

与2001年最新教材同步

物理高考 总复习

主 编 朱永林 陶德宏

创新联想

同步
导学

丛书主编 周仲钺 孙彪

龍門書局

创新联想 同步导学

物理高考总复习

主 编 朱永林 陶德宏
副主编 马宇澄
编 者 徐允桓 汪亚平 林 军
蔡义荣

龍 門 書 局

2001

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64034160 13501151303(打假办)

创新联想同步导学

物理高考总复习

主编 王永林 陶德宏
责任编辑 王 巍 曹晓晖

龙门书局出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

2001年6月第一版 开本：890×1240 A5

2001年6月第一次印刷 印张：15 1/4

印数：1-10 000 字数：526 000

ISBN 7-80160-273-0/G·270

定 价：15.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

开拓联想思维 培育创新英才

——《创新联想同步导学》丛书序

教育是一门艺术,艺术的生命在于创新。

教育是一门科学,科学的力量在于联想。

创新是民族进步的灵魂。具有创新意识、善于学习的莘莘学子是国家持续发展的不竭动力,是中华民族屹立于世界先进民族之林的重要基础。

为了满足广大中学生的需要,我们组织了一大批优秀的特、高级教师编写了这套《创新联想同步导学》丛书,以崭新的教学理念,紧扣各科教学大纲,充分发挥教材的作用,精确把握中、高考的立意方向,准确指点教材重点、难点和误点,培养探索精神,优化学习心态,激发学生的学习热情,充分发掘广大中学生自身的学习潜能,以使他们在学习过程中主动参与,积极思考,得到真正发展。

本丛书具有四大特点:

同步性 初中与 2001 年最新三年制初中教材配套,高一、高二与最新试验修订本教材配套,导学内容与所有各科各单元、章节全程同步。

实用性 精编平时练习及备考练习,重点难点有透视,误点有点拨,课本难题有解答。

综合性 各科练习内容与相关学科的知识渗透相容、贯通综合,适应中、高考命题意向。

创新性 选题新颖,解题方法灵活,重在指导开拓思路,培养知识迁移、多向联想的能力。

“一切为了学生素质的提高”是我们的宗旨。相信《创新联想同步导学》丛书一定会导出广大中学生成功的信心,导出 21 世纪具有联想思维的的创新人才!

启 明

2001 年 5 月

开卷明义

本书以高考考试大纲为纲，与最新教材同步，以创新思维为指导，以提高学生综合素质为目的，以培养优秀、有用人材为方向，以知识块为单元，设置以下栏目：

【知识点串讲与迁移】

突出重点，提纲挈领；综合归纳，融会贯通；联系实际，迁移知识。

【典型题解析与发散】

分析解题思路，教给解题方法；范例一题多解，一题多变；注释重点、难点、解题关键及技巧；进行知识间纵横发散、逆向发散、思维发散和命题发散等。

【跨学科题例析与拓展】

相关学科的知识交叉、渗透，拓宽视野、拓展思路，提高解题能力。

【高分题突破与技巧】

抓住关键，指引得高分的突破口，提高解题速度和答题正确率。

【综合能力测试与高考演练】

紧扣“二纲”（教学大纲和高考考试说明），夯实基础，提高能力；选题精、题型新，综合性、灵活性强。

还备有高考模拟卷。

【附录】

本书测试题答案及提示。

2001年4月

目 录

第一章	质点的运动	(1)
一	匀变速直线运动、运动图象	(1)
二	运动的合成和分解、平抛运动	(11)
第二章	力和物体的平衡	(20)
一	力学中的三种常见力 物体受力分析、 力的合成和分解	(20)
二	力矩、共点力作用下物体的平衡	(30)
第三章	牛顿运动定律	(40)
一	牛顿运动定律	(40)
二	牛顿运动定律的应用	(54)
第四章	圆周运动、万有引力	(68)
一	圆周运动	(68)
二	万有引力定律 人造地球卫星	(80)
第五章	能量和能量守恒	(93)
一	功、功率	(93)
二	动能定理 机械能守恒定律	(105)
第六章	动量和动量守恒	(122)
一	动量和冲量 动量定理、动量守恒定律	(122)
二	动量守恒定律与功能的综合应用	(136)
第七章	机械振动和机械波	(152)
一	机械振动	(152)
二	机械波	(164)
第八章	分子动理论 热和功 气体的性质	(178)
一	分子动理论 热和功	(178)
二	气体状态参量 气体实验定律	(188)
三	理想气体状态方程 气体的图线	(201)



第九章 电场	(214)
一 库仑定律 电场强度 电场线 电势能 电势差 电场中的导体	(214)
二 电容 带电粒子在电场中的运动	(230)
第十章 恒定电流	(248)
一 部分电路 电功和电功率	(248)
二 闭合电路 电阻的测量	(265)
第十一章 磁场	(282)
一 磁感应强度 磁通量 磁场对电流的作用	(282)
二 洛伦兹力 带电粒子在磁场中的运动	(297)
第十二章 电磁感应	(312)
一 电磁感应现象 楞次定律 法拉第电磁感应定律 自感	(312)
二 电磁感应的图象 用功能观点分析电磁感应 现象	(329)
第十三章 交变电流、电磁振荡和电磁波	(346)
一 交变电流的产生及描述	(346)
二 变压器	(358)
三 电磁振荡和电磁波	(368)
第十四章 光的反射和折射	(375)
一 光的反射 光的折射 全反射	(375)
二 透镜	(386)
第十五章 光的本性 原子和原子核	(397)
一 光的本性	(397)
二 原子的核式结构、原子能级、核反应、核能	(406)
第十六章 物理实验	(418)
高考物理模拟试卷	(430)
参考答案	(437)

第一章 质点的运动

◆ 第一单元 匀变速直线运动、运动图象

知识点串讲与迁移

本单元研究物体的运动规律，即物体的位移、速度等随时间的变化规律。位移、速度、加速度是本单元的重要概念，要掌握好匀变速直线运动的特点、规律（公式、图象），能熟练应用解决物理问题。

重点 1. 匀变速运动的特点、规律（公式、图象）及其应用，其中加速度这一物理量是诸量中最重要，是核心。

2. 重力作用下的运动（自由落体运动、竖直上抛运动）的规律和特点。

难点 追及和相遇问题

近年来高考对本单元的重点是匀变速直线运动的规律及 $v-t$ 图象，对本单元知识的考查主要以选择、填空题的形式命题，较多的是将本单元知识与牛顿运动定律、带电粒子、在电场、磁场中的运动结合起来进行考查，运动图象是学生进入高中后首次接触的图象，是学习其它图象的基础，应予以足够的重视。

一、匀变速直线运动

匀变速直线运动的几个公式

1. 速度公式： $v_t = v_0 + at$

2. 位移公式： $s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2$

3. 速度位移关系式： $v_t^2 = v_0^2 + 2as$

4. 中间时刻的速度： $v = \frac{v_0 + v_t}{2}$

中间位置的速度： $v = \sqrt{\frac{v_0^2 + v_t^2}{2}}$ ✓

各时刻的运动速度： $v_n = \frac{s_n + s_{n+1}}{2T}$

二、关于匀变速直线运动的几点说明

1. 应注意匀变速直线运动中的“匀”是指速度变化率恒定，即加速度矢量



恒定的直线运动，加速度的大小是速度变化率的大小。

2. 运动学基本公式的应用（如符号法则）一般取 v_0 为正方向，与此相反的其他矢量要带上负号代入运算。（特别要注意负位移法）

3. 匀变速直线运动的平均速度 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ ，在时间 t 内的位移 $s = \bar{v}t$ 相当于把一个变速运动转化为一个匀速运动。

三、对匀变速直线运动中 $v-t$ 图象的讨论。（如图 1-1-1）

1. A 点的坐标 (t, v) 反映物体在任意时刻的即时速度。

2. 图线在 v 轴上的截距代表物体运动的初速度 v_0 。

3. 图线的斜率反映物体运动的加速度。

4. 图线与时间轴所包围的面积代表物体在这段时间内所发生位移的大小。

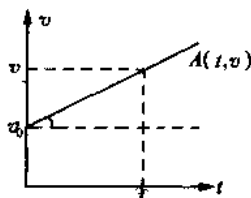


图 1-1-1

四、初速度为零的匀变速直线运动的一些有用推论

（以 T 为时间单位）

1. $1T$ 末， $2T$ 末， $3T$ 末……的速度之比

$$v_1 : v_2 : v_3 : \dots : v_n = 1 : 2 : 3 : \dots : n$$

2. $1T$ 内， $2T$ 内， $3T$ 内……的位移之比

$$s_1 : s_2 : s_3 : \dots : s_n = 1^2 : 2^2 : 3^2 : \dots : n^2$$

3. 第 1 个 T 内，第 2 个 T 内，第 3 个 T 内的位移之比

$$s_I : s_{II} : s_{III} : \dots : s_n = 1 : 3 : 5 : \dots : (2n-1)$$

4. 通过连续相等的位移所用的时间比

$$t_I : t_{II} : t_{III} : \dots : t_N = 1 : (\sqrt{2}-1) : (\sqrt{3}-\sqrt{2}) : \dots : (\sqrt{N}-\sqrt{N-1})$$

5. 加速度大小为 a ，以 v_t 减速到零的匀减速直线运动等价于 $v_0=0$ ，加速度大小为 a 的匀加速直线运动。

本单元的机械运动是最简单的运动形式，是一切复杂运动的基础。人体的运动是一种复杂运动，如人体肌肉的收缩、舒张牵动骨骼的运动与力矩和杠杆原理密不可分；人体在呼吸运动时，由于呼吸肌的收缩与舒张，引起肋骨和膈的运动使胸廓变化与气体性质密不可分。

典型题解析与发散

例 1 如果你在匀速直线行驶的汽车（火车或轮船）里做一小实验，如图



1-1-2 所示, 让手中的物块自由下落, 那么物块将会落在 ()

A. A 处 B. B 处 C. C 处 D. 以上三种情况均有可能

发散 将原题中匀速转换成“减速”或“加速”, 其余保证原题不变.

此题为条件发散性问题, 直线运动的车辆可能有三种情况: 匀速、加速、减速. 车辆如为匀速行驶, 物块由于惯性将落在 A 处; 车辆如为减速行驶, 物块由于减速行驶将会落在 B 处, 车辆如加速行驶, 物块由于惯性落在 C 处.



图 1-1-2

例 2 某高速公路边交通警示牌有如图 1-1-3 所示标记, 其意义是指车辆的____速度不得超过 90km/h (填“即时”或“平均”), 若车辆驾驶员看到前车刹车也相应刹车的时间为 1s, 假设车辆刹车加速度相同, 安全距离是两车不相碰所必须保持的距离的 2 倍, 则车辆行驶在这条公路上的安全距离为____m.



图 1-1-3

分析与解答 高速公路边交通警示牌所示的标记是指车辆的即时速度. 驾驶员刹车的反应时间为 1s, 此时间内该车为匀速运动, 此车位移为 $s = vt = 90 \div 3.6 \times 1 = 25$ (m), 因两车速度相同、刹车加速度相同, 在刹车这段时间内的位移相同, 又因安全距离是车不相碰所必需保持的距离的 2 倍, 故车辆行驶在这条公路上的安全距离为 50m.

发散 羚羊从静止开始奔跑, 经过 50m 的距离能加速到最大速度 25m/s, 并能维持一段较长的时间; 猎豹从静止开始奔跑, 经过 60m 的距离能加速到最大速度 30m/s, 以后只能维持这个速度 4.0s, 设猎豹距离羚羊 x m 时开始攻击, 羚羊则在猎豹开始攻击后 1.0s 才开始奔跑, 假定羚羊和猎豹在加速阶段分别作匀加速运动, 且均沿同一直线奔跑, 求:

1. 猎豹要在其最大速度减速前追到羚羊, x 值应在什么范围?
2. 猎豹要在其加速阶段追到羚羊, x 值应在什么范围?

设猎豹在维持最大速度的时间 t 内追到羚羊时运动位移为 s_1 , 则羚羊运动位移 $s_2 = 50 + 25(t - 1)$, $s_1 = 60 + 30t$ 又 $s_1 = s_2 + x$, $t \leq 4$ s, 取 $t = 4$ s 代入 $\therefore x \leq 55$ m

设猎豹运动时间为 t_1 , 则 $\frac{(0+30)}{2} t_1 = 60 \therefore t_1 = 4$ s.

羚羊加速时间 $t_2 = t_1 = 4$ s, 羚羊加速度 $a_2 = \frac{25^2}{2 \times 50} = 6.25$ (m/s²), 猎豹经过时间 t_1 追到羚羊时, 羚羊跑过的位移 $s'_2 = \frac{1}{2} a_2 (t_1 - 1)^2$ 且 $s'_2 + x = 60$,



$$\therefore 60 - \frac{1}{2} \times 6.25 \times 3^2 = 31.9, \therefore x \leq 31.9 \text{ m}.$$

例3 跳伞运动员作低空跳伞表演，他离开飞机后先做自由落体运动，当离地面 125m 时打开降落伞，展伞后运动员以 14.3 m/s^2 的加速度做匀减速运动，到达地面时的速度为 5 m/s ，求：(1) 运动员离开飞机的高度；(2) 离开飞机后，运动员到达地面所经历的时间 (g 取 10 m/s^2)

分析与解答 跳伞运动员运动的整个过程可分为自由落体运动和匀减速运动两个阶段，然后由运动学公式求解。

$$(1) \text{ 第二阶段匀减速运动, } v_t^2 - v_0^2 = 2ah_2, \quad v_0^2 = v_t^2 - 2ah_2$$

$$v_0^2 = 5^2 - 2(-14.3) \cdot 125 = 3600$$

$$\text{第一阶段自由落体运动, } v_0^2 = 2gh_1$$

$$h_1 = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{3600}{20} = 180 \text{ (m)}$$

$$H = h_1 + h_2 = 180 + 125 = 305 \text{ (m)}$$

$$(2) \text{ 自由落体需要的时间 } t_1 = \frac{v_0}{g} = 6 \text{ s}$$

$$\text{匀减速时间 } t_2 = \frac{v_t - v_0}{a} = \frac{5 - 60}{-14.3} = 3.85 \text{ (s)}$$

$$t = 6 + 3.85 = 9.85 \text{ (s)}$$

发散 一跳水运动员从离水面 10m 高的平台上跃起，举双臂直体离开平台，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_____s。（计算时，可以把运动员看作全部质量集中在重心的一个质点， g 取为 10 m/s^2 ，结果保留二位有效数字）

此题不同于以往的纯粹的物理运算题，它需要学生把实际问题转化成物理模型来寻求解决方法。

应该说，学生对跳水运动比较熟悉，题目的叙述已经把跳水过程简化了许多，学生在解题过程中首先要明确这一物理过程，然后将之转换成合理的物理模型，这也是本题所要考查的重点，本题应着重把握人的重心位置的变化，而人的身高（未给出）并不影响计算，运动员跃起前重心离平台的距离为 L ，跃起后重心升高 0.45m，到手触水面时，其重心距离水面的距离仍为 L ，则可知运动员从离开平台到手触水面所经路程是 $(0.45 + 0.45 + 10) \text{ m}$ ，整个过程可分为竖直上抛运动和自由落体运动两个阶段，然后由运动学公式求解。

$$\text{运动员先竖直上抛运动至最高点, 需用时 } t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$$



然后自由落体运动, 需用时 $t_2 = \sqrt{\frac{2h_2}{g}}$

$$\text{共需时 } t = t_1 + t_2 = \left[\sqrt{\frac{2 \times 0.45}{10}} + \sqrt{\frac{2 \times (10 + 0.45)}{10}} \right] \text{ s} \approx 1.7 \text{ s}$$

也可以用矢量负位移法解, 先算出初速度: $v_0 = \sqrt{2gh}$, 然后由 $h = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2$ 列出 $-10 = v_0 t - 5t^2$, 亦可算出时间 $t \approx 1.7 \text{ s}$

跨学科题例析与拓展

例 森林里一只 10kg 的小猴为逃避敌害, 从地面竖直向上一跃抓住了离地面 1.6m 的树枝, 若小猴抓树枝时的速度恰好为零, 在不考虑小猴身体高度的情况下, 回答下列问题:

(1) 小猴刚刚离开地面时的速度多大?

(2) 小猴向上跳跃由骨骼肌收缩引起, 骨骼肌收缩所消耗的能量由哪种物质直接提供? 若骨骼肌收缩时能量的利用率为 90%, 小猴向上跳跃时, 至少要消耗多少克葡萄糖?

分析与解答 (1) 由匀变速运动速度与位移的关系式得:

$$v_0 = \sqrt{2gh} = 5.6 \text{ m/s}$$

(2) 骨骼肌收缩所消耗的能量由 ATP 直接提供, 小猴向上跳跃时的动能

$E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 = 156.8 \text{ J}$. ATP 应提供能量 $E = \frac{E_k}{90\%} = 174.2 \text{ (J)}$. 而每摩尔葡萄糖完全氧化释放的能量有 1255kJ 转移到 ATP, 据此可计算出消耗葡萄糖物

$$\text{质的量 } n = \frac{174.2}{1255 \times 10^3} = 1.39 \times 10^{-4} \text{ (mol)}$$

从而消耗葡萄糖的质量:

$$m = 180 \times 1.39 \times 10^{-4} = 0.025 \text{ (g)}$$

高分题突破与技巧

例 一宇宙空间探测器从某一星球的表面垂直升空, 假设探测器的质量恒为 1500kg, 发动机的推力为恒力, 宇宙探测器升空到某一高度时, 发动机突然关闭, 图 1-1-4 表示其速度随时间变化规律.

(1) 升空后, 9s、25s、45s 时 (即图线上 A、B、C 三点对应的时刻) 探测器的运动情况如何?



(2) 求宇宙探测器在该行星表面所能达到的最大高度?

(3) 计算该行星表面的重力加速度.

(4) 假设行星表面没有空气, 试计算发动机的推进力.

分析与解答 利用图线描绘物理过程是物理学研究的常用方法, 也是分析与解决物理问题的常用手段, 对于物理图线, 我们首先必须判断图线的性质, 看清图线的横、纵

坐标所表示的物理量及其单位, 其次是弄清图线的特点, 本题是 $v-t$ 图线分三个阶段: 第一阶段 ($0 \sim 9\text{s}$), 竖直向上初速为零的匀加速运动; 第二阶段 ($9 \sim 25\text{s}$), 竖直向上匀减速运动; 第三阶段, 竖直向下匀加速运动.

(1) 由图线可见, 探测器升空后 9s 末的速度为 64m/s , 方向竖直向上; 25s 末的速度为零, 此时探测器恰好上升到了最高点; 45s 末的速度大小为 80m/s , 方向竖直向下. 因为 $\triangle OAB$ 的面积与 $\triangle BCD$ 的面积相等, 故 45s 末空间探测器恰好又回到了原升空点.

(2) 空间探测器上升所能达到的最大高度应等于它在第一、二运动阶段中通过的总位移值, 即图线上 B 点所对应的离行星表面的高度.

因为空间探测器上升的最大高度在数值上等于 $\triangle OAB$ 的面积值, 所以有 $H_m = 64 \times 25/2 = 800 \text{ (m)}$.

(3) 空间探测器的发动机突然关闭后, 它只受该行星的重力作用, 故它运动的加速度值即为该行星表面处的重力加速度值. 从 $v-t$ 图线不难发现, 9s 末空间探测器关闭了发动机, 所以, $v-t$ 图线上 AB 段或 BC 段的斜率即等于该行星表面处的重力加速度值. $g = 64/16 = 4 \text{ (m/s}^2\text{)}$

(4) 选取空间探测器为研究对象, 在 $0 \sim 9\text{s}$ 内, 空间探测器受到竖直向上推进力与竖直向下的重力的共同作用, 则由牛顿第二定律得 $F - mg = ma$,

$$\text{又 } a = 64/9 \text{ m/s}^2$$

$$\text{故有 } F = m(g + a) = 1500 \times (4 + 64/9) = 16666.7 \text{ (N)}$$

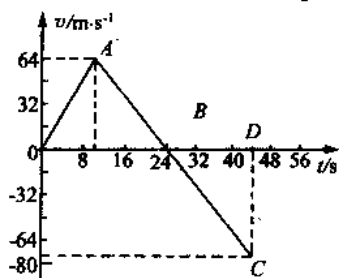


图 1-1-4

综合能力测试与高考预测

一、选择题

1. 如图 1-1-5 所示, A 、 B 是两只相同的齿轮, A 被固定不能转动, 若 B 齿轮绕 A 齿轮运动半周, 到达图中的 C 位置, 则 B 齿轮上标出的竖直向上的



箭头所指的方向是

- A. 竖直向上 B. 竖直向下
C. 水平向左 D. 水平向右

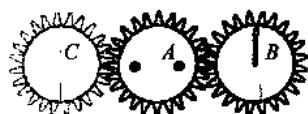


图 1-1-5

2. 雨滴由静止开始下落, 遇到水平方向吹来的风, 下述说法中正确的是 B D
- A. 风速越大, 雨滴下落时间越长 B. 风速越大, 雨滴着地时速度越大
C. 雨滴下落时间与风速无关 D. 雨滴着地速度与风速无关
3. 作匀加速直线运动的质点, 连续经 A、B、C 三点, 已知 $AB = BC$, 且知质点在 AB 段的平均速度为 3m/s , 在 BC 段平均速度为 6m/s , 则质点在 B 点时速度为 ()
- A. 4m/s B. 4.5m/s C. 5m/s D. 5.5m/s
4. 某同学身高 1.6m , 在运动会上他参加跳高比赛, 起跳后身体横越过了 1.6m 高度的横杆, 据此可估算出他起跳时竖直向上的速度大约为 (g 取 10m/s^2) ()
- A. 1.6m/s B. 2m/s C. 4m/s D. 7.2m/s

5. 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 1-1-6 所示, 连续两次曝光的时间间隔是相等的, 由图可知 ()



图 1-1-6

- 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 之间某瞬时两木块速度相同
D. 在时刻 t_4 和时刻 t_5 之间某瞬时两木块速度相同
6. 物体作匀变速运动, 某时刻速度大小是 3m/s , 1s 后速度大小是 9m/s , 在 1s 内该物体的 ()
- A. 位移大小可能小于 5m B. 位移大小可能小于 3m
C. 加速度大小可能小于 11m/s^2 D. 加速度大小可能大于 6m/s^2
7. 如图 1-1-7 所示为 A、B 两质点作直线运动的 $v-t$ 图象, 已知两质点在同一直线上运动, 由图可知 ()
- A. 两个质点一定从同一位置出发



- B. 两个质点一定同时由静止开始运动
 C. t_2 秒末两质点相遇
 D. $0 \sim t_2$ 秒时间内 B 质点可能领先 A

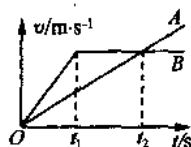


图 1-1-7

8. a 、 b 两物体同时、同地、同向做匀变速直线运动，若加速度相同，初速度不同，则在运动过程中，下列说法正确的是 ()

- A. a 、 b 两物体速度之差保持不变
 B. a 、 b 两物体速度之差与时间成正比
 C. a 、 b 两物体位移之差与时间成正比
 D. a 、 b 两物体位移之差与时间平方成正比

9. A 、 B 两质点的运动情况在图 1-1-8 中，由 A 、 B 表示，下述正确的是 ()

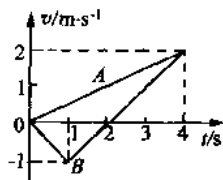


图 1-1-8

- A. $t_1 = 1$ s 时， B 质点运动方向发生改变
 B. $t = 2$ s 时， A 、 B 两质点间距离一定等于 2 m
 C. A 、 B 同时从静止出发，朝相反的方向运动
 D. 在 $t = 4$ s 时， A 、 B 相遇

10. 从地面上竖直上抛一个小球 A ，同时在某一高度 H 小球 B 开始自由落下，两球在空中同时到达同一高度，且速度大小都是 v ，则 ()

- A. 球 A 抛出时的速度与球 B 落地时的速度大小都是 $2v$
 B. 两球同时落地
 C. 球 A 上升的最大高度为 H
 D. 两球到达同一高度时，球 B 下落了 $\frac{H}{4}$

11. 如图 1-1-9 所示，通过空间任意一点 A 可作无限多个斜面，如果将若干个小物体在 A 点分别从静止沿这些倾角各不相同的光滑斜面同时滑下，那么在同一时刻这些小物体所在的位置所构成的面是 ()



图 1-1-9

- A. 球面
 B. 抛物面
 C. 水平面
 D. 无法确定

12. 滴水法测重力加速度的过程是这样的，让水龙头的水一滴一滴地滴在其正下方的盘子里，调整水龙头，让前一滴水滴到盘子里面听到声音时后一滴恰好离开水龙头。测出 n 次听到水击盘声的总时间为 t ，用刻度尺量出龙头到盘子的高度差为 h ，即可算出重力加速度，设人耳能区别两个声音的



时间间隔为 0.1s, 声速为 340m/s, 则

()

A. 水龙头距人耳的距离至少为 34m

B. 水龙头距盘子的距离至少为 34m

C. 重力加速度的计算式为 $\frac{2hn^2}{t^2}$

D. 重力加速度的计算式为 $\frac{2h(n-1)^2}{t^2}$

二、填空题

13. 为了测定某辆轿车在平直路上起动时的加速度 (轿车起动时的运动可近似看作匀加速运动), 某人拍摄了一张在同一底片上多次曝光的照片, 如图 1-1-10. 如果拍摄时每隔 2s 曝光一次, 轿车车身总长为 4.5m, 那么这辆轿车的加速度约为_____.



图 1-1-10

14. 在同一水平线上, A 车从静止开始以 $a = 1\text{m/s}^2$ 的加速度前进, 在 A 车后相距 $s_0 = 25\text{m}$ 处某人 B 同时开始以 $v_0 = 6\text{m/s}$ 的速度匀速同向运动. 则此人_____与车相遇. (填“能”或“不能”) 若开始两者相距 $s'_0 = 5.5\text{m}$, 则人_____与车相遇 (填“能”或“不能”), 如能相遇车的速度为_____.
15. 一个小球沿斜面向下运动, 用每间隔 $1/10\text{s}$ 曝光一次的频闪相机拍摄不同时刻小球位置的照片如图 1-1-11, 即照片上出现的相邻两个小球的像间时间间隔为 $1/10\text{s}$, 测得小球在几个连续相等时间内位移 (数据见表).

$s_1(\text{cm})$	$s_2(\text{cm})$	$s_3(\text{cm})$	$s_4(\text{cm})$
8.20	9.30	10.40	11.50

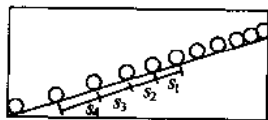


图 1-1-11

- (1) 小球在相邻的相等时间内的位移差_____ (填“相等”或“不相等”) 小球的运动性质属_____直线运动.
- (2) 有甲、乙两同学计算小球加速度方法如下:
- 甲同学: $a_1 = (s_2 - s_1)/T^2$, $a_2 = (s_3 - s_2)/T^2$
 $a_3 = (s_4 - s_3)/T^2$, $\bar{a} = (a_1 + a_2 + a_3)/3$
- 乙同学: $a_1 = (s_3 - s_1)/2T^2$, $a_2 = (s_4 - s_2)/2T^2$, $\bar{a} = (a_1 + a_2)/2$



你认为甲、乙中哪个同学计算方法正确? _____, 加速度值为_____.

16. 一架飞机水平匀速地在某同学头顶飞过, 当他听到飞机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成 60° 角的方向上, 据此可估算此飞机的速度约为声速的_____倍.

17. 如图 1-1-12 所示为小球做自由落体运

动的闪光照片, 它是每隔 $\frac{1}{30}$ s 的时间拍摄的. 从某个稍大些的位置间隔开始测量, 照片上边数字表示的是这些相邻间隔的序号, 下边的数值是用刻度尺量出的其中两个间隔的长度. 根据所给两个数据求出小球下落加速度的测量值 $g =$ _____ m/s^2 . (保留三位有效数字)

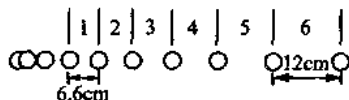


图 1-1-12

三、计算题

18. 为了安全, 在公路上行驶的汽车之间应保持必要的距离, 已知某高速公路的最高限速 $v = 120 \text{ km/h}$. 假设前方车辆突然停止, 后车司机从发现这一情况, 经操纵刹车, 到汽车开始减速所经历的时间 (即反应时间) $t = 0.50 \text{ s}$. 刹车时汽车受到阻力的大小 f 为汽车重力的 0.40 倍. 则该高速公路上汽车间的距离 s 至少应为多少? 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$.
19. 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 1-1-13 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 $T = 60 \text{ s}$, 光速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? (结果保留二位数字)
20. 如图 1-1-14 所示 A 、 B 两球相距 H (球大小不计), 同时做相向运动, B 球以初速上抛, A 球自由下落, 在下列条件下, B 球初速 v_0 应满足什么条件? (1) 在 B 球上升过程中与 A 球相遇, (2) 在 B 球下落过程中与 A 球相碰.

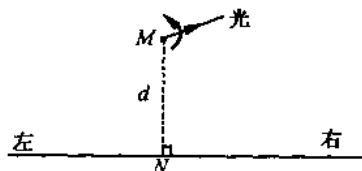


图 1-1-13

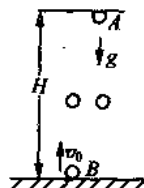


图 1-1-14