全练、走向中考考场、基础知识手册、怎样
解题、应用题等



小学研发中心

选考科目

XUANKAO KEMU ZHEYANGKAO

这样考

1 选考科目及分值分配

三门选考科目(7选3)与高中学业水平考试同卷进行,考试时间在学考考试时间(60分钟)上再加30分钟,加试题总分为30分。

任选三门



物理



化学



生物



技术



政治



历史



地理

每门满分100分 成绩占高考总分40%
按已公布的比例和等级赋分

选考科目一共要考3门,可以考2次,有效期2年。
有效期是以考生参加6月份全国统一高考首日为基准日期,倒退两年来计算的。

例如2015年入学的考生,2018年6月份要参加统一高考,那么其英语和选考科目必须是2016年6月7日及以后参加考试获得的成绩才有效,即从高二开始获得的选考成绩才是有效的。

2 等级赋分这样算

选考科目按等级赋分,每门满分100分,以高中中学考成绩合格为赋分前提,根据事先公布的比例确定等级,每个等级分差为3分,起点赋分40分。具体等级、赋分和人数比例见下表。

等级	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
赋分	100	97	94	91	88	85	82	79	76	73	70	67	64	61	58	55	52	49	46	43	40
人数比例%	1	2	3	4	5	6	7	8	7	7	7	7	7	7	6	5	4	3	2	1	1

新高考的成绩中,选考科目会出现两个分数,一个是卷面分,一个是等级赋分。卷面分不会被直接使用,而是作为等级赋分的依据。以各科“必考题70分+加试题30分”卷面得分为依据,按最接近的累计比例划定等级,其中第21等级比例不超过1%。

比如一位同学的物理成绩,必考题68分,加试题26分,卷面分为94分。如果他的成绩排名在当次考试的前1%,那么按照等级赋分方案计算,他计入高考的物理分数应该为100分;如果他的成绩排名在当次考试的前2%,参照等级比例和赋分,他计入高考的物理分数应该为97分。



新高考语数英

XINGAOKAO YU SHU YING ZENMEKAO

怎么考。



语文、数学2科的学考和高考是怎么安排的？

 语文、数学2科学考和高考分开安排：

- 1 作为学考科目，2科满分各100分，其报考资格，考试日期，划等（5等）比例方法、作用均与其他学考科目相同。
- 2 作为统一高考科目，2科满分各150分，在每年的6月安排考试，仅限当年高考考生参加。



英语科目的学考和高考是怎么安排的？

 英语科目一年两考，一考两用，卷面满分均150分，两次考试的学考等级和计入高考的卷面得分均由学生选择一次使用。英语参加全国考试，由教育部考试中心组织命题，从2016年10月开始实施。

- 1 一年两考：一次在6月份与语文、数学同步安排，仅限当年高考考生参加；另一次在10月份与其他学考科目同步安排。
- 2 一考两用：每次考试都兼具学考和高考两个功用：作学考用，其报考资格、考试日期、划等（5等）比例方法均与其他学考科目相同；作高考用，其成绩与语文、数学一样以卷面实际得分计入高考总分。



金星教育集团
高考研究所



新 高 考

浙江专用

滚动复习方案

依据《浙江省普通高中学业水平考试暨高考选考科目考试标准（2014版）物理》编写

[新学考+选考]

总 主 编 薛金星

本册主编 鞠阳初

高中物理



浙江教育出版社·杭州
全国百佳图书出版单位



BENSHU LANMU JIESHAO

本书栏目介绍

新高考滚动复习方案

▶ 新高考风向标

XINGAKAO FENGXIANGBIAO

通过练习近三年的学考、高考真题，体会本部分的考查方式，预测今后命题方向，做到复习更有针对性。

▶ 必考点全突破

BIKAODIAN QUANTUPO

基础知识尽在“必考要点梳理”，方法技巧、重难点复习使用“重点难点突破”，系统掌握本专题知识。

▶ 新高考模拟练

XINGAKAO MONILIAN

完全按照新高考考试要求设置题目，针对本单元讲解的知识进行训练，加强知识的理解与掌握，提升解题能力。

▶ 新高考滚动复习卷

XINGAKAO GUNDONG FUXIJUAN

复习本专题的同时，适当练习前面内容，防止知识遗忘，在有限的时间内最大限度地提升复习效率。

▶ 新高考仿真模拟卷

XINGAKAO FANGZHEN MONIJUAN

物理/化学/生物/政治/历史/地理/技术严格按照“新学考+选考”试卷模式组卷，平时训练和实际考试基本一样，面对考试就能从容应对。

▶ 试卷配套答题纸

SHIJUAN PEITAO DATIZHI

新学考+选考科目配套有答题纸，既能训练考生规范的答题习惯，也便于老师批阅、分析试卷，有效减轻老师的工作量。



联系我们

全国服务热线：(010) 61743009 61767818

通信地址：北京市昌平区天通苑邮局102218-8信箱 电商营销中心（收）
邮政编码：102218

集团网站：<http://www.jxedue.net>

淘知网：<http://www.taozhi.cn> <http://www.firstedubook.com>

金星天猫专营店：<http://esysjjxts.tmall.com>

盗版举报电话：(010) 61767818 13718362467

售后服务邮箱：book@jxedue.net

投稿邮箱：jinxingjiaoyu@163.com

质量监督热线：(0536) 2223237 王老师



目录

新高考 · 滚动复习方案

CONTENTS

专题	单元	页码
专题 1 质点的直线运动	第一单元 描述运动的物理量 第二单元 匀变速直线运动	1 5
专题 2 相互作用	第一单元 三种常见力及力的合成与分解 第二单元 受力分析 共点力的平衡	12 18
专题 3 牛顿运动定律	第一单元 牛顿运动定律 第二单元 牛顿运动定律的综合应用	23 27
专题 4 曲线运动 万有引力与航天	第一单元 运动的合成与分解 抛体运动 第二单元 圆周运动及应用 第三单元 万有引力与航天	34 39 44
专题 5 机械能及其守恒定律	第一单元 功、功率、动能定理 第二单元 机械能守恒定律、能量守恒定律及应用	50 57
专题 6 静电场与电路	第一单元 电场力与能的性质 第二单元 电容器 带电粒子在电场中的运动 第三单元 恒定电流 电路的基本概念和规律	65 73 79
专题 7 磁场	第一单元 磁场及磁场对电流、运动电荷的作用 第二单元 带电粒子在磁场和复合场中的运动	86 92
专题 8 实验探究(学考)	第一单元 力学实验 第二单元 电学实验	101 113

专题	单元	页码
专题 9 电磁感应	第一单元 电磁感应的基本概念和规律 第二单元 电磁感应规律的综合应用	122 127
专题 10 交变电流		135
专题 11 机械振动 机械波	第一单元 机械振动 第二单元 机械波	142 145
专题 12 光和电磁波	第一单元 光的折射 全反射 第二单元 光的波动性 电磁波	151 155
专题 13 动量守恒定律、 波粒二象性、 原子结构和原子核	第一单元 动量守恒定律及应用 第二单元 波粒二象性 第三单元 原子结构 原子核	161 165 167
专题 14 实验与探究(选考)		172

第一单元 描述运动的物理量

新高考·风向标

体验近三年典型真题 把握新高考命题方向

学考高考真题

1. (2015·浙江10月新高考·单选)2015年9月3日,纪念中国人民抗日战争暨世界反法西斯战争胜利70周年阅兵式在天安门广场举行。如图1-1-1所示,七架战机保持“固定队列”在天安门广场上空飞过。下列说法中,正确的是()

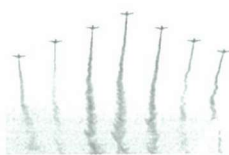


图1-1-1

- A. 以某飞机为参考系,其他飞机是静止的
B. 以飞行员为参考系,广场上的观众是静止的
C. 以某飞行员为参考系,其他飞行员是运动的
D. 以广场上的观众为参考系,飞机是竖直向上运动的

解析:七架战机保持“固定队列”在天安门广场上空飞过时,以某飞机为参考系,其他飞机是静止的,以某飞行员为参考系,其他飞行员也是静止的,A选项正确,C选项错误。以飞行员为参考系,广场上的观众是运动的,B选项错误;以广场上的观众为参考系,飞机水平运动,D选项错误。

答案:A

2. (2015·浙江10月新高考·单选)小李乘坐高铁,当他所在的车厢刚要进隧道时,看到车厢内显示屏上的示数为216 km/h,他立即观察手表秒针走动,经过20 s车厢出了隧道,则该隧道的长度约为()
- A. 600 m B. 1 200 m C. 2 160 m
D. 4 320 m

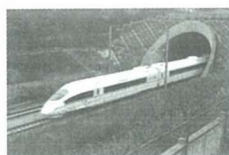


图1-1-2

解析:高铁匀速通过隧道,高铁的速度 $v=216 \text{ km/h}=60 \text{ m/s}$,隧道的长度 $x=vt=60 \times 20 \text{ m}=1\,200 \text{ m}$,B选项正确。

答案:B

3. (2015·浙江10月新高考·单选)如图1-1-3所示,一女同学穿着轮滑鞋以一定的速度俯身“滑入”静止汽车的车底,她用15 s穿越了20辆汽车底部后“滑出”,位移为58 m。假设她的运动可视为匀变速直线运动,从上述数据可以确定()
- A. 她在车底运动时的加速度
B. 她在车底运动时的平均速度
C. 她刚“滑入”车底时的速度
D. 她刚“滑出”车底时的速度

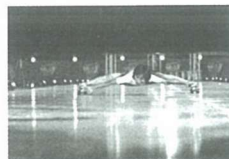


图1-1-3

解析:已知该女同学的位移和所用时间,由平均速度公式 $\bar{v}=\frac{x}{t}$ 可求出她在车底运动时的平均速度。

答案:B

考点考向导航

| 考试要求

内容	考试要求	
	必考	加试
质点、参考系和坐标系	b	b
时间和位移	b	b
速度	c	c
加速度	c	c

说明:1. 不要求在三维坐标系中定量描述物体的位置及位置的变化。

2. 不要求理解与掌握全球卫星定位系统(GPS)的工作原理。

3. 对运动描述的转换只要求参考系与物体运动方向在同一直线上。

4. 不要求用极限的方法定义瞬时速度。

5. 不要求选用做变速运动的物体作参考系求解问题。

6. 不要求引入平均速率的概念。

7. 不要求用极限的方法求加速度。

8. 不要求引入平均加速度的概念。

9. 不要求讨论加速度变化的问题。

| 考题特点

【考点设置】

①质点、参考系的理解。

②速度的理解及平均速度、瞬时速度的求解。

③加速度的理解与求解。

【题型】选择题

【相对难度】易

| 考向预测

从近几年高考特别是新高考来看,本单元知识大多与匀变速直线运动规律的应用

4. (2015·浙江1月学考·单选)如图1-1-4所示为正在飞行的无人机,一无人机在某次测试中往返飞行了850 km,用时72 min,这两个数据分别指()



图1-1-4

- A. 位移、时间
B. 路程、时间
C. 位移、时刻
D. 路程、时刻

解析:路程指运动轨迹的长度,而位移是由初位置指向末位置的有向线段,故可判定850 km是路程;用时72 min对应往返过程用时,是一段时间,而不是时刻,故B选项正确。

答案:B

5. (2015·浙江高考·单选)如图1-1-5所示,气垫导轨上滑块经过光电门时,其上的遮光条将光遮住,电子计时器可自动记录遮光时间 Δt 。测得遮光条的宽度为 Δx ,用 $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 近似代表滑块通过光电门时的瞬时速度。为使

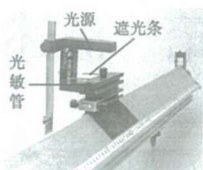


图1-1-5

$\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 更接近瞬时速度,正确的措施是()

- A. 换用宽度更窄的遮光条
B. 提高测量遮光条宽度的精确度
C. 使滑块的释放点更靠近光电门
D. 增大气垫导轨与水平面的夹角

解析: $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 表示的是 Δt 时间内的平均速度,遮光条的宽度 Δx 越窄,则记录的遮

光时间 Δt 越短, $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ 越接近滑块通过光电门时的瞬时速度,故A选项正确。

答案:A

必考点·全突破

考点知识系统化 重点难点全突破

必考要点梳理

1. 看成质点的条件

把物体看成质点的条件:物体的①_____和②_____对研究问题的影响可以忽略不计。

2. 参考系的选取

参考系的选取是③_____的,通常选④_____为参考系。

3. 位移和路程

	位移	路程
定义	表示质点的位置变动,它是质点由⑤_____指向⑥_____的有向线段	表示质点实际⑦_____的长度
区别	(1)位移是⑧_____量,有大小有方向 (2)路程是⑨_____量,只有大小,没有方向	
联系	(1)在单向直线运动中,位移的大小⑩_____路程 (2)一般情况下,位移的大小⑪_____路程	

4. 速度和速率

(1)平均速度:在变速运动中,物体在某段时间内的⑫_____与发生这段⑬_____所用时间的比值,即 $\bar{v} = \frac{x}{t}$,是⑭_____量。

(2)瞬时速度:运动物体在某一⑮_____ (或某一⑯_____)的速度,是矢量。

(3)速率:⑰_____速度的大小,是标量。

5. 加速度

(1)物理意义:描述物体速度⑱_____的物理量。

(2)定义:速度的变化量与发生这一变化所用时间的比值,是⑲_____量。

(3)定义式: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 。

(4)方向:加速度的方向与⑳_____的方向相同,与v的方向可能相同,也可能相反,也可能不在一条直线上。

考点深一度

平均速度、瞬时速度与加速度的定义方法及方向规定,既适用于直线运动又适用于曲线运动。

答案:①大小 ②形状 ③任意 ④地面 ⑤初位置 ⑥末位置 ⑦运动轨迹 ⑧矢 ⑨标 ⑩等于 ⑪小于 ⑫位移 ⑬路程 ⑭矢 ⑮时刻 ⑯位置 ⑰瞬时 ⑱变化快慢 ⑲矢 ⑳ $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ ㉑ Δv

重点难点突破

1. 对质点的理解

(1)质点是一种理想化模型,是忽略了物体的大小和形状的有质量的点。

(2)物体能否看成质点是由所研究问题的性质决定的,并非依据物体自身的大小和形状。

物体可被看成质点主要有三种情况:

①平动的物体通常可以看成质点。

②有转动但转动可以忽略不计时,可把物体看成质点。

③同一物体,有时可以看成质点,有时不能。当物体本身的大小对所研究问题的影响可以忽略不计时,可以把物体看成质点;反之,则不行。

例1 (2014·浙江杭州模拟·单选) 在研究下列运动

时,能把物体看成质点的是()

- A. 研究短跑运动员的起跑动作时
B. 研究飞往火星的宇宙飞船最佳运行轨道时
C. 将一枚硬币用力上抛并猜测它落地时正面是朝上还是朝下时
D. 研究汽车在上坡时有无翻倒的危险时

解析:研究短跑运动员的起跑动作、抛出的硬币落地时正面朝上还是朝下及汽车上坡时有无翻倒危险时,都是研究他们的细节特征,不能把他们看成质点。而研究宇宙飞船的运行轨道时,宇宙飞船相对于运动空间可忽略其大小和形状,所以可视为质点。故B选项正确。

答案:B

2. 求平均速度和瞬时速度应注意的问题

(1)求解平均速度必须明确是哪一段位移或哪一段时间内的平均速度。

(2) $\bar{v} = \frac{x}{t}$ 是平均速度的定义式,适用于所有的运动。

(3)粗略计算时我们可以用很短时间内的平均速度来求某时刻的瞬时速度。

例2 (2015·浙江杭州第二中学高三第二次月考·

单选)如图1-1-6所示,物体沿曲线轨迹的箭头方向运动,AB、ABC、ABCD、ABCDE四段曲线轨迹运动所用的时间分别是:1 s, 2 s, 2.5 s, 3 s。下列说法中,错误的是()

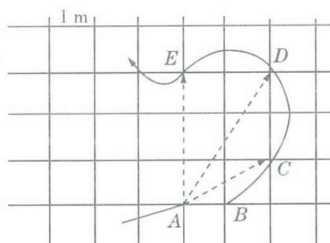


图 1-1-6

A. 物体在AB段的平均速度大小为1 m/s

B. 物体在ABC段的平均速度大小为 $\frac{\sqrt{5}}{2}$ m/s

C. AB段的平均速度比ABC段的平均速度更能反映物体处于A点时的瞬时速度

D. 物体在AB段的平均速度与ABCDE段的平均速度相同

解析:平均速度是位移与时间的比值,由此可知,A、B选项正确。离A点的距离越近的平均速度越能反映物体处于A点时的瞬时速度,故C选项正确。物体在AB段的平均速度与ABCDE段的平均速度的方向不同,故D选项错误。

答案:D

例3 (多选)一质点沿直线Ox方向做变速运动,它离开O点的距离x随时间t变化的关系为 $x=8+2t^3$,它的速度随时间变化的关系为 $v=6t^2$ 。

关于该质点的运动(式中各物理量均用国际单位制单位),下列说法中,正确的是()

- A. 前2 s的平均速度为12 m/s
B. 前2 s的平均速度为8 m/s
C. 第2 s末的速度为24 m/s
D. 第2 s末的速度为12 m/s

解析:该质点前2 s的位移为 $x=(8+2\times 2^3-8)$ m=16 m,所以前2 s的平均速度为8 m/s,故A选项错误,B选项正确。因质点做变速运动,第2 s末的速度由 $v=6t^2$ 可得 $v=6\times 2^2$ m/s=24 m/s,故C选项正确,D选项错误。

答案:BC

3. 加速度的理解

(1)速度、速度的变化量及加速度的对比:

比较项目	速度 v	速度的变化量 Δv	加速度 a
物理意义	描述物体运动的快慢和方向,是状态量	描述物体速度的变化,是过程量	描述物体速度变化的快慢和方向,是状态量
定义式	$v = \frac{x}{t}$	$\Delta v = v - v_0$	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
单位	m/s	m/s	m/s ²
决定因素	由 $v = v_0 + at$ 知 v 由 v_0 、 a 、 t 决定	由 $\Delta v = at$ 知 Δv 由 a 、 t 决定	由 $a = \frac{F}{m}$ 知 a 由 F 、 m 决定
方向	与位移 x 同向,即物体运动的方向	由 $v - v_0$ 或 a 的方向决定	与 Δv 的方向一致,由 F 的方向决定,而与 v_0 、 v 的方向无关

(2)根据 a 与 v 方向间的关系判断物体是在加速还是在减速:

- ①当 a 与 v 同向或夹角为锐角时,物体速度变大。
②当 a 与 v 垂直时,物体速度大小不变。
③当 a 与 v 反向或夹角为钝角时,物体速度变小。

例4 (2014·浙江绍兴一中高三上学期期中·单选)结合

图1-1-7中交代的情景及数据,以下判断不正确的是()



A. 高速行驶的磁悬浮列车



B. 以100 km/h行驶的汽车紧急刹车



C. 迫击炮开火



D. 13秒07! 刘翔获得冠军

图 1-1-7

A. 高速行驶的磁悬浮列车的加速度可能为零

B. 汽车时速为100 km/h,紧急刹车距离为31 m(可视匀减速至静止),由此可得汽车刹车阶段的加速度大小约为 $a=12.4$ m/s²

C. 位于点燃火药的炮膛中的炮弹的速度、加速度可能均为零

D. 根据图中数据可求出刘翔在110 m栏比赛中通过全程的平均速率大小约为 $v=8.42$ m/s

解析:高速行驶的磁悬浮列车可能做匀速直线运动,加速度为零,故A选项正确。由 $v^2=2ax$ 代入数据可得加速度的大小约为12.4 m/s²,故B选项正确。位于点燃火药的炮膛中的炮弹的速度可能为零,但加速度不为零,故C选项错误。由 $s=vt$ 可得 $v\approx 8.42$ m/s,故D选项正确。

答案:C

新高考 · 模拟练

巩固知识提升能力 从容应对新高考

1. (2015 · 浙江1月学考 · 单选) 在国际单位制中, 速度单位的符号是()

A. $\text{N} \cdot \text{kg}$ B. kg/N
C. m/s D. m/s^2

2. (2015 · 浙江1月学考 · 单选) 平常所说的“地球在公转”“太阳东升西落”, 所选的参考系分别为()

A. 地球、地球 B. 地球、太阳
C. 太阳、地球 D. 太阳、太阳

3. (2014 · 浙江1月学考 · 单选) 如图1-1-8所示, 我国空军在进行空中加油训练。大型加油机与接受加油的受油机在空中以同样的速度沿同一方向水平飞行。下列说法中, 正确的是()

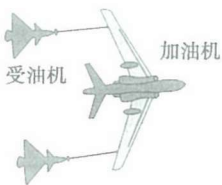


图 1-1-8

A. 选地面为参考系, 受油机是静止的
B. 选地面为参考系, 加油机是静止的
C. 选加油机为参考系, 受油机是运动的
D. 选加油机为参考系, 受油机是静止的

4. (2014 · 浙江1月学考 · 单选) 如图1-1-9所示为高速公路旁的交通标志, 图中的“100”表示小汽车必须限制在100 km/h内行驶, “杭州 88 km”表示此地到杭州还有88 km。“100 km/h”和“88 km”分别指()



图 1-1-9

A. 瞬时速度, 位移
B. 瞬时速度, 路程
C. 平均速度, 位移
D. 平均速度, 路程

5. (2015 · 浙江衢州一中期末 · 单选) 如图1-1-10所示为“嫦娥”三号探测器的图像, 在下述运动情景中“嫦娥”三号可视为质点的是()

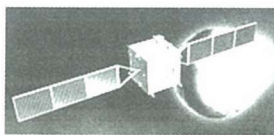


图 1-1-10

A. 研究它绕月球飞行的速度大小时
B. 研究它在月球表面软着陆的制动过程中, 保持探测器姿态可能与哪些因素有关时
C. 研究它工作中, 太阳能电池板展开后的角度时
D. 研究它在近月点制动、变换轨道中调整探测器姿态时

6. (2014 · 浙江余姚第五中学高三上期末 · 单选) 关于速度、速度的变化量、加速度的关系, 下列说法正确的是()

A. 物体加速度增大时, 速度也增大
B. 物体速度变化量越大, 加速度越大
C. 物体速度变化越快, 加速度越大

D. 物体加速度不等于零时, 速度大小一定变化

7. (2015 · 浙江丽水中学期末 · 单选) 一个质点做方向不变的直线运动, 加速度的方向始终与速度方向相同, 但加速度大小逐渐减小直到为零, 则在此过程中()

A. 速度逐渐减小, 当加速度减小到零时, 速度达到最小值
B. 速度逐渐增大, 当加速度减小到零时, 速度达到最大值
C. 位移逐渐增大, 当加速度减小到零时, 位移不再增大
D. 位移逐渐减小, 当加速度减小到零时, 位移达到最大值

8. (天津高考 · 单选) 质点做直线运动的位移 x 与时间 t 的关系为 $x = 5t + t^2$ (各物理量均采用国际单位制单位), 则该质点()

A. 第1 s内的位移是5 m
B. 前2 s内的平均速度是6 m/s
C. 任意相邻的1 s内的位移差都是1 m
D. 任意1 s内的速度的增量都是2 m/s

9. (2014 · 浙江临海杜桥中学高三上学期期中 · 单选) 如图1-1-11所示, 为了测定气垫导轨上滑块的

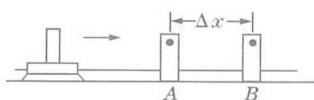


图 1-1-11

加速度, 滑块上安装了宽度为3.0 cm的遮光板。滑块向右做匀加速直线运动依次通过两个光电门A和B, 光电门上的黑点处有极细的激光束, 当遮光板挡住光束时开始计时, 不遮挡光束时停止计时。现记录了遮光板通过第一个光电门所用的时间为 $\Delta t_1 = 0.3 \text{ s}$, 通过第二个光电门所用的时间为 $\Delta t_2 = 0.1 \text{ s}$, 光电门从第一次计时结束到第二次计时开始经历的时间为 $\Delta t = 0.3 \text{ s}$ 。则滑块的加速度应为()

A. 0.67 m/s^2 B. 0.40 m/s^2
C. 0.14 m/s^2 D. 0.22 m/s^2

10. (2014 · 浙江江山中学高三上学期第一次段考 · 单选) 牙买加选手博尔特是公认的世界飞人, 他在北京奥运会男子100 m决赛和男子200 m决赛中分别以9.69 s和19.30 s的成绩打破两项世界纪录, 获得两枚金牌。关于他在这两次决赛中的运动情况, 下列说法正确的是()

A. 200 m决赛中的位移是100 m决赛的两倍
B. 200 m决赛中的平均速度约为10.36 m/s
C. 100 m决赛中的平均速度约为10.32 m/s
D. 100 m决赛中的最大速度约为20.64 m/s

第二单元 匀变速直线运动

新高考·风向标

体验近三年典型真题 把握新高考命题方向

学考高考真题

1. (2014·浙江1月学考·单选)据说,当年牛顿躺在树下被一个从树上掉下的苹果砸中,从而激发灵感发现了万有引力定律。假设苹果以大约6 m/s的速度砸中牛顿,那么苹果下落前离地高度约为()(g 取 10 m/s^2)

- A. 1 m
B. 1.8 m
C. 3.6 m
D. 6 m

解析:由自由落体运动规律 $v^2=2gh$,

$$\text{可得 } h = \frac{v^2}{2g} = \frac{6^2}{2 \times 10} \text{ m} = 1.8 \text{ m}.$$

答案:B

2. (2014·浙江高考节选)如图1-2-1所示,装甲车在水平地面上以 $v_0=20\text{ m/s}$ 的速度沿直线前进,装甲车上机枪的枪管水平,距地面高为 $h=1.8\text{ m}$ 。在装甲车正前方竖立一块高为2 m的长方形靶,其底边与地面接触。枪口与靶距离为 L 时,机枪手正对靶射出第一发子弹,子弹相对于枪口的初速度为 $v=800\text{ m/s}$ 。在子弹射出的同时,装甲车开始匀减速运动,行进 $s=90\text{ m}$ 后停下。装甲车停下后,机枪手以相同方式射出第二发子弹。(不计空气阻力,子弹看成质点,重力加速度 g 取 10 m/s^2) 求装甲车匀减速运动时的加速度大小。

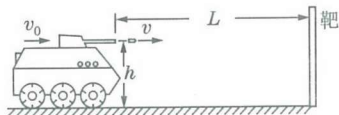


图1-2-1

解析:由 $v^2-v_0^2=2as$

得装甲车加速度的大小

$$a = \frac{v_0^2}{2s} = \frac{20^2}{9} \text{ m/s}^2.$$

答案: $\frac{20}{9} \text{ m/s}^2$

考点考向导航

考试要求

内容	考试要求	
	必考	加试
匀变速直线运动的速度与时间的关系	c	c
匀变速直线运动的位移与时间的关系	c	c
自由落体运动	c	c
伽利略对自由落体运动的研究	a	

说明:1. 非匀变速直线运动的 $v-t$ 图像不作要求。

2. 追及、相遇问题不作要求。

3. 不要求用初速度为零的匀变速直线运动的推论分析问题。

4. 不要求计算多物体且多过程运动中需要联立方程求解的问题。

5. 只要求解决一个物体做自由落体运动的有关问题。

考题特点

【考点设置】

①匀变速直线运动的规律应用。

②自由落体运动。

③运动图像。

【题型】选择题或计算题

【相对难度】易

考向预测

从新高考命题特点来看,本部分的考查主要包括两个方面:一是结合生活中的实际情景,考查匀变速直线运动规律的简单应用;二是对运动图像知识的考查。考查形式以选择题为主,难度较小。

必考点·全突破

考点知识系统化 重点难点全突破

必考要点梳理

1. 匀变速直线运动及其公式

(1)分类:

①匀加速直线运动: a 与 v ①。

②匀减速直线运动: a 与 v ②。

(2)基本公式:

①速度公式: ③。

②位移公式: ④。

③位移—速度关系式: ⑤。

2. 匀变速直线运动的三个推论

(1) 连续相等的相邻时间间隔 T 内的位移差等于

$\Delta x = aT^2$, 即 $x_2 - x_1 = x_3 - x_2 = \dots = \Delta x = aT^2$.

(2) 做匀变速直线运动的物体在一段时间内的平均速度等于这段时间初、末时刻速度矢量和的 $\frac{1}{2}$, 还等于 $\frac{v_0 + v}{2}$ 的瞬时速度。即 $\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2} = v_{\frac{t}{2}}$.

(3) 匀变速直线运动在某段位移中点的瞬时速度 $v_{\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v^2}{2}}$ (v_0 为初速度, v 为末速度).

3. 自由落体运动

(1) 自由落体运动的特点: 初速度为零, 加速度为 g 的匀加速直线运动.

(2) 规律:

① 速度公式: $v = gt$.

② 位移公式: $h = \frac{1}{2}gt^2$.

③ 速度—位移关系式: $v^2 = 2gh$.

考点深一度

竖直上抛运动: 竖直上抛运动是一种初速度 v_0 竖直向上, 加速度为 g 的匀变速直线运动。其运动规律: 速度公式 $v = v_0 - gt$, 位移公式 $h = v_0t - \frac{1}{2}gt^2$, 速度—位移关系式 $v^2 - v_0^2 = -2gh$, 物体上升的最大高度 $h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$.

4. 直线运动的图像

(1) $x-t$ 图像(位移—时间图像):

① 意义: 反映了做直线运动物体的 x 随时间变化的规律.

② 斜率: a. 判断速度大小和方向: 斜率的大小表示物体速度的大小。斜率的正负表示物体速度的方向。

b. 判断运动性质: 若 $x-t$ 图像是一条平行于时间轴的直线, 说明物体处于静止状态, 如图 1-2-2 甲所示。若 $x-t$ 图像是一条倾斜的直线, 说明物体在做匀速直线运动, 如图 1-2-2 乙所示。

③ 交点: 两图像相交, 则说明两物体在该位置相遇。

(2) $v-t$ 图像(速度—时间图像):

① 意义: 反映了做直线运动的物体 v 随时间变化的规律.

② 斜率: a. 斜率的大小表示物体加速度的大小。斜率的正负表示物体加速度的方向。

b. 判断运动性质: 匀速直线运动的 $v-t$ 图像是与横轴平行的直线, 如图 1-2-3 甲所示。匀变速直线运动的 $v-t$ 图像是一条倾斜的直线, 如图 1-2-3 乙所示。

③ 交点: 两图像相交, 则说明在该时刻两运动物体的速度相等。

④ 图线与时间轴围成的“面积”的意义

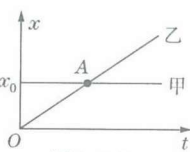


图 1-2-2

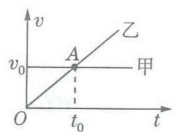


图 1-2-3

图线与时间轴围成的“面积”表示相应时间内的位移。若此面积在时间轴的上方, 表示这段时间内的位移方向为正; 若此面积在时间轴的下方, 表示这段时间内的位移方向为负。

考点深一度

$x-t$ 图像、 $v-t$ 图像都不是物体运动的轨迹。无论是 $x-t$ 图像还是 $v-t$ 图像, 它们所描述的运动情况都是直线运动。

答案: ① 同向 ② 反向 ③ $v = v_0 + at$ ④ $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
⑤ $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ⑥ 常量 ⑦ $x_n - x_{n-1}$ ⑧ aT^2
⑨ 一半 ⑩ 中间时刻 ⑪ $\frac{v_0 + v}{2}$ ⑫ $\sqrt{\frac{v_0^2 + v^2}{2}}$ ⑬ g
⑭ gt ⑮ $\frac{1}{2}gt^2$ ⑯ $v^2 = 2gh$ ⑰ 位移 ⑱ 大小 ⑲ 方向
⑳ 静止 ㉑ 匀速直线 ㉒ 相遇 ㉓ 速度 ㉔ 大小 ㉕ 方向
㉖ 平行 ㉗ 倾斜 ㉘ 速度相同 ㉙ 位移 ㉚ 正
㉛ 负

重点难点突破

1. 匀变速直线运动基本公式的理解与应用

匀变速直线运动的三个基本公式: $v = v_0 + at$, $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$, $v^2 - v_0^2 = 2ax$, 是解决匀变速直线运动问题的基础。解题时要注意: (1) 三式均为矢量式, 须规定正方向。一般以初速度方向为正方向, 凡是与 v_0 方向相同的 x 、 a 、 v 均为正值, 反之为负值。(2) 公式中的速度必须相对同一参考系, 一般是指对地速度。

例 1 (2014·浙江衢州高一上期中) 衢州机场大道某路口, 有按倒计时显示的时间显示灯。有一辆汽车在平直路面上正以 36 km/h 的速度朝该路口停车线匀速前行, 在车头前端离停车线 70 m 处司机看到前方绿灯刚好显示“5”。《中华人民共和国道路交通安全法》规定: 绿灯结束时车头已越过停车线的汽车允许通过。

(1) 若不考虑该路段的限速, 司机的反应时间为 1 s, 司机想在剩余时间内使汽车做匀加速直线运动以通过停车线, 则汽车的加速度至少多大?

(2) 若该路段限速 60 km/h, 司机的反应时间为 1 s, 司机反应过来后汽车先以 2 m/s^2 的加速度沿直线加速 3 s, 为了防止超速, 司机在加速结束时立即踩刹车使汽车做匀减速直线运动, 结果车头前端与停车线相齐时刚好停下, 求刹车后汽车加速度的大小(结果保留两位有效数字)。

解析: (1) 汽车在司机的反应时间 $t_1 = 1 \text{ s}$ 内做匀速直线运动,

$$x_1 = vt_1 = 10 \times 1 \text{ m} = 10 \text{ m},$$

$$\text{由 } x = vt + \frac{1}{2}at^2 \text{ 得}$$

$$a_1 = \frac{2(x - vt)}{t^2} = \frac{2 \times (70 - 10 - 10 \times 4)}{4^2} \text{ m/s}^2 = 2.5 \text{ m/s}^2.$$

(2) 汽车在司机的反应时间 $t_1 = 1 \text{ s}$ 内通过的位移

$$x_1 = vt_1 = 10 \text{ m},$$

在 $t_2 = 3 \text{ s}$ 时间内通过的位移

$$x_2 = vt_2 + \frac{1}{2}a_2t_2^2 = 10 \times 3 \text{ m} + \frac{1}{2} \times 2 \times 3^2 \text{ m} = 39 \text{ m},$$

线运动,因此一切匀变速直线运动的规律均适用于自由落体运动,又因为自由落体运动的初速度为零,所以涉及多个过程的自由落体运动问题通常选全过程和刚开始下落的一段列方程。

考点深一度

(1) 竖直上抛运动的研究方法:

① 分段法:可以把竖直上抛运动分成上升阶段的匀减速运动和下降阶段的自由落体运动处理,下降过程是上升过程的逆过程。

② 整体法:从全过程来看,加速度方向始终与初速度的方向相反,所以也可把竖直上抛运动看成是一个匀变速直线运动。

(2) 竖直上抛运动的对称性:如图 1-2-5 所示,物体以初速度 v_0 竖直上抛, A、B 为途中的任意两点, C 为最高点, 则:

① 时间对称性:物体上升过程中从 A→C 所用时间 t_{AC} 和下降过程中从 C→A 所用时间 t_{CA} 相等,同理 $t_{AB}=t_{BA}$ 。

② 速度对称性:物体上升过程经过 A 点的速度与下降过程经过 A 点的速度大小相等。



例 4 一个物体从 h 高处自由下落,经过最后 196 m 所用的时间是 4 s,若空气阻力可以不计。求物体下落的总时间 t 和下落的高度。(g 取 9.8 m/s^2)

解析: 方法一:根据自由落体运动的规律可得

$$h = \frac{1}{2}gt^2, h' = \frac{1}{2}g(t-4)^2,$$

$$\Delta h = h - h' = 196 \text{ m},$$

以上三式联立,并将 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 代入可得 $t = 7 \text{ s}$, $h \approx 240 \text{ m}$ 。

方法二:物体在最后 4 s 内的平均速度也就是 $(t-2) \text{ s}$ 时的瞬时速度,有

$$v = g(t-2) = \frac{\Delta h}{\Delta t},$$

$$t = \frac{\Delta h}{g \cdot \Delta t} + 2 \text{ s} = \frac{196}{9.8 \times 4} \text{ s} + 2 \text{ s} = 7 \text{ s},$$

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \approx 240 \text{ m}.$$

答案: 7 s 240 m

难题突破 **例 5** 气球以 10 m/s 的速度沿竖直方向匀速上升,当它上升到离地 175 m 处时,一重物从气球上掉落,则重物需要经过多长时间才能落到地面? 到达地面时的速度是多少? (g 取 10 m/s^2)

解析: 规定初速度的方向为正方向。

方法一:全程法

从重物自气球上掉落开始计时,设经时间 t 落地,画出运动草图,如图 1-2-6 所示。

重物在时间 t 内的位移 $h = -175 \text{ m}$,

将 $h = -175 \text{ m}$, $v_0 = 10 \text{ m/s}$ 代入位移公式

$$h = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2,$$

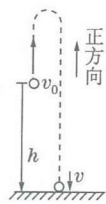


图 1-2-6

解得 $t = 7 \text{ s}$ 或 $t = -5 \text{ s}$ (舍去),所以重物落地时的速度为 $v = v_0 - gt = 10 \text{ m/s} - 10 \times 7 \text{ m/s} = -60 \text{ m/s}$,

负号表示方向竖直向下,与初速度的方向相反。

方法二:分段法

设重物离开气球后,经过时间 t_1 上升到最高点,则

$$t_1 = \frac{v_0}{g} = \frac{10}{10} \text{ s} = 1 \text{ s},$$

$$\text{上升的最大高度 } h_1 = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{10^2}{2 \times 10} \text{ m} = 5 \text{ m},$$

故重物离地面的最大高度为

$$H = h_1 + h = 5 \text{ m} + 175 \text{ m} = 180 \text{ m}.$$

重物从最高处自由下落,落地时间和落地速度分别为

$$t_2 = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 180}{10}} \text{ s} = 6 \text{ s},$$

$$v = gt_2 = 10 \times 6 \text{ m/s} = 60 \text{ m/s}, \text{方向竖直向下},$$

所以重物从气球上掉落至落地共历时

$$t = t_1 + t_2 = 7 \text{ s}.$$

答案: 7 s 60 m/s

4. 运动图像的理解与应用

(1) 首先明确所给的图像是什么图像,即认清图像中横、纵坐标轴所代表的物理量及它们的函数关系。特别是那些图形相似,容易混淆的图像,更要注意区分。

(2) 要清楚地理解图像中的“点”“线”“斜率”“截距”“面积”的物理意义。

① 点:图线上的每一个点都对应研究对象的一个状态,特别注意“起点”“终点”“拐点”,它们往往对应一个特殊状态。

② 线:表示研究对象的变化过程和规律,如 $v-t$ 图像中图线若为倾斜直线,则表示物体做匀变速直线运动。

③ 斜率:表示横、纵坐标上两物理量的比值,常有一个重要的物理量与之对应,用于求解定量计算对应物理量的大小和定性分析变化的快慢问题。如 $x-t$ 图像的斜率表示速度大小, $v-t$ 图像的斜率表示加速度大小。

④ 截距:表示横、纵坐标两物理量在“边界”条件下的物理量的大小,在 $v-t$ 图像中的纵轴截距表示初速度,横轴截距为 $v=0$ 时对应的时刻。

⑤ 面积:图像与坐标轴围成的面积常与某一表示过程的物理量相对应。如 $v-t$ 图像与时间轴包围的“面积”大小表示位移大小。

例 6 (2015 · 浙江

杭州期末 · 多选) 小球从空中自由下落,与水平地面相碰后弹到空中某一高度,其 $v-t$ 图像如图 1-2-7 所示,则由图可知 ()

A. 0~0.4 s 内,小球运动过程的平均速度为 2.5 m/s

B. 小球第一次反弹瞬间速度的大小为 3 m/s

C. 小球第一次能弹起的最大高度为 0.45 m

D. 小球在下落和弹起过程中加速度的大小均为 10 m/s^2 ,但方向不同

解析: 由 $v-t$ 图像知:0.4 s 末的速度 $v = 4 \text{ m/s}$,故前

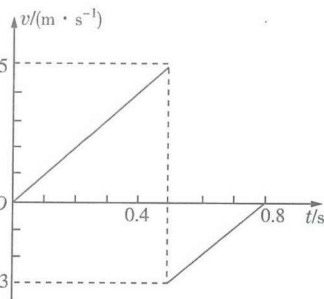


图 1-2-7

0.4 s 的平均速度 $\bar{v} = \frac{v}{2} = 2 \text{ m/s}$, A 选项错误。由 $v-t$ 图像知 $t=0.5 \text{ s}$ 小球落地后反弹, 反弹瞬间速度大小为 3 m/s , 最大高度由 $0.5 \text{ s} \sim 0.8 \text{ s}$ 的运动可知 $h = \frac{1}{2} \times 0.3 \times 3 \text{ m} = 0.45 \text{ m}$, 故 B、C 选项均正确。由 $v-t$ 图像的斜率含义知下落和弹起过程中加速度的大小均为 10 m/s^2 , 方向相同, 故 D 选项错误。

答案: BC

难题突破

例 7 (2015 · 山东高考考前模拟) 2014 年 12 月 26 日, 我国东部 14 省市 ETC 联网正式启动运行, ETC 是电子不停车收费系统的简称。汽车分别通过 ETC 通道和人工收费通道的流程如图 1-2-8 所示。假设汽车以 $v_1 = 15 \text{ m/s}$ 朝收费站正常沿直线行驶, 如果过 ETC 通道, 需要在收费站中心线前 10 m 处正好匀减速至 $v_2 = 5 \text{ m/s}$, 匀速通过中心线后, 再匀加速至 v_1 正常行驶。如果过人工收费通道, 需要恰好在中心线处匀减速至零, 经过 20 s 缴费成功后, 再启动汽车匀加速至 v_1 正常行驶。设汽车加速和减速过程中的加速度大小均为 1 m/s^2 。求:

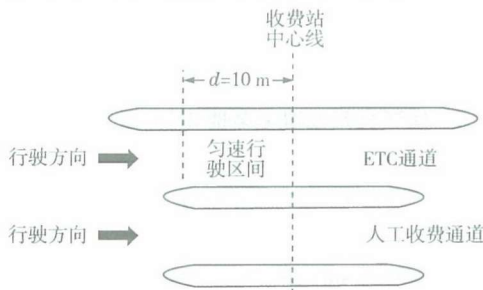


图 1-2-8

(1) 汽车过 ETC 通道时, 从开始减速到恢复正常行驶过程中的位移大小。

(2) 汽车通过 ETC 通道比通过人工收费通道节约的时间。

【读题】ETC 通道和人工收费通道的正常的行驶速度均为 $v_1 = 15 \text{ m/s}$, 汽车加、减速阶段的加速度大小均为 1 m/s^2 。ETC 通道是减至 $v_2 = 5 \text{ m/s}$ 后匀速前进 10 m , 再加速至 v_1 , 人工收费通道是由 v_1 减至 0, 停止 $\Delta t = 20 \text{ s}$, 再加速至 v_1 。特别注意: 分析两通道用时关系时必须是相同位移用时。

【思路建立】① ETC 通道与人工收费通道减速阶段和加速阶段各做怎样的运动? ② 减速的初速度与加速度大小是否相同? 最小速度呢? ③ 完成收费过程中, 两通道汽车前进的位移是否相同?

解析: (1) ETC 通道: 汽车速度由 v_1 减速到 v_2 , 前进位移设为 x_1 , 用时为 t_1 , 则

$$v_2^2 - v_1^2 = -2ax_1, \quad (1)$$

$$v_2 = v_1 - at_1, \quad (2)$$

$$\text{解①②式得 } x_1 = \frac{5^2 - 15^2}{-2 \times 1} \text{ m} = 100 \text{ m}, t_1 = 10 \text{ s}.$$

故汽车通过 ETC 通道, 从开始减速到恢复正常行驶的位移大小 $x_E = 2x_1 + d = 210 \text{ m}$ 。

(2) 在人工收费通道中, 汽车由 v_1 减至 0, 前进位移设为 x_2 , 用时为 t_2 , 则

$$0 - v_1^2 = -2ax_2, \quad (3)$$

$$0 = v_1 - at_2, \quad (4)$$

$$\text{解③④式得 } x_2 = \frac{0 - 15^2}{-2 \times 1} \text{ m} = 112.5 \text{ m}, t_2 = 15 \text{ s}.$$

故汽车通过人工收费通道, 从开始减速到恢复正常行驶的位移大小 $x_A = 2x_2 = 225 \text{ m}$, 用时 $t_A = 2t_2 + \Delta t = 50 \text{ s}$ 。

而 ETC 通道汽车前进 210 m , 总用时 $t_E = 2t_1 + \frac{d}{v_2} = 22 \text{ s}$, 再匀速前进 $x_A - x_E = 15 \text{ m}$, 用时 $\Delta t' = \frac{x_A - x_E}{v_1} = 1 \text{ s}$, 故 ETC 通道节约用时 $\Delta t'' = t_A - t_E - \Delta t' = 27 \text{ s}$ 。

答案: (1) 210 m (2) 27 s

新高考 · 模拟练

巩固知识提升能力 从容应对新高考

1. (2015 · 浙江 1 月学考 · 单选) 1971 年, 美国宇航员大卫 · 斯科特在登上月球后, 从同一高度同时由静止释放锤子和羽毛 (如图 1-2-9 所示), 则下落过程中 ()



图 1-2-9

- A. 锤子比羽毛速度变化大
B. 羽毛比锤子速度变化大
C. 锤子比羽毛加速度大
D. 锤子和羽毛加速度一样大

2. (2014 · 浙江学业水平考试 · 单选) 如图 1-2-10 所示, 只要测量了小明释放直尺到小张捏住直尺这段时间内直尺下落的高度 h , 就能确定小张的反应时间 t , 其所依据的关系式为 ()

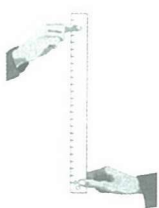


图 1-2-10

- A. $t = \frac{h}{v}$ B. $t = \frac{2h}{v}$

$$\text{C. } t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$\text{D. } t = \frac{2h}{g}$$

3. (2012 · 浙江会考 · 单选) 甲、乙两车同时从同一地点沿同一方向做直线运动, 其 $v-t$ 图像如图 1-2-11 所示, 则 ()

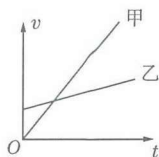


图 1-2-11

- A. 甲、乙两车的初速度均为零
B. 甲车的加速度大于乙车的加速度
C. 甲车的速度始终小于乙车的速度
D. 甲车的位移始终小于乙车的位移

4. (2014 · 广东高考 · 单选) 如图 1-2-12 所示是物体做直线运动的 $v-t$ 图像。由图可知, 该物体 ()

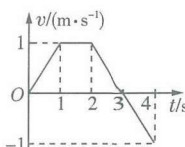


图 1-2-12

- A. 第 1 s 内和第 3 s 内的运动方向相反

- B. 第 3 s 内和第 4 s 内的加速度相同
C. 第 1 s 内和第 4 s 内的位移大小不相等
D. 0~2 s 和 0~4 s 内的平均速度大小相等

5. (单选) 一辆遥控玩具汽车在平直路上运动的 $x-t$ 图像如图 1-2-13 所示, 则()

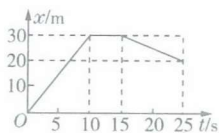


图 1-2-13

- A. 15 s 内玩具汽车的位移为 300 m
B. 前 10 s 内玩具汽车的加速度为 3 m/s^2
C. 20 s 末玩具汽车的速度为 -1 m/s
D. 前 25 s 内玩具汽车做单方向直线运动

6. (2015 · 浙江杭州七校高三期末 · 单选) 某汽车在启用 ABS 刹车系统和不启用 ABS 刹车系统紧急刹车时, 其车速与时间的变化关系分别如图 1-2-14 中的①、②图线所示。由图可知, 启用 ABS 后()

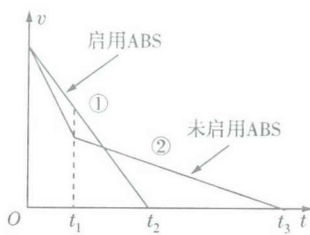


图 1-2-14

- A. t_1 时刻车速更小
B. $0 \sim t_1$ 的时间内加速度更大
C. 加速度总比不启用 ABS 时大
D. 刹车后前行的距离比不启用 ABS 更短

7. (2015 · 浙江温州中学高三期末 · 单选) 一个物体沿直线运动, 从 $t=0$ 时刻开始, 物体的 $\frac{x}{t}-t$ 的图像如图 1-2-15 所示, 图线与纵、横坐标轴的交点分别为 0.5 m/s 和 -1 s , 由此可知()

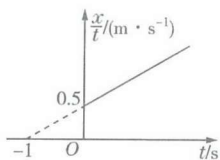


图 1-2-15

- A. 物体做匀速直线运动
B. 物体做变加速直线运动
C. 物体的初速度大小为 0.5 m/s
D. 物体的初速度大小为 1 m/s

8. (2015 · 浙江第二次大联考 · 单选) 在水下潜水器某次海试活动中, 完成任务后从海底竖直上浮, 从上浮速度为 v 时开始计时, 此后匀减速上浮, 经过时间 t 上浮到海面, 速度恰好减为零, 则潜水器在 t_0 ($t_0 < t$) 时刻距离海平面的深度为()

- A. $\frac{vt}{2}$
B. $vt_0 \left(1 - \frac{t_0}{2t}\right)$
C. $\frac{vt_0^2}{2t}$
D. $\frac{v(t-t_0)^2}{2t}$

9. (2014 · 浙江温州八校高三期末联考 · 单选) 如图 1-2-16 所示, $t=0$ 时, 质量为 0.5 kg 的物体从光滑斜面上的 A 点由静止

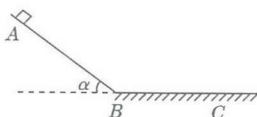


图 1-2-16

开始下滑, 经过 B 点后进入水平面(设物体经过 B 点前后速度大小不变), 最后停在 C 点。测得每隔 2 s 的三个时刻物体的瞬时速度记录在表

格中, 由此可知(重力加速度 g 取 10 m/s^2)()

t/s	0	2	4	6
$v/(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	0	8	12	8

- A. 物体运动过程中的最大速度为 12 m/s
B. $t=3 \text{ s}$ 的时刻物体恰好经过 B 点
C. $t=10 \text{ s}$ 的时刻物体恰好停在 C 点
D. A、B 之间的距离大于 B、C 之间的距离

10. (2015 · 江苏高考 · 单选) 如图 1-2-17 所示, 某“闯关游戏”的笔直通道上每隔 8 m 设有一个关卡, 各关卡同步放行和关闭, 放行和关闭的时间分别为 5 s 和 2 s 。关卡刚放行时, 一同学立即在关卡 1 处以加速度 2 m/s^2 由静止加速到 2 m/s , 然后匀速向前, 则最先挡住他前进的关卡是()

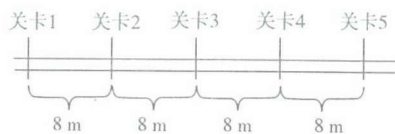


图 1-2-17

- A. 关卡 2
B. 关卡 3
C. 关卡 4
D. 关卡 5

11. (2015 · 浙江台州模拟 · 多选) 图 1-2-18 给出的四组图像中, 能够反映同一直线运动的是()

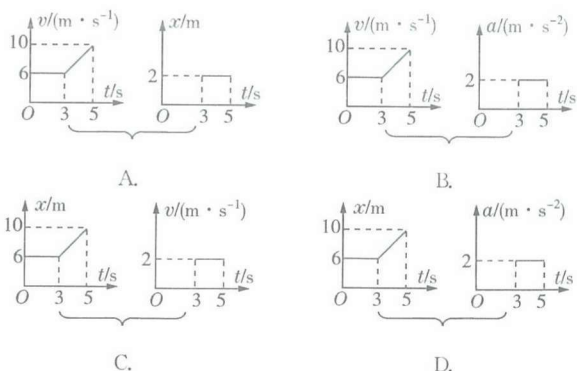


图 1-2-18

12. 卡车原来以 10 m/s 的速度在平直公路上匀速行驶, 因为路口出现红灯, 司机从较远的地方立即开始刹车, 使卡车匀减速前进。当卡车减速至 2 m/s 时, 交通灯恰好转为绿灯, 司机当即放开刹车, 并且只用了减速过程一半的时间卡车就加速到原来的速度。从刹车开始到恢复原速的过程用了 12 s 。求:

- (1) 卡车在减速与加速过程中的加速度。
(2) 开始刹车后 2 s 末及 10 s 末的瞬时速度。