

广东名校名师辅导

华附 / 省实 / 执信 / 广雅

主编 周邦杰 胡传新

2007 新高考 考点强化练 天天10分钟

理科基础

- 最新考纲——与高考同步
- 最新考点——与教学同步
- 最新练习——与名校同步

中国大地出版社

2007 新高考

考点强化练

天天10分钟

理科基础

主编：周邦杰（广东省广州培正中学）

胡传新（广东省广州执信中学）

编者：王学兵（广东省广州第六中学）

李少方（广东省广州第五中学）

冼玉璠（广东省广州执信中学）

张文煊（广东省广州执信中学）

孙远忠（广东省广州执信中学）

李 健（华南师范大学附属中学）

王万里（广东省广州执信中学）

梁爱军（广东省广州执信中学）

中国大地出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

2007 新高考考点强化练. 理科基础: 天天十分钟/周
邦杰等主编. —北京: 中国大地出版社, 2006. 7
ISBN 7-80097-863-X

I. 2... II. 周... III. 理科(教育)—课程—高中—
习题—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 082623 号

新高考考点强化练 (理科基础)

责任编辑: 赵辉 杨云

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路 31 号 邮编: 100083

电 话: 010-82329127(发行部) 010-82329120(编辑部)

传 真: 010-82329024

印 刷: 广东广彩印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 70

字 数: 1030 千字

版 次: 2006 年 8 月第 1 版

印 次: 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1-3000 套

书 号: ISBN 7-80097-863-X/G · 157

定 价: 110 元(共 5 册)

(凡购买中国大地出版社的图书, 如发现印装质量问题, 本社发行部负责调换)

前 言

寒来暑往,转眼 2007 年的高考又向我们走近了。这是使用新课程标准教材后的首次高考,其考试方法和考试内容都是一次全新的变革。为了使广大考生提前进入状态,我们组织了广州执信中学、华南师范大学附属中学、广东省实验中学、广雅中学、培正中学等名校的特、高级教师,根据广东省 2007 年考试大纲和说明编写了本书,并根据新高考样卷在书末附模拟试题一套,是广大考生备考的理想用书。

《红楼梦》第八十六回有一句俗语:“三日不弹,手生荆棘。”这也形象地反映了高考复习的一个共识:考点要靠强化才能烂熟于心,得以妙用。当学生复习到一定阶段,特别是进入到第二轮复习时,有不少同学感到进展不大,又苦无良策,遭遇复习中所谓的瓶颈。这时候,如果在按计划复习的同时,每天利用课堂上或课外的一点时间进行限时的强化训练,应当是一种巩固基础知识、加深题型印象、熟悉做题方法、提高答题速度的有效措施。根据不同学科的特点,可以有不同的时间安排,5 分钟、10 分钟、20 分钟、30 分钟不等;学生自觉限时做题,自对答案;老师挑选一些重点、难点在下一节课用几分钟讲一讲,以督促学生完成。在某个时间段内每天坚持,日有所得,必日有所进。如汉代徐幹在《中论·治学》中说的:“日习则学不忘,自勉则身不堕。”

有好的训练方法,还要有好的训练材料。这套丛书的宗旨是:①选题注意强调基础,带动能力,以此作为课堂复习的延续和提升;②题目是编选老师做过、用过的,难度适中,信度要高,具有可靠的训练效果;③不选高考题,避免与考题分类解析之类的书籍重复,保证练习的有效性、实用性;④鼓励自创题,但要求通过试验、论证、修改,避免学生走弯路而事倍功半;⑤答案要有详解,重要的、复杂的题目要有答题的提示,有思路、技巧的措导。总之,真正做到省时省力、高质高效。

本套丛书编写体例采用两种方式,按各学科学习规律,依考点或单元顺序排列,有利于同学们复习的进程安排;每个练习都有用时措导,每个练习答案都紧跟在练习之后,方便同学们限时做题,及时检查。最后附有最新的高考模拟题,是按照 2007 年新课程高考大纲要求命制的,对同学们的复习有很强的指导意义。

这套丛书中有许多学科习题已在全国多所重点中学和非重点中学使用过,取得了很好的效果。今年我们又组织了华南师范大学附属中学、广州执信中学、广东省实验中学、广雅中学、培正中学等重点学校的特、高级教师合力编写、修订此书,进一步提升了丛书的品质,更好地服务于拼搏在高三一线的广大师生。

此书还可以作为高一、高二年级夯实基础、培养能力的训练材料。在高三复习备考中,学生中有基础不够扎实、知识多有缺漏的现象,老师要花很多时间补课,任务重,压力大。因此,从高一、高二起就应对应考点,逐项落实,只有一步一个脚印,才有可能在新课程高考的变化中立于不败之地。

希望同学们认真使用这本练习,慎思明辨,日培其智;若发现书中纰漏,也请与我们联系。这套丛书所追求的是,让同学们在训练过程中,有效地检测复习所学的效果,查漏补缺,并获得良好的应试校巧和能力,在高考中取得优异的成绩。

编 者

2006年8月

目

录

物理部分

第一章	运动的描述	(1)
第二章	探究匀变速直线运动规律	(5)
第三章	研究物体间的相互作用	(9)
第四章	力和运动	(14)
第五章	抛体运动	(20)
第六章	圆周运动	(24)
第七章	万有引力	(28)
第八章	机械能和能源	(34)
第九章	电场、磁场和磁偏转	(39)
第十章	恒定电流	(46)

化学部分(必修1)

第一章	第一节第一课时复习	(54)
第一章	第一节第二课时复习	(55)
第一章	第二节第一课时复习	(58)
第一章	第二节第二课时复习	(60)
第二章	第一节复习	(63)
第二章	第二节第一课时复习	(66)
第二章	第二节第二课时复习	(69)
第三章	第一节复习	(73)
第三章	第二节复习	(76)
第四章	第一节复习	(79)
第四章	第二节复习	(81)
第四章	第三节复习	(84)
第四章	第四节复习	(87)

(必修2)

第一章	第一节复习	(94)
第一章	第二节复习	(97)
第二章	第一、二节复习	(100)

第三章 第一节复习	(103)
第三章 第二节复习	(106)
第三章 第三节复习	(110)
第三章 第四节复习	(113)
第四章 第一节复习	(115)
第四章 第二节复习	(117)

生物部分

第一章 细胞与组成细胞的分子	(121)
第二章 细胞的基本结构	(126)
第三章 细胞的物质输入与输出	(130)
第四章 细胞的能量供应和利用	(134)
第五章 细胞的生命历程	(143)
第六章 基因的本质、表达与遗传定律	(148)
第七章 基因突变及其他变异	(155)
第八章 从杂交育种到基因工程	(159)
第九章 现代生物进化理论	(164)
第十章 人体的内环境与稳态	(168)
第十一章 动物和人体生命活动的调节	(171)
第十二章 植物的激素调节	(177)
第十三章 种群、群落和生态系统	(181)
第十四章 生态环境的保护	(188)
第十五章 生物实验	(191)

政治部分	(197)
------------	-------

历史部分	(207)
------------	-------

地理部分	(213)
------------	-------

高中理科基础综合考试卷	(225)
-------------------	-------

参考答案	(237)
------------	-------



物理部分

第一章 运动的描述

本章要点

1. 质点、位移和路程

质点是用来代替物体的具有质量的点,把物体看作质点的条件是物体的形状和大小在研究的问题中可忽略不计。

位移是物体的位置变化,是矢量,其方向由物体的初位置指向末位置,其大小为直线距离。路程是物体运动轨迹的长度,是标量。一般情况下,位移大小不等于路程,只有物体做单向直线运动时位移大小才等于路程。

2. 时刻与时间

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、动量、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、冲量、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。

3. 平均速度和即时速度

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,它等于物体通过的位移与发生这段位移所用时间的比值,其方向与位移方向相同;而公式 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ 仅适用于匀变速直线运动。

即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,即时速度的大小叫即时速率,简称速率。值得注意的是,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,而平均速率是路程和时间的比值。

4. 加速度

加速度是描述速度变化快慢的物理量,是速度的变化和所用时间的比值: $\bar{a} = \frac{v_1 - v_0}{t}$,加速度是矢量,它的方向与速度变化的方向相同,应用中要注意它与速度的关系。

5. 运动的图象

(1)位移图象:描述物体的位移随时间性的变化规律,倾斜直线表示匀速运动,平行时间轴的直线为静止,图线的斜率为物体运动的速度。

(2)速度图象:描述速度随时间的变化规律,倾斜直线表示匀变速运动,平行时间轴的直线表示匀速运动,图线的斜率为物体运动的加速度,图线和时间轴包围的面积为物体的位移。

好题精析

例1 如图1-1所示,一质点沿半径为 $r = 20 \text{ cm}$ 的圆周,自A点出发逆时针方向经过 $3/4$ 圆周到达B点,求质点的位移和路程。

解析 质点的路程 l 等于质点通过的弧长,即

$$l = \frac{3}{4} \times 2\pi r = \frac{3}{2}\pi r$$

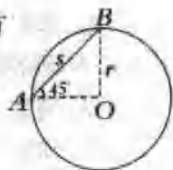


图1-1

$$\frac{3}{x} \times 3.14 \times 20 \text{ cm} = 94.2 \text{ cm}$$

质点位移 s 的大小等于 A 、 B 两点间的距离, 即 $s = \overline{AB} = \sqrt{2}r = 1.414 \times 20 \text{ cm} = 28.3 \text{ cm}$
 位移 s 的方向与半径 OA 成 45° 角沿 $A \rightarrow B$, 如图 1-1 所示。

点评 质点的位移是指 A 点(初位置)指向 B 点(末位置)的有向线段; 路程是指质点经过的 $3/4$ 圆周的轨迹的长度。

例 2 一物体做直线运动, 前半路程上平均速度是 v_1 , 后半路程上平均速度是 v_2 , 此物体在全程中的平均速度()

- A. 可能等于 v_1 B. 不可能等于 v_2 C. 有可能等于 $2v_1$ D. 有可能大于 $2v_2$

解析 设半程长为 s , 前、后半程所用时间分别为 t_1 和 t_2 , 则有

$$v_1 = \frac{s}{t_1} \quad v_2 = \frac{s}{t_2}$$

$$\text{整理得 } t_1 = \frac{s}{v_1} \quad t_2 = \frac{s}{v_2}$$

$$\text{全程平均速度 } \bar{v} = \frac{2s}{t_1 + t_2} = \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$$

$$\because v_2 < v_1 + v_2 \quad \therefore \bar{v} < 2v_1$$

同理 $\bar{v} < 2v_2$

选项 C、D 都不对

当 $v_1 = v_2$ 时, v_1 或 $v_2 = \bar{v}$ 都是可能的, 所以正确选项为 A

点评 一个过程的平均速度与它在这个过程中各阶段的平均速度没有直接的关系, 因此要根据平均速度的定义计算, 不能用公式 $\bar{v} = \frac{v_0 + v_1}{2}$, 因它仅适用于匀变速直线运动。

精选习题

- 下列哪种运动不属于机械运动()
 A. 转动的电风扇 B. 汽车在地面上跑动 C. 人脑快速思考 D. 人在做广播体操
- 关于参考系的选取, 以下说法中错误的是()
 A. 研究物体的运动时, 必须选定参考系
 B. 参考系必须选取地面或相对于地面不动的其它物体
 C. 描述一个物体运动时, 参考系是可以任意选取的
 D. 选取参考系应本着便于观测, 使对运动的描述尽可能简单的原则来进行
- 关于质点, 下列说法中正确的是()
 A. 质点是客观存在的
 B. 只要物体运动不是太快, 都可以看作质点
 C. 物体的形状和大小可以忽略时, 可以将物体看作质点
 D. 体积很小或者说质量很小的物体, 我们自然就可以当作质点来处理
- 在研究物体的运动时, 下列物体中不可以当作质点处理的是()
 A. 确定一列火车从北京运行到上海的时间时, 此火车可以当作质点
 B. 确定一列火车通过武汉长江大桥的时间时, 此火车可以当作质点
 C. 研究地球自转时, 不可以把地球看做质点, 研究公转时, 可以把地球当做质点



- D. 要确定一艘航空母舰在太平洋上的位置,可以把它当作质点处理
5. 某质点在一条直线上运动,下列说法中正确的是()
- 路程随时间的增大而增大
 - 位移随时间的增大而增大
 - 路程可以随时间的增大而减小
 - 位移和路程都随时间的增大而增大
6. 一个质点沿半径为 R 的圆周运动一周,回到原地。它在运动过程中路程、位移大小的最大值分别是()
- $2\pi R, 0$
 - $2R, 2\pi R$
 - $2R, 2R$
 - $2\pi R, 2R$
7. 下列说法中正确的是()
- 做直线运动的物体的位移大小等于路程
 - 做曲线运动的物体只能用路程来描述
 - 物体的位移的大小,绝不会比物体运动的路程大
 - 位移是直线,路程是曲线
8. 关于时刻和时间,下列说法正确的是()
- 时刻表示时间短,时间表示时间较长
 - 时刻对应位置,时间对应位移
 - 1min 只能分成 60 个时刻
 - 作息时间表上的数字表示的是时间
9. 物体向一个方向做直线运动,前一半时间内的平均速度是 6 m/s ,后一半时间内的平均速度是 8 m/s ,则物体在这两段时间内的平均速度可能的是()
- 6 m/s
 - 7 m/s
 - 8 m/s
 - 9 m/s
10. 对于做匀速直线运动的物体,则()
- 任意 2 s 内的位移一定等于 1 s 内位移的 2 倍
 - 任意一段时间内的位移大小一定等于它的路程
 - 若两物体的速度相同,则它们的速率必然相同,在相同时间内通过的路程相等
 - 若两物体的速率相同,则它们的速度必然相同,在相同时间内的位移相等
11. 甲乙两车沿平直公路通过同样的位移,甲车在前半段位移上以 $v_1 = 40\text{ km/h}$ 的速度运动,后半段位移上以 $v_2 = 60\text{ km/h}$ 的速度运动;乙车在前半段时间内以 $v_1 = 40\text{ km/h}$ 的速度运动,后半段时间以 $v_2 = 60\text{ km/h}$ 的速度运动,则甲、乙两车在整个位移中的平均速度大小的关系是()
- $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$
 - $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$
 - $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$
 - 因不知位置和时间无法确定
12. 物体做直线运动的过程中,在前一半的时间内的平均速度为 v_1 ,后一半的时间内的平均速度为 $-v_2$,则物体在全过程的平均速度为()
- $\frac{v_1 - v_2}{2}$
 - $\sqrt{v_1 v_2}$
 - $\frac{2v_1 v_2}{v_1 - v_2}$
 - $\sqrt{v_1^2 + v_2^2}$
13. 下列的说法中正确的是()
- 物体运动的速度为零,其加速度一定为零
 - 物体运动的速度越大,其加速度一定越大
 - 物体运动的速度变化越大,其加速度一定越大
 - 物体运动的速度变化越快,其加速度一定越大



14. 下列的说法中错误的是()

- A. 加速度决定速度变化的快慢程度
B. 加速度和速度都是矢量,都具有大小和方向
C. 加速度的方向与速度的方向一定相同
D. 加速度的方向可以与速度方向垂直

15. 向前加速运动的物体,当其加速度逐渐减小时,下列说法正确的是()

- A. 物体运动的速度和加速方向一定相反
B. 物体运动的速度一定减小
C. 物体运动速度的变化量一定减小
D. 物体运动速度的变化率一定减小

16. 以下关于速度与加速度的关系的说法中,错误的是()

- A. 物体的加速度为零的时刻,有可能是物体的速度最大的时刻
B. 物体的加速度时刻在改变,有可能物体的速度大小却能保持不变
C. 物体的速度等于零的时刻,其加速度一定也等于零
D. 物体的速度减小,其加速度不一定减小

17. 汽车沿平直公路做加速度为 0.5 m/s^2 的匀加速运动,那么在任意 1 s 内()

- A. 汽车的末速度一定等于初速度的 0.5 倍
B. 汽车的初速度一定比前 1 s 内的末速度大 0.5 m/s
C. 汽车的末速度比前 1 s 内的末速度大 0.5 m/s
D. 汽车的末速度一定比初速度大 0.5 m/s

18. 如图 1-2 所示是某质点运动的 $S-t$ 图象,根据图象判断下列说法中正确的是()

- A. 质点在 OA 段做匀加速直线运动, AB 段做匀速直线运动 BC 段做匀减速直线运动
B. 质点在 OA 段做匀速直线运动, AB 段静止不动, BC 段匀速返回
C. 质点在 OA 段通过的距离大于在 BC 段通过的距离
D. 质点在 OA 段的速度大于在 BC 段的速度

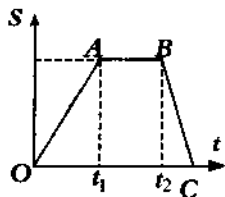


图 1-2

19. 如图 1-3 所示为某物体做直线运动的图象,关于这个物体在 4 s 内运动的情况,下列说法中正确的是()

- A. 物体始终向同一方向运动
B. 加速度大小不变,方向与初速度方向相同
C. 4 s 末物体离出发点最远
D. 4 s 内通过的路程为 4 m ,位移为零

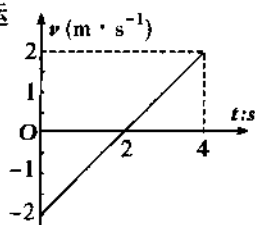


图 1-3

20. 如图 1-4 所示, A 、 B 两物体同时从同一地点开始做直线运动的 $v-t$ 图象,下列关于两物体运动的描述,正确的是()

- A. 运动过程中,在 1 s 末和 4 s 末, A 、 B 两物体两次相遇
B. 运动过程中,在 2 s 末和 6 s 末, A 、 B 两物体两次相遇
C. 运动过程中,在 2 s 末, A 、 B 两物体相距最远
D. 2 s 前 A 在 B 前, 2 s 后 B 在 A 前

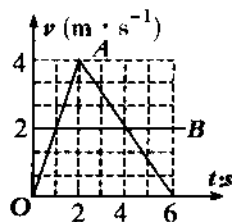


图 1-4



第二章 探究匀变速直线运动规律

本章要点

1. 自由落体运动

自由落体运动是初速度为零、加速度大小为 g 、方向竖直向下的匀加速直线运动。

自由落体运动的规律：

$$v = gt \qquad s = \frac{1}{2}gt^2 \qquad v^2 = 2gs$$

2. 电磁打点计时器使用交流 4-6 V，当电源频率是 50 Hz 时，它每隔0.02 s打一个点。电火花计时器是利用火花放电在纸带上打出小孔而显示出点迹的计时仪器，使用220 V交流电压，当电源频率为 50 Hz 时，它也是每隔0.02 s打一个点。

3. 打点计时器纸带的处理

(1) 取点原则是：必须从打下的纸带中选取点迹清晰的纸带，舍掉开始比较密集的点迹，从便于测量位置取一个开始点 A ，然后每 5 个点（或者说每隔 4 个点）如图 2-1 所示，取一个计数点 B 、 C 、 D 、 E 、 F …。这样每两个计数点的时间间隔为 $T = 0.1 \text{ s}$ ，计算比较方便。

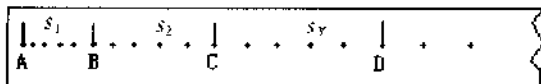


图 2-1

(2) 从纸带读取长度的方法：读取长度利用毫米刻度尺测出各点到 A 点的距离，算出相邻计数点间的距离 s_1 、 s_2 、 s_3 、 s_4 、 s_5 、 s_6 …。由于毫米尺的最小刻度是 mm ，读数时必须估读到0.1 mm 位。

(3) 利用打下的纸带计算各计数点的速度和加速度的方法。

① 利用打下的纸带求任一计数点对应的瞬时速度： $v_n = \frac{s_n + s_{n+1}}{2T}$ 。

② 求打下的纸带的加速度。

利用“逐差法”求 a ，例 $a = \frac{(s_6 + s_5 + s_4) - (s_3 + s_2 + s_1)}{3 \times 3T^2}$ 。

利用 $v-t$ 图象求 a ，求出 B 、 C 、 D 、 E 、 F …各点的即时速度，画出 $v-t$ 图线，图线的斜率就是所要求的加速度 a 。

4. 匀变速直线运动

相等的时间内速度的变化相等的直线运动叫做匀变速直线运动。匀变速直线运动中加速度为一恒量；当速度的方向和加速度的方向相同时，物体速度增大，做匀加速运动；当速度的方向和加速度的方向相反时，物体速度减小，做匀减速运动。

(1) 匀变速直线运动的规律：

两个基本公式 $v_t = v_0 + at \qquad s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$

(2) 匀变速直线运动的重要推论：

① 某过程中间时刻的瞬时速度大小等于该过程的平均速度大小，即 $\bar{v} = v_{\frac{t}{2}} = \frac{s}{t} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ 。

② 加速度为 a 的匀变速直线运动在相邻的等时间 T 内的位移差都相等，即 $\Delta s = aT^2$ 。



③物体由静止开始做匀加速直线运动的几个推论。

t 秒末、 $2t$ 秒末、 $3t$ 秒末…的速度之比为 $1:2:3:\dots:n$ 。

前 t 秒内、前 $2t$ 秒内、前 $3t$ 秒内…的位移之比为 $1:4:9:\dots:n^2$ 。

第一个 t 秒内、第二个 t 秒内、第三个 t 秒内…的位移之比为 $1:3:5:\dots:(2n-1)$ 。

第一个 s 米、第二个 s 米、第三个 s 米…所用时间之比为 $1:(\sqrt{2}-1):(\sqrt{3}-\sqrt{2}):\dots:(\sqrt{n}-\sqrt{n-1})$ 。

好题精析

如图 2-2 所示, A 、 B 两棒均长 1 m , A 悬于高处, B 竖于地面, A 的下端和 B 的上端相距 $s=10\text{ m}$ 。若 A 、 B 两棒同时运动, A 做自由落体运动, B 以初速度 $v_0=20\text{ m/s}$ 做竖直上抛运动, 在运动过程中都保持竖直。问:

(1) 两棒何时开始相遇?

(2) 棒肩而过(不相碰)的时间? (取 $g=10\text{ m/s}^2$)

解 (1) 设经过时间 t 两棒开始相遇, A 棒下落位移

$$h_A = \frac{1}{2}gt^2 \quad (1)$$

B 棒上升的位移

$$h_B = v_0t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (2)$$

$$h_A + h_B = s \quad (3)$$

解①②③得

$$t = \frac{s}{v_0} = \frac{10}{20} = 0.5(\text{s})$$

即从开始运动经 0.5 s 两棒开始相遇。

(2) 以 A 棒为参照物, B 相对 A 的加速度

$$a_{\text{相}} = a_B - a_A = g - g = 0$$

故 B 棒相对 A 棒以 $v_0=20\text{ m/s}$

的速度做匀速直线运动, 所以两棒从擦肩而过即相遇时间

$$\Delta t = \frac{2l}{v_0} = \frac{2 \times 1}{20} = 0.1(\text{s})$$

解决相遇问题时, 要注意等时性, 注意总位移, 有时运用相对速度求解会很方便。

甲、乙两车同时从同一地点出发, 向同一方向沿直线运动中, 甲以 10 m/s 的速度匀速行驶, 乙以 2 m/s^2 的加速度由静止启动, 求:

(1) 经多长时间乙车追上甲车? 此时甲、乙两车速度有何关系?

(2) 追上前经多长时间两者相距最远? 此时二者的速度有何关系?

解 (1) 乙车追上甲车时, 二者位移相同, 设甲车位移为 s_1 , 乙车位移为 s_2 , 则

$$s_1 = s_2, \text{ 即 } v_1t_1 = at_1^2/2$$

解得 $t_1 = 10\text{ s}$, $v_2 = at_1 = 20\text{ m/s}$, 因此 $v_2 = 2v_1$ 。

(2) 设追上前二者之间的距离为 Δs , 则 $\Delta s = s_1 - s_2 = v_1t_2 - at_2^2/2 = 10t_2 - t_2^2$

由数学知识知: 当 $t = -10/[2 \times (-1)] = 5\text{ s}$ 时, 两者相距最远

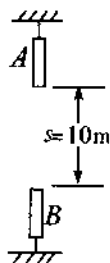


图 2-2



此时 $v_2' = at_2 = 10 \text{ m/s}$ 即 $v_2' = v_1$ 。

点拨 像本题的追及问题,可以灵活应用数学知识求解,也可以利用物理知识分析求解;前一种方法求解简便,后一种方法物理意义、物理情景更明确,更清晰;第(2)问的最大距离亦可由速度图像分析求得。

精选习题

- 以下关于自由落体运动的说法,正确的是()
 - 在空气中不考虑空气阻力的运动是自由落体运动
 - 物体做自由落体运动时不受任何外力的作用
 - 自由落体运动是初速度为零的匀变速直线运动
 - 质量大的物体,受到的重力大,落到地面时的速度也大
- 关于自由落体运动,下列说法中错误的是()
 - 物体只在重力作用下从静止开始下落的运动
 - 初速度为零、加速度为 g 的匀变速直线运动
 - 物体所受的重力与加速度的关系为 $G = mg$
 - 落地时刻速度的大小可能为零,方向可能向上
- 下列说法不正确的是()
 - 物体竖直向下的运动是自由落体运动
 - 初速度为零,加速度为 9.8 m/s^2 ,方向向下的匀加速运动为自由落体运动
 - 物体只在重力作用下,从静止开始下落的运动叫自由落体运动
 - 当空气阻力作用比较小,可以忽略不计时,物体自由下落可视为自由落体运动
- 物体在第1秒内、第2秒内、第3秒内、第4秒内通过的位移分别为2 m、4 m、6 m、8 m,则物体可能是做()
 - 匀速运动
 - 初速度为0的匀加速直线运动
 - 初速度不为0的匀加速直线运动
 - 匀减速运动
- 两辆完全相同的汽车,沿水平直路一前一后匀速行驶,速度均为 V_0 ,若前车突然以恒定的加速度刹车,在它刚停止时,后车也以相同的加速度开始刹车,已知前车在刹车过程中所行的距离是 S ,若要保证安全,则后车在行驶过程中至少距离前车多远? ()
 - $1S$
 - $2S$
 - $3S$
 - 条件不足,无法计算
- 若某物体做初速度为零的匀加速直线运动,则不正确的是()
 - 第4 s内的平均速度大于4 s内的平均速度
 - 4 s内的平均速度等于2 s末的瞬时速度
 - 第4 s内的速度变化量大于第3 s内的速度变化量
 - 第4 s内与前4 s内的位移之比是7:16
- 一物体由静止沿光滑斜面匀加速下滑距离为 l 时,速度为 v ,当它的速度是 $v/2$ 时,它沿斜面下滑的距离是()
 - $l/2$
 - $\frac{\sqrt{2}}{2}l$
 - $\frac{1}{4}l$
 - $\frac{3}{4}l$



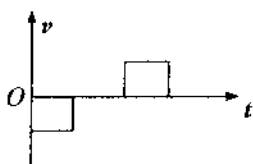
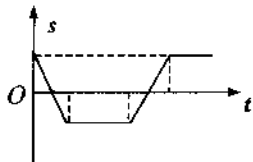
8. A 、 B 、 C 三点在同一直线上, 某物体自 A 点从静止开始做匀加速直线运动, 经过 B 点的速度为 v , 到 C 点的速度为 $2v$, 则 AB 与 BC 两段距离大小之比是()

A. 1:4 B. 1:3 C. 1:2 D. 1:1

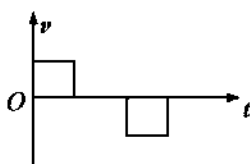
9. 物体做匀加速直线运动, 经过 A 点的速度是 v_A , 经过 B 点的速度是 v_B , C 为 AB 的中点, 则经 C 点的速度的大小是()

A. $\frac{v_A + v_B}{2}$ B. $\sqrt{v_A v_B}$ C. $\sqrt{\frac{v_A + v_B}{2}}$ D. $\sqrt{\frac{v_A^2 + v_B^2}{2}}$

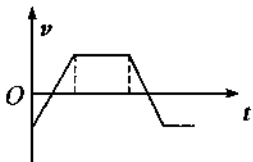
10. 一质点的 s - t 图象如图所示, 能正确表示该质点的 v - t 的图象的是()



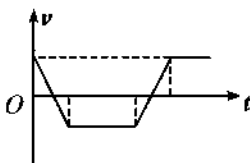
A



B



C



D

11. 火车初速度为 10 m/s , 关闭油门后前进 150 m , 速度减为 5 m/s , 再经过 30 s , 火车前进的距离为()

A. 50 m B. 37.5 m C. 150 m D. 43.5 m

12. n 个做匀变速直线运动的物体, 在 t 秒内位移最大的是()

A. 加速度最大的物体 B. 初速度最大的物体
C. 末速度最大的物体 D. 平均速度最大的物体

13. 物体从 A 点静止出发, 做匀加速直线运动, 紧接着又做匀减速直线运动, 到达 B 点时恰好停止。在先后两个运动过程中()

A. 物体通过的路程一定相等 B. 两次运动的加速度大小一定相同
C. 平均速度一定相等 D. 所用的时间一定相同

14. 下列说法不正确的是()

A. 匀速直线运动就是速度不变的运动
B. 在相等的时间里物体的位移相等, 则物体一定做匀速直线运动
C. 一个做直线运动的物体第一秒内位移 1 m , 则第一秒内的平均速度一定是 1 m/s
D. 一个做直线运动的物体第一秒内的位移 1 m , 则 1 秒末的即时速度一定是 1 m/s



15. 物体做匀加速直线运动, 已知物体在时间 t 内的位移为 s , 由此可求出()
- A. 物体运动的加速度 B. 时间 t 内物体的平均速度
- C. 时间 t 的末速度 D. 物体运动到 t 时的瞬时速度
16. 已知长为 L 的光滑斜面, 物体从斜面顶端由静止开始以恒定的加速度下滑, 当物体的速度是到达斜面底端速度的一半时, 它沿斜面下滑的位移是()
- A. $\frac{L}{2}$ B. $\frac{\sqrt{2}L}{2}$ C. $\frac{L}{4}$ D. $(\sqrt{2}-1)L$
17. 下列所描述的直线运动中, 可能正确的有()
- A. 速度变化很大, 加速度一定很大 B. 速度变化方向为正, 加速度方向为负
- C. 速度变化越来越快, 加速度越来越小 D. 速度越来越大, 加速度越来越小
18. 做匀加速运动的列车出站时, 车头经过站台某点 O 时速度是 1 m/s , 车尾经过 O 点时的速度是 7 m/s , 则这列列车的中点经过 O 点时的速度为()
- A. 5 m/s B. 5.5 m/s C. 4 m/s D. 3.5 m/s
19. 一个物体做直线运动, 计算机扫描仪输出的该物体的位移随时间变化的函数关系是 $S = 2t^2 + 4t (\text{m})$, 则根据此函数式可以得到它运动的初速度和加速度分别是()
- A. $0, 4 \text{ m/s}^2$ B. $4 \text{ m/s}, 2 \text{ m/s}^2$ C. $4 \text{ m/s}, 1 \text{ m/s}^2$ D. $4 \text{ m/s}, 4 \text{ m/s}^2$
20. 从某一高度相隔 1 s 先后释放两个相同的小球甲和乙, 不计空气阻力, 则它们下落的过程中下述说法正确的是()
- A. 两球距离保持不变 B. 两球的距离越来越小
- C. 两球的速度差保持不变 D. 乙球相对甲球做匀加速运动

第三章 研究物体间的相互作用

本章要点

1. 三种常见力的产生条件及方向特征

力学范围内的三种常见力指的是重力、弹力和摩擦力。这三种常见的产生条件及方向特征如下表所示:

力	产生条件	方向特征
重力	物体处在地球附近	总是竖直向下
弹力	物体与其他物体接触 接触处因挤、压、拉等作用而产生弹性形变	总与接触面垂直 总与形变方向相反
摩擦力	物体与其他物体接触 接触处因挤、压、拉等作用而产生弹性形变 相对于接触的物体有沿切线方向的相对运动 (或相对运动趋势)	总与接触面平行 总与相对运动或相对运动趋势 方向相反



2. 力的合成和分解

(1) 如果几个力共同作用时产生的效果与某一个力单独作用的效果相同,则这一个力叫做那几个力的合力,那几个力叫这一个力的分力。因此,合力与分力是力的效果上的一种等效替代关系。

求几个力的合力的过程叫做力的合成,反之,求一个力的分力的过程叫做力的分解。力的合成与分解都遵守平行四边形法则。力的合成是惟一,而力的分解一般不是惟一。

3. 共点力作用下物体的平衡

(1) 共点力:作用于物体上同一点的力,或力的作用线相交于一点的力叫做共点力。

(2) 平衡状态:物体处于静止或匀速直线运动状态叫做平衡状态。物体的加速度和速度都为零的状态叫做静止状态。物体的加速度为零,而速度不为零,且保持不变的状态是匀速直线运动状态。

(3) 共点作用下的物体的平衡条件:共点作用下的物体的平衡条件是物体所受合外力零,即 $F_{\text{合}} = 0$ 。在正交分解形式下的表达式为 $F_x = 0, F_y = 0$ 。

(4) 关于平衡问题的几点说明:

① 若物体受两个力作用而平衡,则这两个力一定大小相等,方向相反,且作用在同一直线上。

② 若一个物体受三个力而平衡,则三个力中任意两个力的合力必与第三个力大小相等,方向相反,且作用在同一直线上。若这三个力是非平行力,则三个力一定是共点力,简称为不平行必共点。如果将三个力的矢量平移,则一定可以得到一个首尾相接的封闭三角形。

4. 物体受力情况的分析

(1) 物体受力情况分析的理解:把某个特定的物体在某个特定的物理环境中所受到的力一个不漏、一个不重地找出来,并画出定性的受力示意图。

(2) 物体受力情况分析的方法:为了不使被研究对象所受到的力与所施出的力混淆起来,通常需要采用“隔离法”,把所研究的对象从所处的物理环境中隔离出来;为了不使被研究对象所受到的力在分析过程中发生遗漏或重复,通常需要按照某种顺序逐一进行受力情况分析,而相对合理的顺序则是按重力、弹力、摩擦力的次序来进行。

(3) 物体受力情况分析的依据:在具体的受力分析过程中,判断物体是否受到某个力的依据通常有如下三个。

① 根据力的产生条件来判断;

② 根据力的作用效果来判断;

③ 根据力的基本特性来判断。

5. 平衡条件的应用技巧

形如 $\Sigma F = 0$ 的平衡条件从本质上看应该是处于平衡状态下的物体所受到的各个外力之间的某种矢量关系,准确把握平衡条件所表现出的矢量关系,就能在平衡条件的应用中充分展现其应用的技巧。

(1) 正交分解法:这是平衡条件的最基本的应用方法。其实质就是将各外力间的矢量关系转化为沿两个坐标轴方向上的力分量间的关系,从而变复杂的几何运算为相对简单的代数运算。即 $\Sigma F = 0 \rightarrow \begin{cases} \Sigma F_x = 0, \\ \Sigma F_y = 0, \end{cases}$

作为基本的应用方法,正交分解法的应用步骤为:

① 确定研究对象;② 分析受力情况;③ 建立适当坐标;④ 列出平衡方程。