



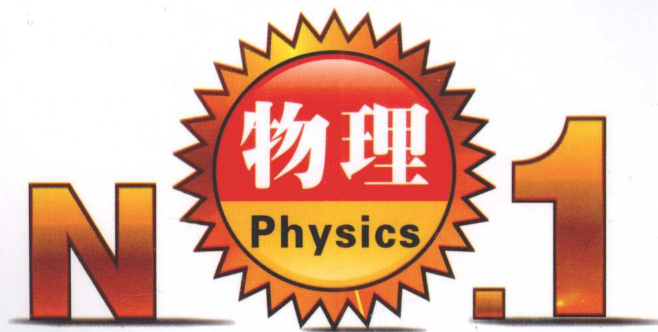
新课标高考总复习
2011年

夺冠之路

—— 学生用书 ——



丛书主编：陈曾明



江西科学技术出版社

以下学校参与本丛书的编写,在此鸣谢:

曲阜师大附中	山东省实验中学	烟台二中	牟平一中
济宁一中	高密一中	肥城泰西中学	东营一中
日照市第一中学	寿光市第一中学	临沂一中	莘县第一中学
南师附中	金陵中学	丹阳中学	前黄高级中学
常州高级中学	天一中学	南菁高级中学	苏州高级中学
扬州中学	启东中学	南通中学	姜堰中学
盐城中学	新海中学	淮阴中学	鹤岗市一中
哈尔滨市九中	鸡西市一中	齐齐哈尔市一中	东北师大附中
吉林省实验中学	长春市实验中学	吉林市一中	延边市二中
松原前郭五中	松原市第二中学	安庆市第二中学	太和县第二中学
赣州一中	宣城市水阳高级中学	滁州市实验中学	合肥市第一中学
桐城市桐城中学	马鞍山市第二中学	安庆市第一中学	濉溪中学
银川高中	银川第一中学	银川第二中学	西吉一中
贺兰一中	陕西师大附中	米脂县中学	城固县第一中学
山阳县中学	郑州一中	河南省实验中学	郑州外国语学校
郑州四中	开封高级中学	洛阳第一高级中学	焦作第十一中学
江西师大附中	南昌市第二中学	临川一中	临川二中
九江一中	宜春中学	樟树中学	长郡中学
株洲市一中	长沙市雅礼中学	长沙市周南中学	长沙县一中
宁乡县一中	永州市一中	郴州市一中	株洲市二中
衡阳市八中	洞口县三中	沅江市三中	岳阳市一中
岳阳县一中	桑植一中	广州三中	执信中学
华师附中	华南理工大学附中	省实验中学	深圳中学
汕头金山中学	惠州第一中学	高州中学	海南华侨中学
海口市第一中学	海师附中	海南省农垦中学	福建师大附中
南平高级中学	福州三中	厦门市第一中学	龙岩一中
漳州市第一中学	福州一中	福州八中	宁德市第一中学
厦门双十中学	莆田二中	杭州市高级中学	宁波效实中学
绍兴市第一中学	金华市一中	浙师大附中	衢州二中
绍兴柯桥中学	温州中学	杭州市外国语学校	杭州市第二中学
杭州市学军中学	台州中学	温岭中学	鹰潭一中
余江一中	金溪一中	新建二中	

版权所有 翻版必究

前 言

新一轮教育改革浪潮席卷全国,为了适应这一新的教育形势,进一步提高教育教学质量,让学生尽快适应新教材的学习,应广大学子的要求,我们特邀了几大课改省区的一线高级教师,本着课程改革的精,精益求精,编写了这套符合新课标要求,适合学生使用的《夺冠之路》系列丛书。

本丛书编写体现以下特色:

1. 采用“书加卷”的编写形式,注重基础,勇于创新

本系列丛书在编写时充分考虑到实际教学的需要,运用了“书加卷”这一灵活的编写体例。“书”——讲解部分,内容源于教材,紧扣基础知识,贴近学生,贴近课堂,在注重基础知识的同时,力求深研教材,并在一定程度上突破教材,积极创新。“卷”——综合测试卷,在打牢双基的同时,提高学生的学习能力和应试能力。

2. 讲练结合,科学实用,步步为营,循序渐进

本系列丛书采用实用的讲练结合模式,依据新教材《课程标准》和《考试大纲》的要求,遵循“适度”“适量”的编写原则,合理安排题型及题量,合理控制难易程度,知识讲解及练习题的设计由浅入深,由易到难,层层推进,步步为营,学生能迅速入门,轻松吸收。综合测试部分设置了合理的时间和分值,方便教师批阅,有利于学生了解自身的能力和水平。

3. 详细精练的思维点拨,注重培养解题能力

“书”的讲解答案和“卷”的练习答案精解精析,突出要点和解题方法,尽可能多地提供解题技巧,注重重点、难点、疑点,帮助学生提高解题能力。

本系列丛书凝结了几大课改省区一线高级教师们的心血和汗水,教师们审时度势,以一种全新的视角和理念,精辟诠释高中新教材,敏锐洞察高考新动向,助您高考路上一路夺冠!

尽管我们在编写过程中力求精益求精,历时数月,反复校审,但仍难免存在一些错误和疏漏,真诚希望广大读者朋友指正,《夺冠之路》愿与您一路同行!

编 者

目 录

必修一

第一单元	直线运动	1
第一节	描述运动的基本概念	1
第二节	匀变速直线运动的规律及应用	5
第三节	竖直上抛与自由落体	9
第四节	运动图像 相遇与追击类问题	12
第五节	实验:研究匀变速直线运动	17
单元小结		20
第二单元	相互作用	21
第一节	重力 弹力	21
第二节	摩擦力	25
第三节	力的合成与分解	29
第四节	共点力作用下物体的平衡	33
第五节	实验:探究弹力和弹簧伸长的关系 验证力的平行四边形定则	37
单元小结		43
第三单元	牛顿运动三定律	44
第一节	牛顿运动三定律	44
第二节	牛顿运动定律的应用	49
第三节	实验:探究加速度与力、质量的关系	56
单元小结		61

必修二

第四单元	曲线运动 万有引力	62
第一节	运动的合成与分解	62
第二节	抛体运动	66
第三节	圆周运动	71
第四节	万有引力定律及应用	78
第五节	实验:研究平抛运动的规律	84
单元小结		89
第五单元	机械能	90
第一节	功和功率	90
第二节	动能定理 功和能	97
第三节	机械能守恒及其应用	102
第四节	实验:探究动能定理 验证机械能守恒定律	109
单元小结		118

选修 3—1

第六单元	静电场	119
第一节	电场力的性质	119
第二节	电场能的性质	126
第三节	电容器与电容 带电粒子在电场中的运动	132
单元小结		139
第七单元	恒定电流	140

第一节	电路的基本概念	140
第二节	闭合电路的欧姆定律	148
第三节	实验:测定金属的电阻率	155
第四节	实验:描绘小灯泡的伏安特性曲线	162
第五节	实验:练习使用多用电表	169
第六节	实验:测定电源的电动势和内电阻	176
单元小结		182
第八单元	磁场	183
第一节	磁场及磁场对电流的作用	183
第二节	磁场对运动电荷的作用	190
第三节	带电粒子在复合场中的运动	196
单元小结		204

选修 3—2

第九单元	电磁感应	205
第一节	电磁感应现象 楞次定律	205
第二节	法拉第电磁感应现象 自感	211
第三节	电磁感应规律的综合应用	217
单元小结		226
第十单元	交变电流	227
第一节	交变电流的产生和描述	227
第二节	变压器 远距离输电	233
单元小结		240

选修 3—5

第十一单元	动量守恒定律	241
第一节	动量守恒定律及其应用	241
第二节	碰撞和反冲	248
第三节	实验:验证动量守恒定律	254
单元小结		259
第十二单元	原子结构原子核	260
第一节	原子结构	260
第二节	原子核	264
单元小结		269

选修 3—4

第十三单元	机械振动和机械波	270
第一节	简谐运动及图像	270
第二节	机械波及图像	276
第三节	实验:单摆测重力加速度	283
单元小结		287
第十四单元	光	288
第一节	光的折射 全反射	288
第二节	光的本性	294
第三节	实验:测定玻璃的折射率 用双缝干涉测光的波长	299
单元小结		306
参考答案		307



必修一

第一单元 直线运动

考纲诠释

锁定目标 扬帆启航



考纲内容	要求	说明
1. 质点、参考系	I	
2. 位移	II	
3. 速度(平均速度和瞬时速度)、加速度	II	
4. 匀变速直线运动及其公式、图像	II	
5. 自由落体运动	II	
6. 实验:误差和有效数字、用打点计时器测速度、探究小车速度随时间变化的规律		

解读:本单元属于力学中的基础知识,考查的重点是理解和掌握位移、平均速度、瞬时速度、加速度等基本概念, $v-t$ 图像,匀变速运动规律及其应用.高考试题中本单元可作为一个孤立的知识点单独考查,考查题型涉及选择题、实验题和计算题,经常会与牛顿运动定律、带电粒子在电场(磁场)中的运动、磁场中的通电导体、电磁感应现象、能量、动量等结合起来进行考查.新课标以及近几年高考都很注重考查利用物理知识解决实际问题的能力,在高考中,对匀变速运动规律的考查,主要通过与生活、生产和现代科技紧密联系实际问题的(例如同一直线上两个物体的追击和相遇问题等)为载体呈现出来.

第一节 描述运动的基本概念

知识清单

吸取精华 轻松上场



一、质点、参考系

1. 质点:用来代替物体的具有_____的点,把物体看做质点的条件是物体的_____在所要研究的问题中可忽略不计.

2. 参考系:为了研究物体的运动而假定为_____的物体,叫做参考系.对同一物体,所选择的参考系不同,对它的运动的描述就会不同.通常以地球为参考系来研究物体的运动.

二、位移和路程

位移是物体的位置变化,是_____量,其方向由物体的初位置指向末位置,其大小为初末位置的直线距离.路程是物体运动轨迹的长度,是_____量.一般情况下,位移大小不等于路程,只有当物体做单向直线运动时位移的大小才等于路程.

三、时间和时刻

时刻是指一瞬间,在时间坐标轴上为一点,对应的是位置、速度、动能等状态量;时间是指终止时刻与起始时刻之差,在时间坐标轴上为一段,对应的是位移、路

程、功等过程量.在具体问题中,应注意区别“几秒内”、“第几秒”及“几秒末”等的含义.

四、平均速度和瞬时速度

平均速度是粗略描述做直线运动的物体在某一段时间(或位移)里运动快慢的物理量,它等于物体通过的_____与_____的比值,其方向与位移的方向相同,公式为 $\bar{v} = \frac{s}{t}$,而公式 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ 仅适用于匀变速直线运动.

瞬时速度精确地描述运动物体在某一时刻或某一位置的运动快慢,瞬时速度的大小叫_____.

温馨提示

平均速度的大小不叫平均速率.平均速度是位移和时间的比值,而平均速率是_____和_____的比值.

五、加速度

加速度是描述物体速度变化快慢的物理量, $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (又叫速度的变化率),是_____量. a 的方向与 Δv 的方向相同(即与合外力的方向相同).对于一条直线上的矢量运算,要注意选取正方向,将矢量运算转化为代数运算.





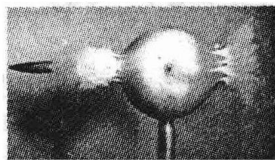
决胜考场

胸有成竹 圆梦梦想

※ 考点剖析 ※

考点1 速度的理解与应用

【例1】 图示为高速摄影机拍摄到的子弹穿过苹果瞬间的照片。该照片经过放大后分析出,在曝光时间内,子弹影响前后错开的距离约为子弹长度的1%~2%。已知子弹飞行速度约为500m/s,因此可估算出这幅照片的曝光时间最接近 ()



A. 10^{-3} s B. 10^{-6} s C. 10^{-9} s D. 10^{-12} s

【答案】 B

【解析】 在曝光时间内,子弹的运动可简化为匀速运动,影像前后错开的距离对应在该时间内的位移。子弹长度的数量级为 10^{-2} m,故子弹的位移数量级为 10^{-4} m,而子弹飞行速度约为500 m/s,故曝光时间估算为 $t = \frac{s}{v} = \frac{10^{-4}}{500}$ s = 2×10^{-7} s,最接近B选项。

【点评】 本题旨在考查学生建立模型的能力。

变式训练

1. 天空有近似等高的浓云层。为了测量云层的高度,在水平地面上与观测者的距离为 $d = 3.0$ km 处进行一次爆炸,观测者听到由空气直接传来的爆炸声和由云层反射来的爆炸声时间上相差 $\Delta t = 6.0$ s。试估算云层下表面的高度。已知空气中的声速 $v = \frac{1}{3}$ km/s。

考点2 对平均速度的理解

【例2】 甲、乙两辆汽车沿平直公路从某地同时驶向同一目标,甲车在前一半时间内以速度 v_1 做匀速直线运动,后一半时间内以速度 v_2 做匀速直线运动;甲车在前一半路程中以速度 v_1 做匀速直线运动,后一半路程中以速度 v_2 做匀速直线运动,则 ()

A. 甲先到达 B. 乙先到达

C. 甲、乙同时先到达 D. 不能确定

【答案】 A

【解析】 设甲、乙两车从某地到目的地的距离为 x ,则

$$\text{对甲车有: } x = v_1 \frac{t_{\text{甲}}}{2} + v_2 \frac{t_{\text{甲}}}{2},$$

$$\text{所以, } t_{\text{甲}} = \frac{2x}{v_1 + v_2}$$

$$\text{对乙车有: } t_{\text{乙}} = \frac{x}{2v_1} + \frac{x}{2v_2} = \frac{(v_1 + v_2)x}{2v_1 v_2},$$

$$\text{所以, } \frac{t_{\text{甲}}}{t_{\text{乙}}} = \frac{4v_1 v_2}{(v_1 + v_2)^2}$$

$$\text{因为 } (v_1 + v_2)^2 > 4v_1 v_2,$$

$$\text{所以, } t_{\text{甲}} < t_{\text{乙}}$$

【点评】 平均速度应是全程位移与其对应时间的比值,而物体谁先到达由时间决定,因此必须结合位移求各自的总时间。解答此题时,有些同学不理解平均速度的含义,误认为不论何种情况,其平均速度均为 $\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$,从而误选C选项。

变式训练

2. 参加汽车拉力赛的越野车,先以平均速度 v_1 跑完全程的 $\frac{2}{3}$,接着又以 $v_2 = 40$ km/h 的平均速度跑完剩下的 $\frac{1}{3}$ 路程。已经测出在全程内的平均速度 $v = 56$ km/h,那么 v_1 应是 ()

A. 60km/h B. 65km/h C. 48km/h D. 70km/h

考点3 速度、速度的变化、加速度的区别与联系

【例3】 关于物体的运动,下列说法不可能的是 ()

- A. 加速度在减小,速度在增大
- B. 加速度的方向始终改变而速度不变
- C. 加速度和速度的大小都在变化,加速度最大时速度最小,速度最大时加速度最小
- D. 加速度的方向不变而速度的方向变化

【答案】 B

【解析】 物体从静止开始做加速度减小的加速运动时,加速度减小,说明速度增加的越来越慢,当加速度减小到零时,速度增加到最大,故选项A、C是可能的。平抛运动中,加速度的方向不变而速度的方向时刻变化,故选项D也是可能的。只要有加速度,速度就要变化,所以选项B错误。

【点评】 对 v 、 Δv 、 $\frac{\Delta v}{\Delta t}$ 的准确理解是作出判断的关键。当 a 与 v 同向时, v 增大, $\Delta v > 0$, a 为正值;当 a



● 锁定目标 一路夺冠 ●

与 v 反向时, v 减小, $\Delta v < 0$, a 为负值.

变式训练

3. 关于物体的运动, 下列说法错误的是 ()
- 速度变化很大, 加速度很小
 - 速度变化方向和加速度方向相同
 - 速度变化越来越快, 加速度越来越小
 - 速度越来越大, 加速度越来越小

夺冠训练

平时原创 考时夺冠

一、选择题(共 42 分)

- 2008 年北京奥运会世人瞩目, 中国代表团取得了 51 枚金牌、21 枚银牌和 28 枚铜牌的骄人成绩. 下列几种比赛项目的研究对象可以视为质点的是 ()
 - 在撑杆跳高比赛中研究运动员手中的支撑杆在支持地面过程中的形变情况时的撑杆
 - 帆船比赛中确定帆船在大海中位置时的帆船
 - 跆拳道比赛中研究运动员动作时的运动员
 - 铅球比赛中研究铅球被掷出后在空中飞行时间时的铅球
- 氢气球上升到离地面 80m 高空时从上掉落下一物体, 物体又上升了 10m 高后开始下落, 若取向上为正方向, 则物体从掉落开始到落到地面时的位移和经过的路程分别为 ()
 - 80m, 100m
 - 80m, 100m
 - 90m, 100m
 - 90m, 100m
- 太阳从东边升起, 西边落下, 是地球上的自然现象, 但在某些条件下, 在纬度较高地区上空飞行的飞机上, 旅客可以看到太阳从西边升起的奇妙现象. 这些条件是 ()
 - 时间必须是清晨, 飞机正在由东向西飞行, 速度必须较大
 - 时间必须是清晨, 飞机正在由西向东飞行, 速度必须较大
 - 时间必须是傍晚, 飞机正在由东向西飞行, 速度必须较大
 - 时间必须是傍晚, 飞机正在由西向东飞行, 速度不能太大
- 在 2008 年北京奥运会上, 古巴名将罗伯斯以 12s93 的成绩获得男子 110m 栏的冠军, 在比赛的过程中, 罗伯斯与其他运动员相比 ()
 - 起跑时加速度大
 - 跑过 55m 时速度最大
 - 跑过终点时速度最大
 - 平均速度最大
- 下列所描述的运动中, 可能存在的是 ()
 - 速度变化很大, 加速度很小
 - 速度变化方向为正, 加速度方向为负
 - 速度变化越来越快, 加速度越来越小
 - 速度越来越大, 加速度越来越小

- 甲、乙、丙三人各乘一辆飞船, 甲看到楼房匀速上升, 乙看到甲艇匀速上升, 丙看到乙艇匀速下降, 甲看到乙艇匀速下降, 甲看到丙艇匀速上升, 则甲、乙、丙艇相对于地球的运动情况可能是 ()
 - 甲和乙匀速下降, 且 $v_Z > v_{\text{甲}}$, 丙静止
 - 甲和乙匀速下降且 $v_Z > v_{\text{甲}}$, 丙匀速上升
 - 甲和乙匀速下降且 $v_Z > v_{\text{甲}}$, 丙匀速下降
 - 甲匀速下降, 乙匀速上升, 丙静止
- 出行是人们工作生活必不可少的环节, 出行的工具五花八门, 使用的能源也各不相同. 一辆澳柯玛电动车的铭牌如下. 根据此铭牌中的有关数据, 可知该车的额定时速约为 ()

车型: 20 时(车轮直径 508mm)	电池规格: 36V12Ah(蓄电池)
整车质量: 40kg	额定转速: 210r/min
外形尺寸: L1800mm×W650mm ×H1100mm	充电时间: 2~8h
电机: 后轮驱动、直流永磁式电机	额定工作电压/电流: 36V/5A

- A. 15km/h B. 18km/h C. 20km/h D. 25km/h

二、非选择题(共 58 分)

- (12 分) 一架飞机水平匀速地在某同学头顶飞过, 当他听到飞机的发动机声从头顶正上方传来时, 发现飞机在他前上方约与地面成 60° 角的方向上, 据此可估算出此飞机的速度约为声速的多少倍?
- (14 分) 一支队伍沿平直公路匀速前进, 其速度的大小为 v_1 , 队伍全长为 l , 一通讯兵从队尾以速度 v_2 ($v_2 > v_1$) 赶到对前, 然后立即返回队尾. 求在这个往复的过程中:



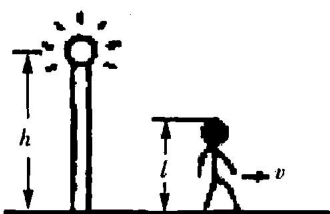


①通讯兵通过的路程;②通讯兵的位移大小

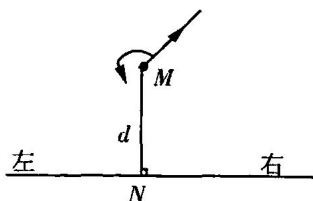
10. (16分)一路灯距地面的高度为 h , 身高为 l 的人以速度 v 匀速行走, 如图所示.

(1)试证明人的头顶的影子作匀速运动

(2)求人影的长度随时间的变化率



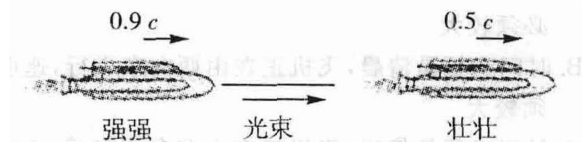
11. (16分)一辆实验小车可沿水平地面(图中纸面)上的长直轨道匀速向右运动. 有一台发出细光束的激光器装在小转台 M 上, 到轨道的距离 MN 为 $d=10\text{m}$, 如图所示. 转台匀速转动, 使激光束在水平面内扫描, 扫描一周的时间为 $T=60\text{s}$. 光束转动方向如图中箭



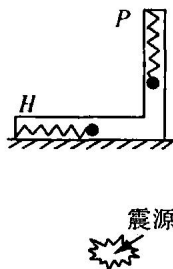
头所示. 当光束与 MN 的夹角为 45° 时, 光束正好射到小车上. 如果再经过 $\Delta t=2.5\text{s}$, 光束又射到小车上, 则小车的速度为多少? (结果保留两位数字)

※ 真题回放 ※

- (2009·广东理综卷) 做下列运动的物体, 能当作质点处理的是 ()
A. 自转中的地球
B. 旋转中的风力发电机叶片
C. 在冰面上旋转的花样滑冰运动员
D. 匀速直线运动的火车
- (2009·江苏理综卷) 如图所示, 强强乘速度为 $0.9c$ (c 为光速) 的宇宙飞船追赶正前方的壮壮, 壮壮的飞行速度为 $0.5c$, 强强向壮壮发出一束光进行联络, 则壮壮观测到该光束的传播速度为 () (填写选项前的字母)



- A. $0.4c$ B. $0.5c$ C. $0.9c$ D. $1.0c$
- (2009·重庆理综卷) 某地区地震波中的横波和纵波传播速率分别约为 4km/s 和 9km/s . 一种简易地震仪由竖直弹簧振子 P 和水平弹簧振子 H 组成. 在一次地震中, 震源位于地震仪下方, 观察到两振子相差 5s 开始振动, 则 ()
A. P 先开始振动, 震源距地震仪约 36km
B. P 先开始振动, 震源距地震仪约 25km





● 锁定目标 一路夺冠 ●

C. H 先开始振动,震源距地震仪约 36km

D. H 先开始振动,震源距地震仪约 25km

4. (2009·海南理综卷)有一种示波器可以同时显示两列波形.对于这两列波,显示屏上横向每格代表的时间间隔相同.利用此种示波器可以测量液体中的声速,实验装置的一部分如图 1 所示:管内盛满液体,音频信号发生器所产生的脉冲信号由置于液体内的发射器发出,被接收器所接收.图 2 为示波器的显示屏.屏上所显示的上、下两列波形分别为发射信号与接收信号.若已知发射的脉冲信号频率为 $f=2000\text{Hz}$,发射器与接收器的距离为 $s=1.3\text{m}$,求管内液体中的声速.(已知所测声速应在 $1300\sim 1600\text{m/s}$ 之间,结果保留两位有效数字.)



图1

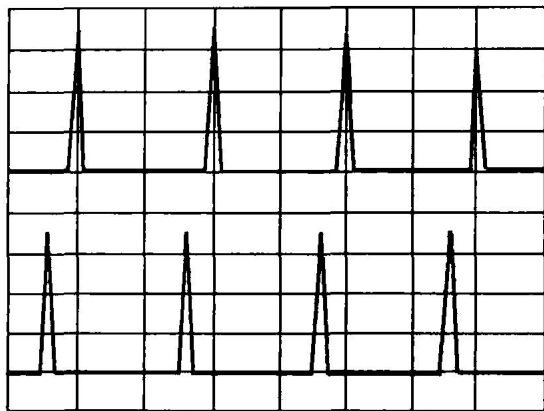


图2

第二节 匀变速直线运动的规律及应用

知识清单

吸取精华 轻松上场

一、匀变速直线运动的规律

1. 条件:物体受到的合外力 _____ 且与运动方向在一条直线上.

2. 特点: a 恒定,相等的时间内速度的 _____ 恒定.

3. 规律公式:

$$(1) v_t = v_0 + at.$$

$$(2) s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2.$$

$$(3) v_t^2 - v_0^2 = 2as$$

$$(4) \bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$$

二、几个重要推论

1. $\Delta x = aT^2$, 即任意相邻相等时间内的位移之差相等. 可以推广到 $x_m - x_n = (m-n)aT^2$.

2. $v_{\frac{t}{2}} = \frac{v_0 + v_t}{2} = \frac{s}{t}$, 某段时间的中间时刻的瞬时速度等于该段时间内的平均速度.

3. $v_{\frac{s}{2}} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}$, 某段位移的中间位置的瞬时速度公式(不等于该段位移内的平均速度).

温馨提示

无论是匀加速还是匀减速, 都有 $v_{\frac{t}{2}} < v_{\frac{s}{2}}$.

证明: 设质点在 A、B 两点具有的速度分别为 v_0 和 v_t , 由匀变速直线运动的规律有:

$$v_{\frac{t}{2}} = v_0 + a \frac{t}{2}, v_{\frac{s}{2}}^2 = v_0^2 + 2a \frac{s}{2}.$$

将 $v_t = v_0 + at$ 和 $v_t^2 - v_0^2 = 2as$ 代入得:

$$v_{\frac{t}{2}} = \frac{v_0 + v_t}{2}, v_{\frac{s}{2}} = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}.$$

$$(v_{\frac{s}{2}})^2 - (v_{\frac{t}{2}})^2 = \frac{v_0^2 + v_t^2}{2} - \frac{(v_0 + v_t)^2}{4} = \frac{(v_t - v_0)^2}{4} > 0$$





$$\text{即: } v_{\frac{t}{2}} < v_{\frac{t}{2}}$$

4. 初速度为零的匀加速直线运动的特点:(从运动开始时刻计时,且设 t 为时间单位)

(1) ts 末、 $2ts$ 末、 $3ts$ 末、 $\dots nts$ 末瞬时速度之比为: v_1

$$: v_2 : v_3 : v_4 : \dots v_n = \underline{\hspace{2cm}}$$

(2) ts 内、 $2ts$ 内、 $3ts$ 内、 $\dots nts$ 内位移之比为: $s_1 : s_2$

$$: s_3 : s_4 : \dots s_n = \underline{\hspace{2cm}}$$

(3) 在连续相等时间间隔内的位移之比为:

$$s_1 : s_2 : s_3 : s_4 : \dots s_N = \underline{\hspace{2cm}}$$

该特点可以作为判断初速度为零的匀加速直线运动的充要条件.

(4) 经过连续相同位移所用时间之比为:

$$t_1 : t_2 : t_3 : t_4 : \dots : t_N = \underline{\hspace{2cm}}$$

温馨提示

匀减速至末速度为零的运动可以等效看成反向的初速度为零、加速度取绝对值的匀加速直线运动. 并可采用前面所述的有关比例式.

决胜考场

胸有成竹 圆您梦想

※ 考点剖析 ※

考点1 匀变速直线运动规律的基本运用

【例1】 质点做匀减速直线运动,在第1s内位移为6m,停止运动前的最后1s内位移为2m,求:

- (1) 在整个减速运动过程中质点的位移大小;
- (2) 整个减速过程中共用多少时间?

【答案】 (1) 8m; (2) 2s

【解析】 (1) 设质点做匀减速运动的加速度大小为 a , 初速度为 v_0 . 由于质点停止运动前的最后1s内位移为2m, 则:

$$s_2 = \frac{1}{2}at_2^2, \text{ 所以}$$

$$a = \frac{2s_2}{t_2^2} = \frac{2 \times 2}{1^2} \text{ m/s}^2 = 4 \text{ m/s}^2$$

质点在第1s内位移为6m, $s_1 = v_0 t_1 - \frac{1}{2}at_1^2$, 所以

$$v_0 = \frac{2s_1 + at_1^2}{2t_1} = \frac{2 \times 6 + 4 \times 1^2}{2 \times 1} \text{ m/s} = 8 \text{ m/s}$$

在整个减速运动过程中质点的位移大小为:

$$s = \frac{v_0^2}{2a} = \frac{8^2}{2 \times 4} \text{ m} = 8 \text{ m}$$

(2) 对整个过程逆向考虑

$$s = \frac{1}{2}at^2, \text{ 所以 } t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2 \times 8}{4}} \text{ s} = 2 \text{ s}$$

【点评】 求匀变速运动的题目, 必须合理地选用规律解答.

(1) 弄清题意, 建立一幅物体运动的图像, 为了直观形象, 应尽可能地画出草图, 并在图中标明一些位置和物理量.

(2) 弄清研究对象, 明确哪些量已知, 哪些量未知, 根据公式特点恰当选用公式.

(3) 利用匀变速直线运动的两个推论和初速度为零的匀加速直线运动的特点, 往往能使解题过程简化. 如果涉及不同的运动过程, 则应重点寻找各段运动的速度、位移、时间等方面的关系.

变式训练

1. 上题中, 若将“最后1s内位移为2m”改为“第2s的位移为2m”, 此题如何求解?

考点2 匀变速直线推论及特殊规律的灵活运用

【例2】 一列火车由静止开始做匀加速直线运动, 一个人站在第1节车厢前端的站台前观察, 第1节车厢通过他历时2s, 全部车厢通过他历时8s, 忽略车厢之间的距离, 车厢长度相等, 求:

- (1) 这列火车共有多少节车厢?
- (2) 第9节车厢通过他共用时间为多少?

【答案】 (1) 16节; (2) 0.34s

【解析】 (1) 根据初速度为零的匀加速直线运动的物体, 连续通过相等位移所用时间之比为:

$$t_1 : t_2 : t_3 : t_4 : \dots t_N =$$

$$1 : (\sqrt{2}-1) : (\sqrt{3}-\sqrt{2}) : (\sqrt{4}-\sqrt{3}) : \dots : (\sqrt{n}-\sqrt{n-1}) \text{ 得:}$$

$$\frac{t_1}{t} = \frac{1}{1 + (\sqrt{2}-1) + (\sqrt{3}-\sqrt{2}) + (\sqrt{4}-\sqrt{3}) + \dots + (\sqrt{n}-\sqrt{n-1})} = \frac{1}{\sqrt{n}}$$

所以, $\frac{2}{8} = \frac{1}{\sqrt{n}}$, $n=16$, 所以这列火车共有16节车厢.

(2) 设第9节车厢通过他所用时间为 t_9



● 锁定目标 一路夺冠 ●

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{\sqrt{9}-\sqrt{8}}$$

$$t_2 = (\sqrt{9}-\sqrt{8})t_1 = (6-4\sqrt{2})s = 0.34s$$

变式训练

2. 如果此人站在站台上观察进站的火车,若火车做匀减速运动,经过他的第一节车厢历时1s,第九节车厢完全经过他时列车刚好停止运动,那么经过他的第五节车厢历时几秒?

考点3 刹车类匀减速运动

【例3】以36km/h的速度行驶的汽车,刹车后做匀减速直线运动,若汽车在刹车后第2s内的位移是6.25m,则刹车后5s内的位移是多少?

【答案】20m

【解析】设汽车的运动方向为正方向,由于 $v_0 = 36\text{km/h} = 10\text{m/s}$,根据 $s = v_0 t - \frac{1}{2}at^2$ 得:

第2s内的位移:

$$s = v_0 t_2 + \frac{1}{2}at_2^2 - v_0 t_1 - \frac{1}{2}at_1^2 \text{ 代入数据解得:}$$

$$a = -2.5\text{m/s}^2$$

设刹车后经过ts停止运动,则,

$$t = \frac{v_1 - v_0}{a} = \frac{0 - 10}{-2.5} s = 4s$$

可见,刹车后5s的时间内有1s是静止的,故刹车后5s内的位移为:

$$s_s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 = [10 \times 4 + \frac{1}{2} \times (-2.5) \times 16] m = 20m$$

或用 $v_1^2 - v_0^2 = 2as$ 求解,即

$$s = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} = \frac{-100}{-2 \times 2.5} m = 20m$$

【点评】对于实际的刹车问题、飞机降落等问题,在求解物理量时,首先要用已知条件判定物体停止的时间,知道物体停止后不再反向运动,其次才能在合理选用时间的前提下应用匀变速直线运动的规律解题。

变式训练

3. 一辆汽车以72km/h的速度行驶,现因故紧急刹车并最终停止运动,已知汽车刹车过程加速度的大

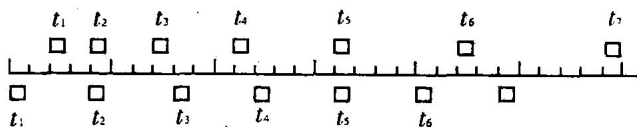
小为 5m/s^2 ,则从开始刹车经过5s,汽车通过的距离是多少?

夺冠训练

平时磨剑 考时夺冠

一、选择题(共42分)

- 物体在运动过程中的加速度不为零,那么以下结论正确的是 ()
A. 物体的速度大小一定随时间变化
B. 物体的速度方向一定随时间变化
C. 物体的动能一定随时间变化
D. 物体的动量一定随时间变化
- 质点从静止开始做匀加速直线运动,从开始运动起,通过连续三段路程所用的时间分别是1s、2s、3s,这三段路程之比应是 ()
A. 1:2:3
B. 1:3:5
C. 1²:2²:3²
D. 1³:2³:3³
- 骑自行车的人由静止开始沿直线运动,在第1s内通过1m,第2s内通过2m,第3s内通过3m,第4s内通过4m. 则下列说法中正确的是 ()
A. 自行车和人做匀加速直线运动
B. 第2s末的瞬时速度为2.5m/s
C. 第3、4两秒内的平均速度为3.5m/s
D. 整个过程中加速度为1m/s²
- 做匀变速直线运动的物体,位移随时间的变化规律为 $s = 24t - 1.5t^2$,根据这一关系式可以知道,物体速度为零的时刻是 ()
A. 1.5s
B. 8s
C. 16s
D. 24s
- 两木块自左向右运动,现用高速摄影机在同一底片上多次曝光,记录下木块每次曝光时的位置,如图所示,连续两次曝光的时间间隔是相等的,由图可知 ()





- A. 在时刻 t_2 以及时刻 t_5 两木块速度相同
 B. 在时刻 t_3 两木块速度相同
 C. 在时刻 t_3 和时刻 t_4 之间某瞬间两木块速度相同
 D. 在时刻 t_4 和时刻 t_5 之间某瞬时两木块速度相同
6. 某物体做匀减速直线运动, 经过 4s 停止, 若该物体在第一秒内的位移是 14m, 则最后 1s 内位移是

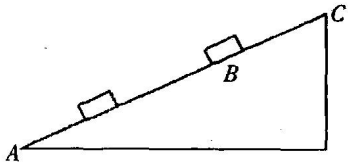
()

- A. 3.5m B. 2m C. 1m D. 0
7. 一物体做匀变速运动, 当 $t=0$ 时, 物体的速度大小为 12m/s, 方向向东, 当 $t=2s$ 时, 物体的速度大小为 8m/s, 方向仍向东. 则当 t 为多少时, 物体的速度大小为 2m/s
- A. 2s B. 5s C. 7s D. 9s

二、非选择题(共 58 分)

8. (18 分) 一个匀加速直线运动的物体, 在前 4s 内经过的位移为 24m, 在第二个 4s 内经过的位移是 60m. 求这个物体的加速度和初速度各是多少?

9. (20 分) 物体以一定的初速度冲上固定的光滑的斜面, 到达斜面最高点 C 时速度恰为零, 如图. 已知物体运动到斜面长度为 $3/4$ 处的 B 点时, 所用时间为 t , 求物体从 B 滑到 C 所用的时间.



10. (20 分) 甲、乙两运动员在训练交接棒的过程中发现: 甲经短距离加速后能保持 9m/s 的速度跑完全程; 乙从起跑后到接棒前的运动是匀加速的. 为了确定乙起跑的时机, 需在接力区前适当的位置设置标记. 在某次练习中, 甲在接力区前 $S_0 = 13.5m$ 处

作了标记, 并以 $v = 9m/s$ 的速度跑到此标记时向乙发出起跑口令. 乙在接力区的前端听到口令时起跑, 并恰好在速度达到与甲相同时被甲追上, 完成交接棒. 已知接力区的长度为 $L = 20m$.

- 求: (1) 此次练习中乙在接棒前的加速度 a ;
 (2) 在完成交接棒时乙离接力区末端的距离.

※ 真题回放 ※

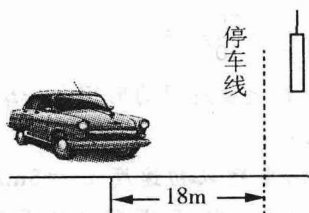
1. (2009 年全国理综卷 I) 已知 O、A、B、C 为同一直线上的四点, AB 间的距离为 l_1 , BC 间的距离为 l_2 , 一物体自 O 点由静止出发, 沿此直线做匀加速运动, 依次经过 A、B、C 三点, 已知物体通过 AB 段与 BC 段所用的时间相等. 求 O 与 A 的距离.

2. (2009 年四川理综卷) A、B 两辆汽车在笔直的公路上同向行驶. 当 B 车在 A 车前 84m 处时, B 车速度为 4m/s, 且正以 $2m/s^2$ 的加速度做匀加速运动; 经过一段时间后, B 车加速度突然变为零. A 车一直以 20m/s 的速度做匀速运动. 经过 12s 后两车相遇. B 车加速行驶的时间是多少?



● 锁定目标 一路夺冠 ●

3. (2009·江苏理综卷)如图所示,以 8m/s 匀速行驶的汽车即将通过路口,绿灯还有 2s 将熄灭,此时汽车距离停车线 18m . 该车加速时最大加速度大小为 2m/s^2 , 减速时最大加速度大小为 5m/s^2 . 此路段允许行驶的最大速度为 12.5m/s , 下列说法中正确的有 ()



- A. 如果立即做匀加速运动,在绿灯熄灭前汽车可能通过停车线
B. 如果立即做匀加速运动,在绿灯熄灭前通过停车线汽车一定超速
C. 如果立即做匀减速运动,在绿灯熄灭前汽车一定不能通过停车线
D. 如果距停车线 5m 处减速,汽车能停在停车线处

第三节 竖直上抛与自由落体

知识清单

吸取精华 轻松上场

一、自由落体运动及其规律

1. 条件:物体 _____ 作用下,由 _____ 开始下滑下落的运动叫自由落体运动.

2. 重力加速度:

(1)在地球上的同一地点,一切物体在自由落体运动中的加速度相同.

(2)重力加速度的方向 _____.

(3)重力加速度的大小跟地理位置有关.在地面上从赤道向两极移动时,重力加速度的值逐渐 _____. 通常计算中 $g=9.8\text{m/s}^2$, 有时 $g=10\text{m/s}^2$.

3. 规律公式:

$$v_t = _, h = _, v_t^2 = _$$

①初速度为零的匀变速运动的规律均适用.

$$\textcircled{2} \Delta h = gt^2$$

$$\textcircled{3} \bar{v} = \frac{h}{t} = \frac{1}{2}gt$$

二、竖直上抛运动及其规律

1. 定义:物体以初速度 v_0 竖直向上抛出后, _____ 作用下所做的运动.

2. 基本方法:

(1)分段法:将全程分为两个阶段,即上升过程的匀减速阶段和下落过程的自由落体阶段.

(2)全程法:将竖直上抛运动过程看做竖直向上的加速度为 $-g$ 的匀减速直线运动.

3. 规律公式:

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

4. 几个特征量:

(1)上升的最大高度 $h_m = _$

(2)上升到最大高度处所用时间与从最高点落回原抛出点所需时间相等 $t_{\text{上}} = t_{\text{下}} = _$.

5. 竖直上抛运动的对称性:

(1)速度对称:上升和下降过程经过同一位置时速度等大、反向.

(2)时间对称:上升和下降过程经过同一段高度的上升时间和下降时间相等.

决胜考场

胸有成竹 圆梦梦想

※ 考点剖析 ※

【考点1】利用自由落体运动的初速度为零的特点

【例1】离地 500m 的空中有一小球自由落下, $g=10\text{m/s}^2$, 求从开始下落的时刻起, 小球在第 1s 内的位移、最后 1s 内的位移及落下一半时间的位移?

【答案】 $5\text{m}; 95\text{m}; 125\text{m}$

【解析】 小球下落的时间

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 500}{10}} \text{s} = 10\text{s},$$

小球第 1s 内的位移

$$h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 1^2 \text{m} = 5\text{m}$$

$$\therefore h_1 : H_{10} = 1 : (10^2 - 9^2),$$

小球第 10s 内的位移等于 95m

若把下落全程的时间分成相等的两段, 则

$$h_{\frac{t}{2}} : h_t = 1^2 : 2^2$$



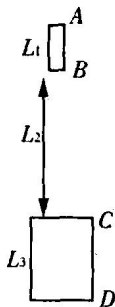


$$h_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{4}h = \frac{1}{4} \times 500\text{m} = 125\text{m}$$

【点评】 把握自由落体运动的特点,灵活运用比例关系解题,常可简化过程.

变式训练

1. 如图所示,用细线悬挂的直杆 AB 的长为 L_1 ,在其下 L_2 处有一长为 L_3 的无底圆筒 CD,若将悬线剪断,则直杆穿过圆筒所用的时间为多少?



考点 2 利用匀变速运动推论解自由落体运动

【例 2】 在一座高 25m 的屋顶边,每隔一定时间有一滴水落下.第一滴水落到地面的时刻,正好是第六滴水离开屋顶的时刻.如果水滴的运动是自由落体运动,求第一个水滴落地的时刻空中各相邻的两个水滴间的距离($g=10\text{m/s}^2$)?

【答案】 1m, 3m, 5m, 7m, 9m

【解析】 把六个水滴看作一个水滴的自由落体运动,自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动.根据初速度为零的匀加速直线运动的物体,连续通过相等时间间隔内各相邻水滴的间距之比为:

$$s_I : s_{II} : s_{III} : s_{IV} : \dots : s_N = 1 : 3 : 5 : 7 : 9, \text{ 则}$$

$$s_I = \frac{1}{1+3+5+7+9} \times 25\text{m} = 1\text{m}$$

$$\text{故 } s_{II} = 3\text{m}, s_{III} = 5\text{m}, s_{IV} = 7\text{m}, s_V = 9\text{m}$$

考点 3 竖直上抛问题的基本处理

【例 3】 气球以 5m/s 的速度匀速上升,当它上升到 150m 时,气球下面绳子吊的重物掉下,则重物经过多长时间才能落回到地面? 到达地面时的速度是多大?

【答案】 6s, 55m/s

【解析】 (1)分段法:

$$\text{上升阶段: } t_1 = \frac{v}{g} = \frac{5}{10}\text{s} = 0.5\text{s}$$

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{5^2}{2 \times 10}\text{m} = 1.25\text{m}$$

$$\text{下落阶段: } v_t^2 = 2g(h_1 + h_2)$$

$$v_t = \sqrt{2g(h_1 + h_2)} = 55\text{m/s}$$

$$\text{所以 } t_2 = \frac{v_t}{g} = \frac{55}{10}\text{s} = 5.5\text{s}$$

$$\text{重物落回到地面所用的时间 } t_1 + t_2 = 6\text{s}$$

(2)整体法:

绳子断后,重物以初速度 $v_0 = 5\text{m/s}$,做竖直下抛运动,取向上为正方向,则落回到地面时重物的位移 $h = -150\text{m}$, $a = -g$,根据 $v_t^2 - v_0^2 = -2gh$

$$v_t = \sqrt{v_0^2 - 2g(h_1 + h_2)} = 55\text{m/s}$$

$$\text{又 } h = \frac{-v_t + v_0}{2} \times t$$

$$t = \frac{2h}{-v_t + v_0} = \frac{2 \times (-150)}{-55 + 5}\text{s} = 6\text{s}$$

温馨提示

如果把竖直上抛按整体来处理,各量要严格按照正负号法则代入公式,且这种方法求出的是物体的位移,而不是路程,如果求路程则用分段法.

考点 4 竖直上抛问题的对称性处理

【例 4】 以 $v_0 = 20\text{m/s}$ 的速度竖直上抛一小球,2s 后以同一初速度在同一位置上抛出另一小球,则两球相遇处离抛出点的高度是多少?

【答案】 15m

【解析】 (1)根据速度对称性:

$$-[v_0 - g(t+2)] = v_0 - gt, \text{ 得}$$

$$t = 1\text{s}, \text{ 代入位移公式}$$

$$h = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2, \text{ 得 } H = 15\text{m}$$

(2)根据位移相等相同:

$$v_0(t+2) - \frac{1}{2}g(t+2)^2 = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2, \text{ 得 } t = 1\text{s}, \text{ 代入位移公式得}$$

$$H = 15\text{m}$$

变式训练

2. 一跳水运动员从离水面 10m 高的平台上跃起,举双臂直体离开台面.此时其重心位于从手到脚全长的中点.跃起后重心升高 0.45m 达到最高点.落水时身体竖直.手先入水(在此过程中运动员水平方向的运动忽略不计).从离开跳台到手触水面,他可用于完成空中动作的时间是多少 s? (计算时,可以把运动员看



● 锁定目标 一路夺冠 ●

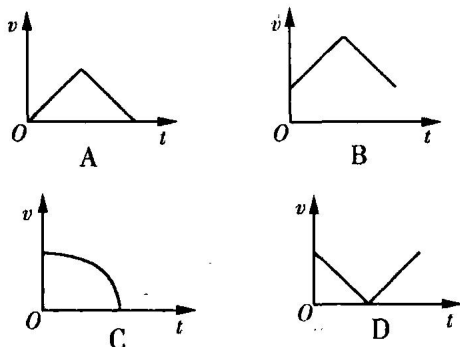
作全部质量集中在重心的一个质点. g 取为 10m/s^2 , 结果保留两位数字.)

夺冠训练

平时磨剑 考场夺冠

一、选择题(1—11 小题各 7 分, 共 77 分)

1. 将物体竖直向上抛出后, 能正确表示其速率 v 随时间 t 的变化关系的图线是 ()



2. 如果不计空气阻力, 要使一颗礼花弹上升至 320m 高处, 在地面发射时, 竖直向上的初速度至少为 ($g=10\text{m/s}^2$) ()

A. 40m/s B. 60m/s C. 80m/s D. 100m/s

3. 物体从某一高度自由落下, 到达地面时的速度与在一半高度时的速度之比为 ()

A. $\sqrt{2}:1$ B. $\sqrt{2}:2$ C. $2:1$ D. $4:1$

4. 为了求出楼房的高度, 让一小石块从楼顶自由下落, 不计空气阻力, 测得下列哪个物理量的值, 就能计算出楼房的高度 ()

A. 石块下落的时间 B. 石块落地时的速度
C. 最后 1s 内位移 D. 通过最后 1m 的时间

5. 甲乙两球从同一高度处相隔 1s 先后自由下落, 在下落过程中 ()

A. 两球速度差始终不变
B. 两球速度差越来越大
C. 两球距离差始终不变
D. 两球距离越来越大

6. 一物体在做自由落体运动的过程中 ()

A. 位移和时间成正比 B. 加速度和时间成正比

C. 加速度不变

D. 速度和位移成正比

7. 一个小石块从空中 a 点自由下落, 先后经过 b 点和 c 点, 不计空气阻力. 已知它经过 b 点时的速度为 v , 经过 c 点时的速度为 $3v$, 则 ab 段与 ac 段位移之比为 ()

A. $1:3$ B. $1:5$ C. $1:8$ D. $1:9$

8. 将一小球以初速度为 v 从地面竖直上抛后, 经过 4s 小球离地面高度为 6m . 若要使小球竖直上抛后经 2s 到达相同高度, 不计阻力, 则初速度 v_0 应 ($g=10\text{m/s}^2$) ()

A. 大于 v B. 小于 v C. 等于 v D. 无法确定

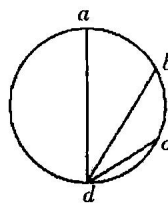
9. 在轻绳的两端各拴一个小球, 一人用手拿着上端的小球站在三尺楼台上, 放手后让小球自由下落, 两小球相继落地时间差为 Δt . 如果站在四楼的阳台上, 同样放手让小球自由下落, 则两小球相继落地的时间差将 ()

A. 不变 B. 变大 C. 变小 D. 无法确定

10. 一杂技演员, 用一只手抛球. 他每隔 0.40s 抛出一球, 接到球后立即把球抛出, 已知除抛、接球的时刻外, 空中总有四个球, 将球的运动看作是竖直方向的运动, 球到达的最大高度是 (高度从抛球点算起, $g=10\text{m/s}^2$) ()

A. 1.6m B. 2.4m C. 3.2m D. 4.0m

11. 如图所示, ad 、 bd 、 cd 是竖直面内三根固定的光滑细杆, a 、 b 、 c 、 d 位于同一圆周上, a 点为圆周的最高点, d 点为最低点. 每根杆上都套着一个小滑环 (图中未画出), 三个滑环分别从 a 、 b 、 c 处释放 (初速度为 0), 用 t_1 、 t_2 、 t_3 依次表示各滑环到达 d 所用的时间, 则 ()



A. $t_1 < t_2 < t_3$; B. $t_1 > t_2 > t_3$;
C. $t_3 > t_1 > t_2$; D. $t_1 = t_2 = t_3$.

二、非选择题(共 23 分)

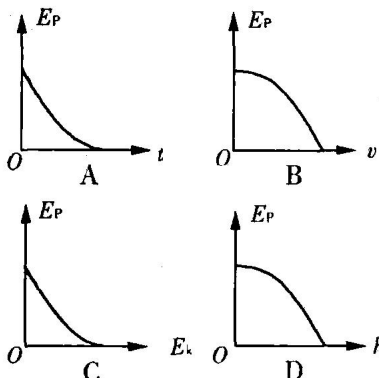
12. 一只小球自屋檐自由下落, 在 $\Delta t=0.25\text{s}$ 内通过高度为 $\Delta h=2\text{m}$ 的窗口. 求窗口的顶端距屋檐多高? ($g=10\text{m/s}^2$)





❖ 真题回放 ❖

1. (2009 · 广东理科基础卷) 关于自由落体运动, 下列说法正确的是 ()
- A. 物体竖直向下的运动就是自由落体运动
B. 加速度等于重力加速度的运动就是自由落体运动
C. 在自由落体运动过程中, 不同质量的物体运动规律相同
D. 物体做自由落体运动位移与时间成反比
2. (2009 · 上海理综卷) 物体做自由落体运动, E_k 代表动能, E_p 代表势能, h 代表下落的距离, 以水平地面为零势能面. 下列所示图像中, 能正确反映各物理量之间关系的是 ()



3. (2009 · 全国理综 I 卷) 原地起跳时, 先屈腿下蹲, 然后突然蹬地. 从开始蹬地到离地是加速过程 (视为匀加速) 加速过程中重心上升的距离称为“加速距离”. 离地后重心继续上升, 在此过程中重心上升的最大距离称为“竖直高度”. 现有下列数据: 人原地上跳的“加速距离” $d_1 = 0.5\text{m}$, “竖直高度” $h_1 = 1.0\text{m}$; 跳蚤原地上跳的“加速距离” $d_2 = 0.00080\text{m}$, “竖直高度” $h_2 = 0.1\text{m}$. 假想人具有与跳蚤相等的起跳加速度, 而“加速距离”仍为 0.50m , 则人上跳的“竖直高度”是多少?

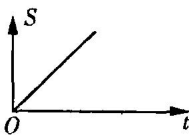
第四节 运动图像 相遇与追击类问题

知识清单

吸取精华 轻松上场

一、位移图像 ($s-t$)

1. 匀速直线运动的位移图像是一条_____直线. 横坐标表示时间, 纵坐标表示位移, $s-t$ 图像表示的是位移 s 随时间 t 的变化规律, 不是物体的轨迹.

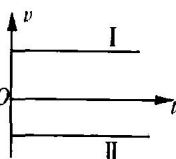


2. 位移图像的应用

- (1) 可求出任意时刻物体的位置.
(2) 可求出物体发生某一位移所用时间
(3) 可求匀速运动的物体的速度 (斜率)

二、速度图像 ($v-t$)1. 匀速直线运动的 $v-t$ 图像

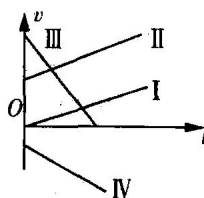
图线 I 表示物体沿正方向匀速直线运动, 图线 II 表示物体沿负方向匀速直线运动, 横坐标表示时间,



纵坐标表示速度. $v-t$ 图像表示运动的物体的速度 v 随时间 t 的变化规律.

2. 匀变速直线运动的 $v-t$ 图像

图线 I 表示物体沿正方向由静止匀变速直线运动, 图线 II 表示物体沿正方向初速度不为零匀加速直线运动, 图线 III 表示物体沿正方向匀减速直线运动, 图线 IV 表示物体_____.

3. $v-t$ 图像的应用

- (1) 可求出任意时刻的速度大小和方向.
(2) 可求出达到某一速度所用时间.
(3) 可求出某段时间内发生的_____.

运动质点在某段时间 t 内发生位移在数值上等于 $v-t$ 图像两坐标轴所夹的“_____”.

- (4) 可求加速度

