

XINJIAOCAI WULI TONGBU FENCENG DAOXUE

配 上 海 二 期 课 改 新 教 材



编者 万光宇 张培荣 徐公田

新教材 物理

同步分层导学

高中三年级用

上海科学技术出版社

新 教 材

物 理



高中三年级用

编者 万光宇 张培荣
徐公田

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是与上海二期课改新教材内容紧密配合的学生辅导读物,旨在同步地对课堂内容进行补充,并为学生提供训练的机会.

本书按章进行编排,并根据需要将每一章的内容分成若干单元,再对本单元内的知识要点、方法指导、例题剖析等进行“综合导学”,最后在本单元或章后安排 A、B 两份“分层达标”,适合不同层次的学生选用.整本书中附有阶段测试、期末测试及参考答案等.

本书讲解到位,补充了教材的不足,让学生花最少的时间,获得最大的收益.

图书在版编目(CIP)数据

新教材物理同步分层导学. 高中三年级用/万光宇等编. —上海:上海科学技术出版社,2006.8

ISBN 7-5323-8543-4

I. 新... II. 万... III. 物理课—高中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 070565 号

责任编辑 李林高

新教材物理同步分层导学

(高中三年级用)

编者 万光宇 张培荣 徐公田

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销 上海华成印刷装帧有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19.75 字数 465 000

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1—6 000

ISBN 7-5323-8543-4/G · 1852

定价: 22.80 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

出

版

说

明

这套同步分层导学丛书是以《上海市中学物理课程标准(征求意见稿)》为依据的学生同步辅导读物,内容紧密配合新教材.本丛书旨在同步地对课堂内容进行辅导,为学生提供训练的机会,并成为课堂教学有益的参考辅导读物.

根据数理化各学科的特点,将每章内容划分为若干单元,每一单元内设置不同的栏目,有[综合导学]、[随堂应用]、[分层达标]等.

[综合导学] 通过知识要点、方法指导、思维误区、例题剖析等多种形式,对每一单元的知识进行梳理,分析难点、疑点,并教授一定的学习方法.

[随堂应用] 配合每课时教学,补充一定的课后练习,并体现题目的经典性与新颖性.

[分层达标] 对单元(或章)的内容以试卷形式让学生进行自测训练.试卷分为 A、B 两级,适合不同层次的学生选用,体现了知识坡度.所选习题少而精,旨在帮助学生循序渐进地消化所学知识,提高灵活解题的技巧和能力.

在每一学期的适当阶段及期末分别配有测试卷,供学生自我检验.

本书紧扣教材,内容新颖;开阔学生思路,提高学生素质;让学生花最少的时间,获得最大的收益.

参加本书编写的有(按章节顺序排列):张培荣、徐公田、万光宇,全书由万光宇统稿.

上海科学技术出版社

2006 年 7 月





第一章 质点的运动	1
第一单元 匀变速直线运动	1
综合导学	1
随堂应用	3
分层达标	6
第二单元 运动的合成与分解 平抛运动	10
综合导学	10
随堂应用	13
分层达标	15
 第二章 物体的平衡	20
第一单元 共点力平衡	20
综合导学	20
随堂应用	24
第二单元 力矩平衡	27
综合导学	27
随堂应用	29
分层达标	32
 第三章 运动和力	38
第一单元 牛顿运动定律	38
综合导学	38
随堂应用	43
分层达标	48
第二单元 圆周运动 简谐运动 机械波	53
综合导学	53
随堂应用	57
分层达标	62
 第四章 机械能 动量守恒	70
第一单元 机械能 机械能守恒定律	70
综合导学	70
随堂应用	74
分层达标	79
第二单元 动量 动量守恒定律	84
综合导学	84
随堂应用	89
分层达标	89





阶段测试(力学)	94
A 卷	94
B 卷	98

第五章 静电场	103
第一单元 库仑定律	103
综合导学	103
随堂应用	107
第二单元 电场力的性质	108
综合导学	108
随堂应用	113
第三单元 电场能的性质	114
综合导学	114
随堂应用	118
第四单元 电势差 电场力做功	120
综合导学	120
随堂应用	124
第五单元 带电粒子在电场中的运动	125
综合导学	125
随堂应用	131
分层达标	132

第六章 直流电路	136
第一单元 基本电学量和基本电路	136
综合导学	136
随堂应用	139
第二单元 部分电路欧姆定律	139
综合导学	139
随堂应用	144
第三单元 闭合电路欧姆定律	145
综合导学	145
随堂应用	150
第四单元 电学实验	151
综合导学	151
随堂应用	159
分层达标	160

第七章 磁场	167
第一单元 磁体和电流周围的磁场	167





综合导学	167
随堂应用	170
第二单元 磁通量	171
综合导学	171
随堂应用	174
第三单元 磁场对电流的作用	175
综合导学	175
随堂应用	178
第四单元 安培力的计算	180
综合导学	180
随堂应用	185
第五单元 洛伦兹力	185
综合导学	185
随堂应用	189
第六单元 电磁感应现象的判断	190
综合导学	190
随堂应用	194
第七单元 电磁感应现象中的计算(1)	195
综合导学	195
随堂应用	197
第八单元 电磁感应现象中的计算(2)	198
综合导学	198
随堂应用	202
第九单元 电磁感应综合	204
综合导学	204
随堂应用	209
第十单元 交流电	211
综合导学	211
随堂应用	216
分层达标	217
阶段测试(电磁学)	228
A 卷	228
B 卷	232
第八章 分子动理论 气体的性质	238
第一单元 分子动理论 物体的内能	238
综合导学	238
随堂应用	239





第二单元 气体状态参量和三个实验定律	240
综合导学	240
随堂应用	241
第三单元 气体的状态方程及其应用	242
综合导学	242
随堂应用	244
第四单元 气体图像的物理意义及其应用	245
综合导学	245
随堂应用	247
分层达标	247
 第九章 光学 原子物理学	256
第一单元 光学	256
综合导学	256
随堂应用	260
第二单元 原子物理学	261
综合导学	261
随堂应用	265
分层达标	267
 期末测试	270
A 卷	270
B 卷	275
 参考答案	281



第一章

质点的运动

第一单元 匀变速直线运动

综合导学

知识要点

1. 初速为零的匀加速直线运动的比例关系.

(1) 速度与时间成正比: $v_t \propto t$ 或 $t \propto v_t$.

(2) 位移与时间的平方成正比: $s \propto t^2$ 或 $t \propto \sqrt{s}$.

(3) 位移与速度的平方成正比: $s \propto v_t^2$ 或 $v_t \propto \sqrt{s}$.

2. 匀变速直线运动规律:

$$v_t = v_0 + at, s = v_0 t + \frac{1}{2} at^2, v_t^2 - v_0^2 = 2as, s = \frac{v_0 + v_t}{2} t.$$

3. 匀变速直线运动中某段运动中间时刻的速度就等于该段运动的平均速度.



方法指导

匀变速直线运动问题的解法,除常规解法外,常用的还有图线法、比例法和变换参照系法等.除上述例题中已介绍过的方法外,这里再介绍两种方法.

1. 图线法.

通常用的是 $v-t$ 图线,利用图线可以较直观地帮助分析物体的运动过程,也可以直接利用图线解题,在图线中经常可把运动学公式转化为用面积公式进行计算.在定性讨论相遇问题时也常用 $s-t$ 图线,因为在 $s-t$ 图线中的两图线的交点就表示两物体相遇.

2. 变换参照系法.

此方法常用于研究几个物体的运动问题.通常可把其中一个物体(或是另外假想一个物体)取作参考系,那么该物体就是静止的.于是可以把两个物体都运动的问题转化为一个物体的运动问题求解,有时也可通过变换参考系把一个复杂运动转化为简单运动.

例题剖析

例1 物体由静止起做匀加速直线运动,一开始连续三段时间之比为 $1:2:3$,求这三段时间内的位移大小之比.

分析 要用上述比例关系,必须各段时间相等,因而可把第二段时间分为相等的两段,而把第三段时



间分成相等的三段,这六段运动的位移之比为 $1:3:5:7:9:11$,那么,原来的三段时间的位移之比为 $1:(3+5):(7+9+11)$,即 $1:8:27$.

解答 三段时间内位移大小之比为 $1:8:27$.

例 2 一列火车进站前先关闭气阀让车滑行,当滑行了 300m 时速度恰减为关闭气阀时速度的一半,此后,又继续滑行 20s 而停止在车站中. 设滑行过程中加速度保持不变,试求:

- (1) 火车从关闭气阀到停下的总路程.
- (2) 火车滑行的加速度大小.
- (3) 火车关闭气阀时的速度大小.

分析 匀变速直线运动有较多的公式,因而解题时也会有多种解法.

解答 画出草图如图 1-1 所示,设其运动加速度为 a ,则分别对两段运动列运动方程如下:

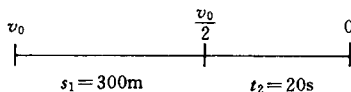


图 1-1

$$v_0^2 - \frac{v_0^2}{4} = 2as_1, \quad \frac{v_0}{2} = at_2.$$

代入数据可解得 $a = 0.5 \text{ m/s}^2, v_0 = 20 \text{ m/s}$.

运动的总路程为 $s = \frac{(v_0 + v_t)t}{2} = \frac{20 \times 40}{2} \text{ m} = 400 \text{ m}$.

例 3 在某一段时间内一物体做初速为零的匀加速直线运动,在起初的 4s 内的位移为 16m,最后 4s 内的位移为 32m,试求:

- (1) 该物体运动时的加速度大小.
- (2) 在这段时间内的总位移大小.

解答 (1) 由第一个 4s 内的已知条件可直接求出加速度.

$$\text{由 } s_1 = \frac{at_1^2}{2}, \text{ 得 } a = \frac{2s_1}{t_1^2} = \frac{2 \times 16}{4^2} \text{ m/s}^2 = 2 \text{ m/s}^2.$$

(2) 由匀变速直线运动中间时刻速度等于整段运动的平均速度可知,最后 4s 的中间时刻速度等于最后 4s 内的平均速度为 $v = \frac{s_2}{t} = 8 \text{ m/s}$.

又由 $v = at$, 得从开始运动到该中间时刻的时间

$$t' = \frac{v}{a} = \frac{8}{2} \text{ s} = 4 \text{ s}.$$

所以,物体这段运动的总时间为 6s,运动总位移 $s = \frac{1}{2}at^2 = 36 \text{ m}$.

注意: 本题两个 4s 之间不是恰好是整数个 4s,由计算可知题中所给的两个 4s 是重叠的.

例 4 一小球由静止起从长为 4m 的斜面顶端滚下,接着在水平面上做匀减速运动,小球在水平面上运动 6m 后停下,共运动了 10s. 求:小球在斜面上和水平面上运动时的加速度大小.

分析 本题如果按常规解法要列好几个方程,再解方程组,较烦.但如果用图线法就较为方便了.

解答 先作出其运动的 $v-t$ 图,如图 1-2 所示. 设两段运动的加速度大小分别为 a_1 和 a_2 .

由图可知: $t_1 : t_2 = s_1 : s_2 = 2 : 3$, 所以, $t_1 = 4 \text{ s}, t_2 = 6 \text{ s}$.

于是

$$a_1 = \frac{2s_1}{t_1^2} = \frac{2 \times 4}{4^2} \text{ m/s}^2 = 0.5 \text{ m/s}^2.$$



同理可得

$$a_2 = 0.33 \text{ m/s}^2.$$

注意:本图中还可得到一个比例关系,请读者自行思考.

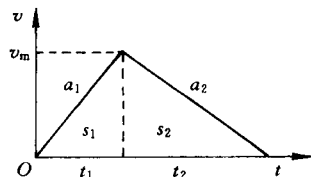


图 1-2

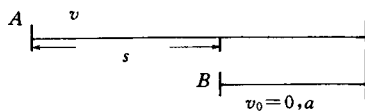


图 1-3

例 5 A、B 两车同向在一条平直公路上行驶. A 在 B 的后面相距 s 处做速度为 v 的匀速运动;同时, B 做初速为零、加速度为 a 的匀加速直线运动. 则 v 、 a 、 s 满足什么条件时, 两车可以相遇两次?

解答 画出草图如图 1-3 所示, 设经时间 t 后 A、B 相遇, 则

$$vt = s + \frac{at^2}{2},$$

整理得

$$at^2 - 2vt + 2s = 0.$$

当 $\Delta = 4v^2 - 8as > 0$, 即 $v^2 > 2as$ 时, 时间 t 有两解:

$$t = \frac{2v \pm \sqrt{4v^2 - 8as}}{2a}.$$

因为两解都为正, 所以满足此条件时 A、B 两车能相遇两次.

注意: 仅二次方程有两解, 不一定两物体能相遇两次, 只有当两解都为正时才能相遇两次. 若取 B 车为参照物, 则 B 车静止不动, 而 A 车的初速度为向左的 v , 加速度仍为向右的 a , 即 A 车向着 B 车作会返回的匀减速运动, 只要其向左运动的最大位移大于 s 即可与 B 车相遇两次, 所以其条件为 $\frac{v^2}{2a} > s$, 结果与上述一致, 但涉及的数学知识较少, 模型较直观.

随堂应用

应用 1 基本概念和基本规律

1. 关于位移和路程, 下列说法中正确的是().

- (A) 位移相同, 路程可以不同; 路程相同, 位移可以不同
- (B) 路程总不小于位移的大小
- (C) 物体做直线运动时路程和位移大小一定相等
- (D) 物体做不改变运动方向的直线运动时路程和位移相同

2. 关于速度和加速度, 下列说法中正确的是().

- (A) 速度方向改变了, 加速度方向一定改变
- (B) 加速度大的物体运动得快
- (C) 加速度减小时速度也一定减小
- (D) 加速度不变时速度可以改变



3. 某质点初速为 v_0 , 沿直线运动的 $v-t$ 图如图 1-4 所示. 经时间 t 后速度为 v_t . 则对于时间 t 内质点的平均速度 $\bar{v}$ 和加速度 a 有下列结论, 其中正确的是().

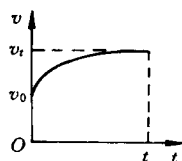


图 1-4

- (A) $\bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$ (B) $\bar{v} > \frac{v_0 + v_t}{2}$
 (C) a 越来越大 (D) a 越来越小
4. 以 10m/s 速度行驶的汽车, 急刹车产生的加速度大小为 5m/s^2 . 则刹车后 3s 内汽车的位移为().
 (A) 7.5m (B) 10m (C) 20m (D) 52.5m
5. 物体沿直线从 A 点经 B 点运动到 C , 在 AB 段运动速度为 60m/s , 在 BC 段运动速度为 30m/s , 且 $AB=3BC$. 则 AC 段中平均速度大小为().
 (A) 37.5m/s (B) 45m/s (C) 48m/s (D) 52.5m/s

应用 2 比例问题

1. 一物体由静止起做匀加速运动, 试计算下列各小题:

- (1) 速度为 4m/s 时, 位移为 8m ; 速度为 8m/s 时, 位移为_____.
- (2) 速度为 2m/s 时, 位移为 5m ; 要使速度达到 6m/s , 还要走_____.
- (3) 前 5s 内走 10m , 则前 10s 内走_____.
- (4) 前 4s 内走 10m , 则再走 4s 还能走_____.
- (5) 走前 2m 需 4s , 走前 4m 需_____.
- (6) 走前 3m 需 5s , 再走 3m 还要_____.
- (7) 第一个 5s 走 8m , 第十个 5s 走_____.
- (8) 通过 10m 时, 速度达到 2m/s , 再走 10m 速度达到_____.
- (9) 前 2s 内位移和后 3s (共走 5s) 内位移之比为_____.
- (10) 共走 5m , 通过前 2m 所需时间和通过后 3m 所需时间之比为_____.

2. 物体做匀减速运动 3m 停下, 它通过前 1m 、前 2m 、前 3m 所需时间之比为_____, 前 1m 、前 2m 、前 3m 内平均速度之比为_____, 通过第 1m 、第 2m 、第 3m 所需时间之比为_____.
3. 自由落体第 100s 内位移和第 1s 内位移之比为_____, 自由落体通过第 100m 所需时间和通过第 1m 所需时间之比为_____.
4. 离地高 96m 处, 每隔相等时间自由下落一物体, 第 5 个物体放出时第 1 个物体恰好落地, 则此时它们在空中的高度依次为_____, _____, _____, _____, _____.
5. 从静止开始做匀变速直线运动的物体前 3s 内通过的位移为 s , 物体通过第 2s 内后 $1/3$ 位移所用时间为 t_1 , 通过第 3s 内后 $1/5$ 位移所用的时间为 t_2 , 则 $t_1 : t_2$ 为().
 (A) $16 : 81$ (B) $7 : 17$
 (C) $\sqrt{3} : 2\sqrt{2}$ (D) $(2-\sqrt{3}) : (3-2\sqrt{2})$

应用 3 多段运动

1. 一质点做匀加速直线运动, 在第 1 个 Δt 时间内位移为 s_1 , 第 2 个 Δt 时间内位移为 s_2 . 求



该质点运动的加速度及这两段时间的中间时刻的瞬时速度.

2. 一质点做匀加速度直线运动通过一段位移,其初速为 v_0 ,末速为 v_t . 求该段位移的中间位置时的速度.
3. 如果乘客在地铁列车中能忍受的最大加速度值是 1.4m/s^2 . 如果两相邻地铁车站相距 560m ,求地铁列车在这两站间行驶的最短时间为多少? 最大行驶速度为多大?
4. 一质点做匀加速运动,在最初两个连续的 4s 内发生的位移分别为 24m 和 64m . 求其加速度和初速度.
5. 物体由静止开始做匀加速运动,第 $n\text{s}$ 内通过的位移为 $s\text{m}$. 求它的加速度和第 $n\text{s}$ 的初速度.

应用 4 公式的应用

1. 一质点做初速为零的匀变速直线运动. 若其第 2s 内位移是 $s\text{m}$,则其加速度大小为_____,第 3s 的初速度大小为_____,第 4s 内的平均速度为_____.
2. 一质点做初速为零的匀加速直线运动. 若其第 7s 内位移比第 6s 内位移多 2m ,则其第 7s 内位移大小为_____,前 7s 内位移大小为_____,加速度大小为_____,第 7s 内位移比第 1s 内位移多_____.
3. 做匀加速直线运动的物体,加速度大小为 2m/s^2 . 若其第 1s 内位移是 2m ,则第 3s 内位移是_____, 3s 内的平均速度大小是_____,第 4s 初的速度大小是_____,初速度大小为_____.
4. 甲、乙两车同时同向由同地出发运动,甲以 10m/s 的速度匀速运动,乙匀加速运动, 10s 末追上甲,再过 10s 超过甲 100m ,求乙追上甲时的速度大小和乙的加速度.
5. 一物体做匀加速直线运动,前一半位移的平均速度为 3m/s ,后一半位移的平均速度为 6m/s ,则其通过中间位置时的速度大小为多少?



应用 5 直线运动

1. 自由落体最后 1s 通过的位移为 65m ,求其下落总高度.
2. 物体自由下落,最后 2s 内下落高度为全部下落高度的 $\frac{3}{4}$,则它下落的总高度为_____,下落的总时间为_____.
3. 一物体从离地 h 高处自由下落,将 h 分成高度相等的三段,则自上而下经过每段高度所用的时间之比为().
(A) $1:0.414:0.318$ (B) $1:\sqrt{2}:\sqrt{3}$
(C) $1:3:5$ (D) $1:4:9$
4. A 球自塔顶自由下落 $a\text{m}$ 时,B 球自塔顶下距塔顶 $b\text{m}$ 处开始下落,两球同时落地,则塔高为_____.
5. 一物体自由下落,先后经过 A、B、C 三点,相隔时间相等,已知 $AB=23\text{m}$, $BC=33\text{m}$,求物体起落点离 A 点的高度.



A 卷

一、填空题

1. 物体初速为 v_0 , 以加速度 a 做匀加速直线运动, 某段时间的末速为初速的 n 倍, 则该段时间内的位移为_____.
2. 某质点做直线运动, 其位移和时间关系为 $s=30t-5t^2$, 其中 t 的单位是 s, s 的单位是 m, 则可知其加速度为_____, 第 3s 初的速度为_____.
3. 汽车从静止起做匀加速运动, 第 4s 末关闭发动机, 再经 6s 后停止, 经过的位移共为 30m. 则前后两段运动的加速度分别为_____.
4. 一辆汽车以加速度 a 启动时, 有一辆自行车刚好以速度 v 匀速从旁边驶过, 汽车追上自行车所需时间为_____, 追上时汽车的速度大小为_____.
5. 汽车以 20m/s 的速度做匀速直线运动, 刹车后加速度的大小为 5m/s^2 , 那么刹车后 2s 内与 6s 内汽车的位移之比为_____.
6. 光滑斜面 AB 被划分为距离相等的五段, 一物体从顶端 A 由静止开始下滑, 若通过第 1 段所需时间为 t_1 , 通过第 5 段所需时间为 t_5 , 则 $t_5:t_1=$ _____.
7. 以 v_1 速度行驶的汽车司机发现在车前面相距 s 处有一辆卡车以 v_2 速度行驶时即刹车, 刹车后加速度大小为 a , 恰未相碰, 则 s 应为_____.
8. 从塔顶落下一小球, 它在最后 1s 内的位移是 30m, 则小球落地时速度是_____, 塔顶的高度是_____.

二、选择题

9. 关于位移和路程的关系, 正确的说法有().
 - (A) 物体沿直线向一个方向运动时通过的路程和位移完全相同
 - (B) 物体通过的路程不相等时位移可能相同
 - (C) 物体通过一段路程其位移可能为零
 - (D) 几个物体有相同的位移时它们的路程也一定相同
10. 下述说法中可能的有().
 - (A) 某时刻物体的速度很大加速度却很小
 - (B) 某时刻物体的加速度很大速度却很小
 - (C) 某段时间内加速度变化很大而速度不变
 - (D) 某段时间内速度变化很大而加速度不变
11. 汽车沿直线由 A 运动到 B 再运动到 C, AB 段平均速度为 v_1 , 运动时间为 t_1 , BC 段平均速度为 v_2 , 运动时间为 t_2 , 则().
 - (A) 若 $AB=BC$, AC 段平均速度为 $\frac{v_1+v_2}{2}$
 - (B) 若 $t_1=t_2$, AC 段平均速度为 $\frac{v_1+v_2}{2}$
 - (C) 若 $t_1=t_2$, AC 段平均速度为 $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$



(D) 不管 $AB=BC$ 还是 $t_1=t_2$, AC 段平均速度都是 $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2}$

12. 一物体以初速 v_0 加速度 a 做匀加速直线运动, a 和 v_0 同向, 当 a 的大小逐渐减小时, 则 ().

(A) 速度和总位移都减小
(B) 速度减小总位移增大
(C) 速度增大总位移减小
(D) 速度和总位移仍都增大

13. 甲、乙、丙三质点运动的 $s-t$ 图如图 1-5 所示, 则在时间 $0 \sim t_1$ 内 ().

(A) 甲的位移最大
(B) 三者位移相同
(C) 乙、丙路程相同
(D) 三者路程相同

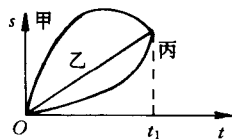


图 1-5

14. 物体先做初速为零的匀加速运动, 加速度为 a_1 、时间 t_1 运动了距离 s_1 后速度达到 v , 然后改做加速度大小为 a_2 的匀减速运动, 时间 t_2 运动了距离 s_2 而停下, 则 ().

(A) $\frac{s_1}{s_2} = \frac{t_1}{t_2}$

(B) $\frac{a_1}{a_2} = \frac{t_1}{t_2}$

(C) $\frac{s_1}{s_2} = \frac{t_1}{t_2} = \frac{s_1+s_2}{t_1+t_2}$

(D) $v = \frac{s_1 t_2 + s_2 t_1}{t_1 t_2}$

15. 100m 赛跑中, 某学生 12.5s 跑完全程, 他中间时刻的速度是 7.8m/s, 到达终点时速度是 9.2m/s. 则他在全程中的平均速度是 ().

(A) 8.1m/s (B) 7.8m/s (C) 8m/s (D) 9.2m/s

16. 做自由落体运动的物体, 先后经过空中 M 、 N 两点时的速度分别为 v_1 和 v_2 , 则下列说法中正确的是 ().

(A) MN 间距离为 $\frac{v_2^2 - v_1^2}{2g}$

(B) 经过 MN 的平均速度为 $\frac{v_1 + v_2}{2}$

(C) 经过 MN 所需时间为 $\frac{v_2 - v_1}{g}$

(D) 经过 MN 中点时速度为 $\frac{v_1 + v_2}{2}$

三、计算题

17. 马路旁每两根电线杆间的距离是 60m, 坐在汽车里的乘客, 测得汽车从第一根杆到第二根杆用了 5s, 从第二根杆到第三根杆用了 3s. 如果汽车是匀加速直线运动的, 试求汽车的加速度和经过这三根电线杆时的速度大小.
18. 物体运动的前一半路程平均速度为 v_1 , 后一半路程平均速度为 v_2 . 试证明, 无论 v_2 多大, 全程的平均速度必定小于 $2v_1$.
19. 一列火车以 $\bar{v}$ 的平均速度从甲地驶到乙地所需时间为 t . 现在火车以 v_0 速度匀速由甲地出发, 中途急刹车后停止, 又立即加速到 v_0 . 从刹车起直到加速到 v_0 所用时间为 t_0 , 设刹车过程和加速过程的加速度大小相等, 如果仍要使火车在 t 时间内到达乙地, 试求: 火车匀速运动的速度 v_0 .



B 卷

一、填空题

1. 某质点的 $v-t$ 图如图 1-6 所示, 则它离出发点最远的时刻为 _____, 回到出发点的时刻为 _____.

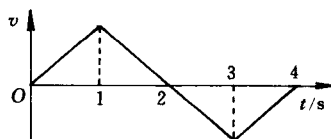


图 1-6

2. 一物体由静止开始做匀加速直线运动, 已知在第 2s 内的平均速度大小为 0.6m/s , 则物体的加速度大小是 _____.

3. 物体做匀加速直线运动先后经过 A、B、C 三点, 经过 AB 段所需时间为 t , 经过 BC 段所用时间为 $\frac{t}{2}$. 若 $AB=BC=$

s , 则物体运动全过程的平均速度为 _____, 运动的加速度大小为 _____.

4. 做匀加速直线运动的物体, 先后经过 A、B 两点时速度分别为 v 和 $7v$, 则通过 AB 中间时刻的速度是 _____, 通过 AB 中间位置时的速度是 _____. 如果通过 AB 的时间为 t , 前 $\frac{t}{2}$ 的位移为 s_1 、后 $\frac{t}{2}$ 的位移为 s_2 , 则 $s_2 - s_1 =$ _____.

5. 做匀减速运动的物体, 初速为 3m/s , 加速度为 -0.4m/s^2 , 某 1s 内的位移为 0.4m , 则在这 1s 前, 物体已经运动了 _____.

6. 一小球沿斜面滑下, 依次经过 A、B、C 三点, 已知 $AB=6\text{m}$, $BC=10\text{m}$, 小球经过 AB 和 BC 所用时间均为 2s, 则小球在经过 A、C 两点时的速度分别为 _____ 和 _____.

7. 一物体以初速 v_0 做匀减速运动在 3s 内停下, 则它前 1s 内、前 2s 内、前 3s 内的平均速度之比为 _____.

8. 甲车以 10m/s 的初速度及大小为 4m/s^2 的加速度做匀减速直线运动, 乙车由同地同时同向出发做初速为零、加速度为 1m/s^2 的匀加速直线运动, 则它们出发后再次相遇所需时间为 _____.

二、选择题

9. 质点由 M 点出发做匀加速直线运动, 某时刻经过 A 点, 再经过时间 n 到达 B 点, 再经过时间 n 到达 C 点, 再经过时间 n 到达 D 点, 又已知 $MA=a$, $MB=b$, $MC=c$, $MD=d$, 则 ().

(A) $c-b=3(b-a)$

(B) $d-a=3(c-b)$

(C) $b+d=2c$

(D) 质点运动的加速度为 $\frac{a+c-2b}{n^2}$

10. 一个做直线运动的物体, 其加速度逐渐减小直到变为零的过程中, 此物体的运动情况可能是 ().

(A) 速度不断增大, 最后做匀速运动

(B) 速度不断减小, 最后静止

(C) 速度不断减小, 然后反向加速, 最后做匀速运动

(D) 速度不断减小, 最后做匀速运动

11. 一物体做加速直线运动, 依次经过 A、B、C 三点, B 为 A 的中点, 物体在 AB 段的加速度为 a_1 , 在 BC 段的加速度为 a_2 , 且两者方向相同, 现测得经过 A、B、C 三点时的速度关系是 $v_B = \frac{v_A + v_C}{2}$, 则有 ().



- (A) $a_1 > a_2$ (B) $a_1 = a_2$ (C) $a_1 < a_2$ (D) 无法确定

12. 在某高度 h_1 处,自由下落一物体 A,1s 后从另一较低高度 h_2 处,自由下落另一物体 B. 若 A 从开始下落起下落了 45m 时赶上 B,并且再过 1s 到地,则 B 从下落到着地所经历的时间是().

- (A) 3s (B) 约 3.3s (C) 3.5s (D) 4s

13. 一物体沿一直线从静止开始运动且同时开始计时,其加速度随时间变化关系如图 1-7 所示. 则关于它在前 4s 内的运动情况,下列说法中正确的是().

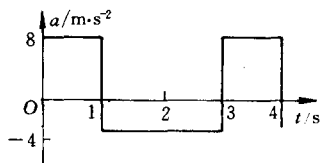


图 1-7

- (A) 前 3s 内先加速后减速,3s 末回到出发点
(B) 第 3s 末速度为零,第 4s 内反向加速
(C) 第 1s 和第 4s 末,物体的速度均为 8m/s
(D) 前 4s 内位移为 16m

14. 某质点由静止起沿一直线运动,先以加速度 a 匀加速运动,然后再以大小为 a' 的加速度做匀减速运动到停下,共经过 s ,则其运动的总时间为().

- (A) $\sqrt{\frac{s(a+a')}{aa'}}$ (B) $\sqrt{\frac{2s(a+a')}{aa'}}$ (C) $\sqrt{\frac{2s}{a+a'}}$ (D) $\sqrt{\frac{s}{a+a'}}$

15. 从静止开始做匀变速直线运动的物体 3s 内通过的位移为 s ,设物体在第 2s 内后 $1/3$ 时间里以及第 3s 内后 $1/3$ 时间里通过的位移分别为 s_1 和 s_2 ,则 $s_1 : s_2$ 为().

- (A) 5 : 11 (B) 3 : 7 (C) 11 : 17 (D) 7 : 13

16. 甲、乙两质点同时开始在同一水平面上同方向运动,甲在前,乙在后,相距 s . 甲初速度为零,加速度为 a ,做匀加速直线运动,乙以速度 v_0 做匀速直线运动,则下列判断正确的是().

- (A) 乙一定能追上甲
(B) 当它们速度相等时相距最近
(C) 乙若能追上甲,则追上时乙的速度必定大于或等于甲的速度
(D) 它们一定会有两次相遇



三、计算题

17. 跳伞运动员离开飞机后先做自由落体运动,到离地 125m 高处打开降落伞,此后他以 14.3m/s^2 加速度着陆,到达地面时速度为 5m/s ,试求:

- (1) 离开飞机时高度;
(2) 离开飞机后经多少时间到达地面.

18. 摩托车的最大速度是 30m/s ,要想从静止开始用 3min 的时间追上前面 100m 处以 20m/s 速度匀速行驶的汽车,则摩托车的加速度应为多大?

19. 平直公路上甲、乙两汽车沿同方向运动,乙车以 3m/s 的速度做匀速直线运动,当乙车在甲车前面 4m 处时甲车从静止开始以 2m/s^2 的加速度做匀加速直线运动,当甲车追上乙车后立即以 -4m/s^2 加速度做匀减速直线运动,试问:乙车再追上甲车还要经历多少时间?