

全国优秀出版社

2007新课标 高考复习指导

文科基础

● 新课标高考复习指导课题组 编

广东教育出版社

全國優秀出版社

2007 新课标 高考复习指导

文科基础

● 新课标高考复习指导课题组 编

WENKE JICHU

 广东教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

2007 新课标高考复习指导:文科基础/新课标高考复习指导课题组编. —广州:广东教育出版社, 2006. 8
ISBN 7-5406-6377-4

I. 2... II. 新... III. 文科 (教育) - 课程 - 高中 - 升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 071746 号

广东教育出版社出版发行

(广州市环市东路 472 号 12-15 楼)

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东新华发行集团股份有限公司经销

肇庆新华印刷有限公司印刷

(肇庆市星湖大道)

890 毫米×1240 毫米 16 开本 17.5 印张 437 000 字

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-5406-6377-4/G·5665

定价: 32.50 元

质量监督电话: 020-87613102 购书咨询电话: 020-34120440

出版说明

2007年高考是我省实施高中课改以来的第一届。考什么，怎么考，大家十分关心。广东教育出版社作为全国优秀出版社和高中教材的原创单位，理所当然、也义不容辞对此应当及时、准确地为我省广大师生和家长提供这方面的信息。为此，我们组织编写教材的专家和全省各地的优秀教师、教研员编写了本套粤教版高考复习指导书。本套书有如下特色：

一是它的权威性。主要体现在三个方面：(1) 我社是高中教材的原创单位，对考什么，怎样考，得到有关专家的亲临指导，或及时提供的信息。(2) 我们的编写和编辑队伍阵容整齐。这套书的作者和编辑基本上都直接参与了教材编写。(3) 作者对命题趋势和怎样备考了如指掌，写作的素材基本上来自最新的考试信息。

二是它的科学性。为了最大限度地吸收考试信息，真正为师生提供一套有价值的复习指导书，我们没有为了追逐利润而赶市场，因为那样只会是粗制滥造，最终的结果不仅是误导学生，也影响我社全国优秀出版社这块金字招牌。因此，我们要保证编写的内容准确无误，甚至是编写的每一道练习都力求有的放矢，答案没有差错。

三是它的实用性。主要体现在两个方面：(1) 以学生复习程序为线索，反映复习和学习的规律与过程。为此，我们精心打造了“起跑——加油——冲刺”三步曲。(2) 以各种典型例题给学生构建复习平台，把各种概念、原理融会其中，真正让学生在复习时提高大脑的兴奋点，做到学有所得。并通过具体的试题，分析新课程以后各学科的考试内容，归纳各学科知识的框架体系，介绍学习的方法，总结近年来高考改革的趋势，分析新课程实施以后的高考要求，使学生从繁杂的题海中解脱出来。

广东教育出版社不仅要打造一流的教材，还要打造一流的高考复习指导书，为我省高中新课程实验取得成功作出自己的贡献！

本书主编是郑潇、陈洪义；副主编：龙明文、陈洪义、江南阳、黄宁华、杜天进、王秀平；主要编写人员：郑潇、龙明文、秦天平、陈洪义、孙娟、梁穗华、黄静、江南阳、杨首平、吴声权、肖乾、黄宁华、王翠娥、华兴文、肖会长、杜天进、李立平、李莉、刘水明、王秀平、罗吉斌、胡六平、何东玲、宁卫阳。

广东教育出版社

目 录

物 理

- 第1讲 运动的描述/1
- 第2讲 探究匀变速直线运动/5
- 第3讲 研究物体间的相互作用/8
- 第4讲 力与运动/11
- 第5讲 抛体运动/15
- 第6讲 圆周运动/18
- 第7讲 万有引力定律及其应用、经典力学的成就与局限性/21
- 第8讲 机械能和能源/24
- 第9讲 电与磁/28
- 第10讲 电磁感应与电磁场/32
- 第11讲 电磁技术与社会发展/37
- 第12讲 家用电器与日常生活/40
- 物理参考答案/43

化 学

- 第1讲 物质的组成、分类和变化/44
- 第2讲 化学用语/46
- 第3讲 氧化还原反应/47
- 第4讲 电解质、离子反应和离子共存/49
- 第5讲 物质的量及其计算/51
- 第6讲 物质结构/53
- 第7讲 元素周期律和元素周期表/55
- 第8讲 化学反应与能量和化学反应速率/57
- 第9讲 典型的金属——第IA和第IIA族元素/59
- 第10讲 其他常见的金属(如:Fe、Al、Zn、Cu)/61
- 第11讲 典型的非金属 卤族元素/63
- 第12讲 其他常见的非金属(如:H、O、S、N、P、C、Si)/65
- 第13讲 有机化学基础知识/68
- 第14讲 化学实验/71
- 第15讲 化学与社会生活/74
- 第16讲 化学与材料、化学与环境/76
- 化学参考答案/77

生 物

- 第1讲 走近细胞/79
- 第2讲 组成细胞的分子/80
- 第3讲 细胞的基本结构/82
- 第4讲 细胞的物质输入和输出/84
- 第5讲 细胞的能量供应和利用/86
- 第6讲 细胞的生命历程/89

- 第7讲 遗传因子的发现/91
- 第8讲 基因和染色体的关系/93
- 第9讲 基因的本质/95
- 第10讲 基因的表达/97
- 第11讲 基因突变及其他变异/98
- 第12讲 从杂交育种到基因工程/100
- 第13讲 现代生物进化理论/101
- 第14讲 人体的内环境与稳态/103
- 第15讲 动物和人体生命活动的调节/105
- 第16讲 植物的激素调节/106
- 第17讲 种群和群落/107
- 第18讲 生态系统及其稳定性/108
- 第19讲 生态环境的保护/110
- 生物参考答案/111

地 理

- 第1讲 地球和地图/113
- 第2讲 世界地理/116
- 第3讲 中国地理/121
- 第4讲 宇宙中的地球/125
- 第5讲 自然环境中的物质运动和能量交换/129
- 第6讲 自然环境的整体性和差异性/136
- 第7讲 自然环境对人类活动的影响/139
- 第8讲 人口与城市/144
- 第9讲 生产活动与地域联系/150
- 第10讲 人类与地理环境的协调发展/156
- 第11讲 区域地理环境与人类活动/159
- 第12讲 区域可持续发展/164
- 第13讲 地理信息技术的应用/170
- 地理参考答案/172

思想政治

- 第1讲 生活与消费/174
- 第2讲 生产、劳动与经营/177
- 第3讲 收入与分配/180
- 第4讲 面对市场经济/183
- 第5讲 公民的政治生活/186
- 第6讲 为人民服务的政府/188
- 第7讲 建设社会主义政治文明/191
- 第8讲 当代国际社会/194
- 第9讲 文化与生活/197
- 第10讲 文化传承与创新/199
- 第11讲 中华文化与民族精神/202

- 第12讲 发展先进文化/204
 第13讲 生活智慧与时代精神/207
 第14讲 探索世界与追求真理/210
 第15讲 思想方法与创新意识/212
 第16讲 认识社会与价值选择/216
思想政治参考答案/218

历史

- 第1讲 古代中国的政治制度/220
 第2讲 列强侵略与中国人民的反抗斗争/222
 第3讲 近代中国的民主革命/224
 第4讲 现代中国的政治建设与祖国统一/226
 第5讲 现代中国的对外关系/228
 第6讲 古代希腊罗马的政治制度/230
 第7讲 欧美资产阶级代议制的确立与发展/231
 第8讲 从科学社会主义理论到社会主义制度的建立/233
 第9讲 当今世界政治格局的多极化趋势/235
 第10讲 古代中国经济的基本结构与特点/237

- 第11讲 近代中国经济结构的变动与资本主义的曲折发展/239
 第12讲 中国特色社会主义建设的道路/241
 第13讲 中国近现代社会生活的变迁/243
 第14讲 新航路的开辟、殖民扩张和资本主义世界市场的形成与发展/245
 第15讲 罗斯福新政与资本主义运行机制的调整/247
 第16讲 苏联社会主义建设的经验和教训/249
 第17讲 当今世界经济的全球化/251
 第18讲 中国传统文化主流思想的演变/253
 第19讲 古代中国的科学技术与文化/255
 第20讲 近代中国的思想解放潮流/256
 第21讲 20世纪以来中国的重大思想理论成果/258
 第22讲 现代中国的科学技术与文化/261
 第23讲 西方人文精神的起源及其发展/263
 第24讲 近代以来世界科学技术的历史足迹/265
 第25讲 19世纪以来的世界文学艺术/267
历史参考答案/270

物 理

第1讲 运动的描述



考点梳理

一、参考系——描述运动的标准

1. 参考系：在描述一个物体的运动时，选来作为标准的另外的物体叫作参考系。
2. 运动具有相对性：选择不同的参考系来观察同一个物体的运动，其观察的结果会有不同。
3. 比较两个物体的运动情况，只有选择同一参考系，比较才有意义。
4. 在没有特别指明参考系时，通常是以地面为参考系。
5. 描述一个物体的运动时，参考系可以任意选取，但具体选取时应使物体运动的描述尽量简洁、方便。

二、质点

1. 质点：用来代替物体的有质量的点叫作质点。
2. 当一个物体自身的大小或自身运动情况对研究的问题起次要作用和不起作用时，就可以把物体当作质点。

三、描述运动的物理量

(一) 时刻和时间间隔

1. 时刻：是指一瞬时，在表示时间的数轴上，用点来表示。
2. 时间间隔：简称时间，是指两时刻的间隔，表示时间的数轴上用线段来表示。
3. 时间的测量：在实验室中常用秒表和打点计时器。

(二) 位移和路程

1. 质点的位置可用坐标表示，质点的位置坐标由一个带正负号的数值完全确定。
2. 位移的引入：为表示质点位置的变动，可用从起点到终点的有向线段表示。位移是矢量。
3. 位移和路程不同。
 - (1) 路程是质点轨迹的长度，是标量。
 - (2) 只有在质点沿直线无往复运动时，路程才等于位移的值。一般情况下，路程大于位移值。

(三) 速度

1. 速度：

- (1) 物理意义：表示物体运动的快慢。
- (2) 定义： $v = \frac{s}{t}$ （位置的变化率）。
- (3) 是矢量，速度的方向跟物体的运动方向相同。

2. 平均速度：

(1) 意义：物体一段时间内位置变化平均快慢的量度，它的大小等于物体的位移 s 和发生这段位移的所用时间 t 的比值。

(2) 公式： $\bar{v} = \frac{s}{t}$ ，是矢量，某段时间内的平均速度的方向，与该段时间内物体位移的方向相同。

3. 瞬时速度：

(1) 意义：反映物体经过某一时刻（或某一位置）的速度，是物体运动过程中某个瞬间运动的快慢的量度，它能精确地描述变速直线运动的快慢。

(2) 对瞬时速度的理解：瞬时速度是运动时间 $\Delta t \rightarrow 0$ 时的平均速度，即 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ 在 $\Delta t \rightarrow 0$ 时的极限就是某一时刻（或某一位置）的瞬时速度。

(3) 瞬时速度是矢量，方向是轨迹上物体所在点的切线方向（与轨迹在该点的延伸方向一致）。

4. 瞬时速度的大小叫瞬时速率，简称速率，是标量。技术上通常用速度计来测量。

【注意】区别速度与速率：

瞬时速度与某一时刻（或某一位置）相对应；平均速度与一段时间（或一段位移）相对应；

瞬时速度的大小叫瞬时速率，但平均速度的大小与平均速率是两个完全不同的概念。

只有物体做没有折返的直线运动时，平均速度的大小才和平均速率相等。

(四) 加速度

1. 物理意义：表示物体速度变化的快慢。

2. 定义： $a = \frac{\Delta v}{t}$ （速度的变化率） $= \frac{v_t - v_0}{t}$ ，单位： m/s^2 ，是矢量。

3. 加速度的方向：

(1) a 的方向与速度变化 Δv 的方向相同，与速度 v 方向的关系不确定。可与速度方向相同、相反或成一夹角。

(2) a 的正负号只表示加速度的方向与规定的正方向相同或相反，不表示加速度的大小。例如 $a_1 = -4 \text{ m/s}^2$ 和

$a_2 = 1 \text{ m/s}^2$, a_1 和 a_2 的方向相反, 加速度 a_1 比 a_2 大。

【注意】速度、速度变化量及加速度的区别。

四、用图象描述直线运动

1. $s-t$ 图象:

(1) 意义: 表示位移随时间的变化规律。

(2) 应用: ①判断运动性质(匀速、变速、静止); ②判断运动方向(正方向、负方向); ③比较运动快慢; ④确定位移或时间等。

2. $v-t$ 图象:

(1) 意义: 表示速度随时间的变化规律。

(2) 应用: ①确定某时刻的速度; ②求位移(图线与 t 轴所围的“面积”的数值表示位移的大小); ③判断运动性质(静止、匀速、匀变速、非匀变速); ④判断运动方向(正方向、负方向); ⑤比较加速度大小(图线的斜率在数值上等于加速度的大小)等。



能力检测

1. 1000 年前, 宋代诗人陈与义乘着小船在风和日丽的春日出游时曾经写了一首诗:

飞花两岸照船红,
百里榆堤半日风。
卧看满天云不动,
不知云与我俱东。

在这首诗当中, 诗人艺术性地表达了他对运动相对性的理解。关于诗中所描述的运动及参考系, 以下说法正确的是 ()

①“飞花”是以运动的船为参考系的 ②“飞花”是以两岸的榆树为参考系的 ③“云与我俱东”是以运动的船为参考系的 ④“云与我俱东”是以两岸的红花为参考系的

A. ①② B. ②③ C. ①④ D. ③④

2. 下列情况的物体, 可以看作质点的是 ()

A. 一列通过普通铁桥的火车
B. 绕地球做圆周运动的人造地球卫星
C. 作自转的地球
D. 裁判员对表演精彩动作的芭蕾舞演员评分

3. 如图 1-1 所示是任意一根时间轴, 下列说法中不正确的是 ()

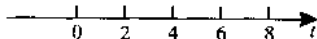


图 1-1

A. 时间轴上有无数个时刻
B. 每一个时刻都在时间轴上有唯一的对应点
C. 轴上任意两个读数之间的距离都是一段时间
D. 时间轴只能以“秒”作为单位

4. 某人沿半径为 R 的圆形跑道跑了 $1\frac{3}{4}$ 圈, 关于此人运动的位移和路程, 下列叙述中正确的是 ()

A. 路程是 $\frac{5}{2}\pi R$

B. 位移大小是 $\sqrt{2}R$

C. 位移大小是 R

D. 路程是 $\frac{9}{2}\pi R$

5. 一质点在 x 轴上运动, 它在连续第 n 秒末所对应的坐标记录在如下表格中, 则下列说法正确的是 ()

t/s	0	1	2	3	4	5
x/m	0	5	-4	-3	-8	2

A. 第 4 s 内的位移大小最大

B. 第 2 s 内的路程最大

C. 前 3 s 内的路程为 15 m

D. 第 5 s 内的位移大小最小

6. a 、 b 、 c 三质点都沿直线运动, 其 $s-t$ 图象如图 1-2 所示, 在运动时间 t_1 内, 下列说法中正确的是 ()

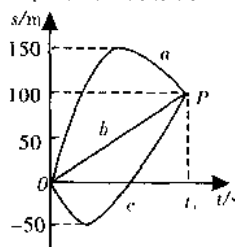


图 1-2

①三质点的位移相等 ②三质点的路程相同 ③质点 c 的路程最大 ④质点 a 、 c 的路程相同

A. ①③④ B. ①④

C. ①②④ D. ③④

7. 甲、乙两个小分队进行代号为“猎狐”的军事演习, 指挥部通过现代通信设备, 在荧屏上观察到两个小分队的行军路线如图 1-3 所示。两小分队同时从同一处 O 点出发, 最后同时捕“狐”于 A 点, 则 ()

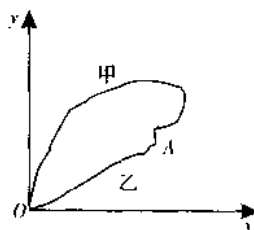


图 1-3

①两队行军路程 $S_{\text{甲}} > S_{\text{乙}}$ ②两队行军位移 $S_{\text{甲}} > S_{\text{乙}}$

③两队行军平均速度 $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$ ④该图表示了两队行军的 $s-t$ 图象

A. ①④ B. ①③

C. ②④ D. ③④

8. 如图 1-4 所示, 是 A 、 B 两辆电动遥控小汽车沿同一直线运动的 $s-t$ 图象, 由图可知正确的是 ()

A. 遥控小汽车 A 前 2 s 内的路程是 $\sqrt{5} \text{ m}$

B. 遥控小汽车 B 第 1 s 内的位移是 2 m

C. 遥控小汽车 A 、 B 在 8 s 内的位移大小相等

D. 遥控小汽车 A 、 B 在 4 s 末相遇

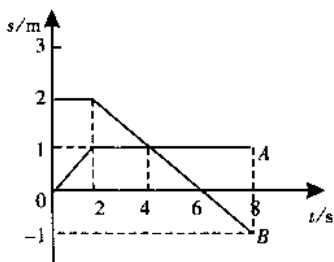


图 1-4

9. 下列说法中正确的是 ()
- 瞬时速度的方向是物体运动的方向, 平均速度的方向也一定与物体运动的方向相同
 - 平均速度小的物体, 其瞬时速度也一定小
 - 某一段时间内的平均速度为零, 说明这段时间内, 物体一定是静止不动的
 - 甲、乙、丙都做直线运动, 甲的速度最大, 乙的速率最大, 丙的平均速度最大, 则在相同的时间内, 丙的位移最大
10. 下列关于电磁打点计时器 M 和电火花计时器 N 的说法, 正确的是 ()
- M 使用交流电源, N 使用直流电源
 - 当电源的频率为 50 Hz 时, M 和 N 都是每隔 0.02 s 打一次点
 - M 使用的复写纸片和 N 使用的墨粉纸盘在作用上没有区别, 可以互换
 - N 使用两条纸带, 运动纸带受到的阻力较大, 造成的误差较大
11. 如图 1-5 所示为甲、乙两辆汽车由同一地点出发到达同一目的地的 $s-t$ 图象, 以下说法中正确的是 ()

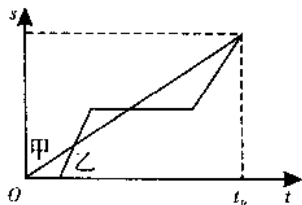


图 1-5

- 甲作直线运动, 乙沿折线运动
 - 乙虽然比甲晚出发, 并在途中停了一段时间, 但它与甲同时抵达
 - 乙在两段运动过程中的速度均比甲的小
 - 甲、乙在途中 (不包括到达目的地后) 共相遇三次
12. 在如图 1-6 所示的 $v-t$ 图象中, 直线 A 和直线 B 分别表示 A、B 两质点在同一直线上的运动情况, 则下列叙述中正确的是 ()
- 头 3 s 内, 两质点距离一定是越来越大
 - $t=2$ s 时, 两质点距离一定为 6 m
 - $t=3$ s 时, 两质点距离一定为 3 m
 - $t=3$ s 时, 两质点距离可能为 3 m

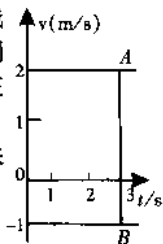


图 1-6

13. 一辆小车以 2 m/s 的速度, 从距观察者 6 m 处, 正对着观察者匀速行驶。在图 1-7 中, 能正确表示相对观察者运动的 $s-t$ 图象, 应该是 ()

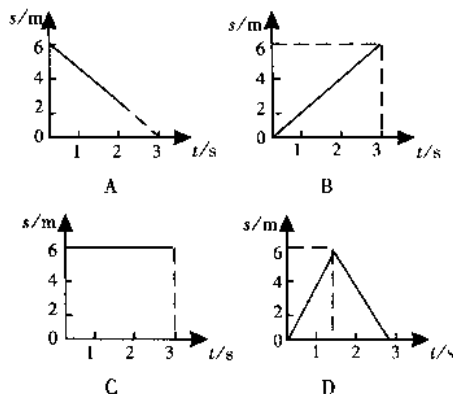


图 1-7

14. 某质点从 A 点出发做变速直线运动, 前 3 s 向东行了 18 m 到 B 点, 后又历时 3 s 前进了 36 m 到达 C 点, 在 C 点停了 2 s 后向西行进, 经历 4 s 运动了 66 m, 到达 A 点西侧的 D 点, 如图 1-8 所示, 则 ()



图 1-8

- ① 全程的平均速率为 12 m/s ② 全程的平均速率为 10 m/s ③ 全程的平均速度为 1 m/s, 方向向西 ④ 全程的平均速度为 1.2 m/s, 方向向西
 - A. ②③ B. ①③ C. ②④ D. ①④
15. 对于加速度概念的理解, 下列说法中正确的是 ()
- 加速度为零的质点, 速度一定为零
 - 物体的加速度减小, 其速度必随之减小
 - 物体的加速度越大, 其速度变化量越大
 - 物体的加速度增大, 其速度不一定增大
16. 一质点作直线运动, $t=t_0$ 时, $s>0$, $v>0$, $a>0$, 此后, a 逐渐减小至零过程中, 以下说法中正确的是 ()
- 速度逐渐减小, 当加速度减小到零时, 速度达到最小值
 - 速度逐渐增大, 当加速度减小到零时, 速度达到最大值
 - 位移继续增大, 当加速度减小到零时, 位移将不再增大
 - 位移继续增大, 当加速度减小到零时, 位移达到最大值
17. 一枚火箭由地面竖直向上发射, 其 $v-t$ 图象如图 1-9 所示

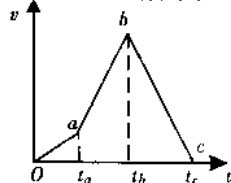


图 1-9

示,由图可知以下说法正确的是()

- A. $0 \sim a$ 段火箭的加速度小于 $a \sim b$ 段火箭的加速度
 B. $0 \sim t_1$ 段火箭是上升的, $t_1 \sim t_2$ 段火箭是下落的
 C. t_1 时刻火箭离地最远
 D. t_2 时刻火箭回到地面
18. A、B 两个物体沿同一方向运动时,取物体的初速度方向为正方向, A 的加速度为 $a_1 = 1.0 \text{ m/s}^2$, B 的加速度为 $a_2 = -2 \text{ m/s}^2$, 根据这些条件作出的以下判断, 其中正确的是()
- A. 两物体都做匀加速直线运动, B 的速度变化快
 B. A 做的是匀加速运动, 它的速度变化快
 C. 乙做匀减速直线运动, 它的速度变化率大
 D. A 的加速度大于 B 的加速度
19. 一辆汽车从静止开始由甲地出发, 沿平直公路开往乙地。汽车先做匀加速运动, 接着做匀减速运动, 开到乙地刚好停止, 其速度图象如图 1-10 所示, 那么 $0 \sim t_0$ 和 $t_0 \sim 3t_0$ 两段时间内()

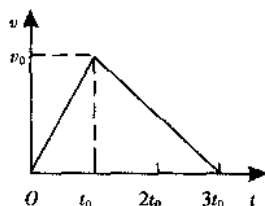


图 1-10

- A. 加速度大小之比为 3:1
 B. 位移大小之比为 1:1
 C. 平均速度大小之比为 2:1
 D. 平均速度大小之比为 1:1
20. 一个沿直线运动的物体的 $v-t$ 图象, 如图 1-11 所示, 则错误的叙述是()
- A. 图象 OA 段表示物体做非匀变速运动, AB 段表示物体静止
 B. 图象 AB 段表示物体做匀速直线运动
 C. 在 $0 \sim 9 \text{ s}$ 内物体的运动方向相同
 D. 在 $9 \sim 12 \text{ s}$ 内物体的运动方向与 $0 \sim 9 \text{ s}$ 内的运动方向相反

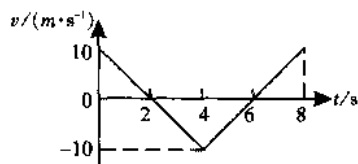


图 1-11

21. 一物体做匀变速直线运动, $v-t$ 图象如图 1-12 所示, 则在前 4 s 内 (设向右为正方向)()
- A. 物体始终向右运动
 B. 前 2 s 物体的加速度方向与速度方向相同
 C. 前 2 s 物体位于出发点的左方, 后 2 s 位于出发点的右方
 D. 在 $t=2 \text{ s}$ 时, 物体距出发点最远

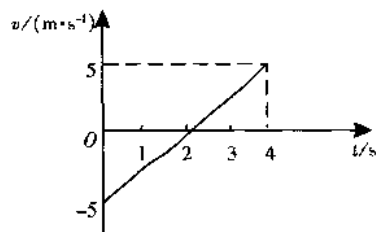


图 1-12

22. 某人爬山, 从山脚爬上山顶, 然后又沿原路返回到山脚, 上山的平均速率为 v_1 , 下山的平均速率为 v_2 , 则往返的平均速度和平均速率是 (注: 平均速率等于质点走过的路程与所用时间之比)()

- A. $\frac{v_1 + v_2}{2}, \frac{v_1 + v_2}{2}$
 B. $0, \frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$
 C. $0, \frac{v_1 - v_2}{v_1 + v_2}$
 D. $\frac{v_1 - v_2}{2}, \frac{v_1 - v_2}{2}$

23. 如图 1-13 所示, 为一物体沿直线运动的速度图象, 由此可知()

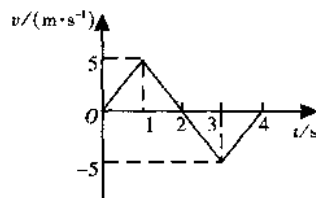


图 1-13

- A. 2 s 末物体返回出发点
 B. 4 s 末物体运动方向改变
 C. 3 s 末与 5 s 的速度大小相等, 方向相反
 D. 8 s 末物体的位移为零
24. 如图 1-14 所示是甲、乙两个物体向同一方向做直线运动的 $v-t$ 图象, 运动了 t_1 时间, 它们的平均速度关系是()

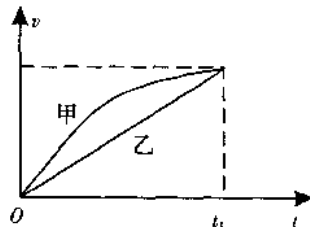


图 1-14

- A. $v_{\text{甲}} > v_{\text{乙}}$
 B. $\bar{v}_{\text{甲}} < \bar{v}_{\text{乙}}$
 C. $\bar{v}_{\text{甲}} = \bar{v}_{\text{乙}}$
 D. 上述三种情况均有可能

第2讲 探究匀变速直线运动



考点梳理

一、探究自由落体运动

(一) 自由落体运动

1. 定义: 物体仅在重力作用下从静止开始下落的运动, 叫作自由落体运动。
2. 特点: 自由落体运动是初速度为零的匀加速直线运动。
3. 在空气阻力远小于物体的重力时, 可忽略空气阻力, 物体从静止开始下落可看做自由落体运动。

(二) 自由落体加速度

1. 定义: 在同一地点, 一切物体在自由落体运动中的加速度都相同, 这个加速度称为重力加速度。

2. 特点:

(1) 在同一地点, 一切物体在自由落体运动中的加速度都相同, 即物体自由下落时速度变化的快慢都一样。

(2) 重力加速度的方向始终竖直向下, 其大小与物体所处在地球上的位置有关。与离地面的高度也有关。重力加速度随着纬度的增加而增加, 随着高度的增加而减小。在通常情况下不考虑高度的影响, 是否考虑所处的位置呢? 如果在一个题目中提到了位置的变化, 或强调了南北两极以及赤道上, 一般要考虑重力加速度的变化。在一般的计算题中, 重力加速度取 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 或 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

3. 公式: 自由落体运动是初速度为零的匀加速运动, $a = g$, 运动规律为:

$$v_t = gt, s = \frac{1}{2}gt^2, v_t^2 = 2gs$$

二、匀变速直线运动规律及运动图象

1. 速度与时间的关系: $v_t = v_0 + at$

2. 位移与时间的关系: $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$

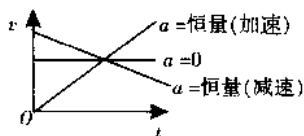
3. 速度与位移的关系: $v_t^2 - v_0^2 = 2as$

4. 连续相等时间内的位移差是个恒量: $\Delta s = at^2$

5. 某段时间中间时刻的瞬时速度等于该段时间内的平均速度: $v_{\frac{t}{2}} = \bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$

$$\text{平均速度: } v_{\frac{t}{2}} = \bar{v} = \frac{v_0 + v_t}{2}$$

【提示】取 v_0 方向为正方向, 加速运动时, a 取正; 减速运动时, a 取负。



三、匀变速直线运动与汽车的行驶安全

“追及”、“避碰”是研究同一直线上两个物体运动时经常会遇到的两类问题。它们既有区别又有联系。双体“追及”问题的关键: 两物体相遇时位置坐标相同。

解题主要思路: 根据两者相遇时的位置坐标相同, 建立各自的位移方程及两者在时间上和位移上的关联方程, 然后联合求解。能够追上的条件是当两者的位置坐标相同时, 追者的速度大于被追者的速度。

物体恰能“避碰”的临界条件: 两物体的位置坐标相同时, 两者的速度也恰好相同。



能力检测

1. 下列说法不正确的是 ()
 - A. 物体竖直向下的运动是自由落体运动
 - B. 自由落体运动是初速度为零、加速度为 g 的竖直向下的匀加速直线运动
 - C. 物体只在重力作用下从静止开始的下落运动叫自由落体运动
 - D. 当空气阻力的作用比较小, 可以忽略不计时, 物体自由下落可视为自由落体运动
2. 下列现象中属于自由落体运动的是 ()
 - A. 漫天飞舞的鹅毛大雪
 - B. 暴雨的雨点
 - C. 阳台上掉落的花盆
 - D. 飞机上扔下的炸弹
3. 关于自由落体运动的加速度 g , 下列说法中正确的是 ()
 - A. 同一地点轻重物体的 g 值一样大
 - B. 重的物体的 g 值大
 - C. g 值在地面任何地方一样大
 - D. g 值在赤道处大于南北两极处
4. 1991年5月11日的《北京晚报》曾报道了这样一则动人事迹: 5月9日下午, 一位4岁的小男孩从高层塔楼的15层坠下, 被同楼的一位青年在楼下接住, 幸免于难, 设每层楼高3.0 m, 这样青年从他所在的地方冲到楼下需要的时间是1.3 s, 则该青年要接住孩子, 至多允许他的反应时间是 ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ()
 - A. 3.0 s
 - B. 1.6 s
 - C. 1.7 s
 - D. 1.3 s
5. 物体自 h 高处做自由落体运动的平均速度为 10 m/s , 则 h 为 ()
 - A. 5.0 m
 - B. 10 m
 - C. 20 m
 - D. 25 m
6. 一个小球自由下落的速度为落地速度的一半时, 物体所在高度为起始高度的 ()
 - A. $\frac{3}{4}$
 - B. $\frac{1}{3}$
 - C. $\frac{1}{2}$
 - D. $\frac{1}{4}$
7. 对于自由落体运动, 下列说法正确的是 ()
 - A. 在1s内、2s内、3s内的位移之比是1:3:5
 - B. 在1s末、2s末、3s末的速度之比是1:3:5
 - C. 在第1s内、第2s内、第3s内的平均速度之比是1:3:5
 - D. 在任意相邻两个1s内的位移之差都是4.9 m
8. 甲、乙两物体分别从10 m和20 m高处同时自由落下,

不计空气阻力,下面描述正确的是()

- A. 落地时甲的速度是乙的 $\frac{1}{2}$
 B. 落地的时间甲是乙的 2 倍
 C. 下落 1 s 时甲的速度与乙的速度相同
 D. 甲、乙两物体在最后 1 s 内下落的高度相等
9. 一物体从某一高度开始做自由落体运动,它在下落的最后 1 s 内的平均速度是全程平均速度的 $\frac{9}{5}$,则物体一共下落了()
 A. 2 s B. 3 s C. 4 s D. 5 s
10. 从高处释放一粒石子,经过 1 s,从同一地点再释放一粒石子,在落地之前,两粒石子之间的距离()
 A. 保持不变 B. 不断增大
 C. 不断减小 D. 有时增大,有时减小
11. 一矿井深为 125 m,在井中每隔一定时间自由下落一个小球,当第 11 个小球刚从井口下落时,第一个小球恰好到达井底,此时第 3 个小球和第 5 个小球相距 ($g = 10 \text{ m/s}^2$) ()
 A. 35 m B. 大于 35 m C. 小于 35 m D. 80 m
12. 一个做匀加速直线运动的物体,其位移和时间的关系是 $s = 18t - 6t^2$,则它的速度为零的时刻为()
 A. 1.5 s B. 3 s C. 6 s D. 18 s
13. 关于匀变速直线运动,下列说法正确的是()
 ① 在任意相等的时间内,位置的变化相等 ② 在任意相等的时间内,位置变化的快慢相等 ③ 在任意相等的时间内,速度的变化相等 ④ 在任意相等的时间内,速度变化的快慢相等
 A. ①④ B. ①② C. ②③ D. ③④
14. 物体从静止开始做匀加速直线运动,第 3 s 内通过的位移是 3 m,则()
 A. 前 3 s 的位移是 6 m
 B. 3 s 末的速度是 3.6 m/s
 C. 3 s 内的平均速度是 2 m/s
 D. 第 3 s 内的平均速度是 6 m/s
15. 一质点做匀加速直线运动,第 3 s 内的位移 2 m,第 4 s 内的位移 2.5 m,那么可以知道()
 ① 第 2 s 内平均速度是 1.5 m/s ② 第 3 s 初瞬时速度是 2.25 m/s ③ 质点的加速度是 0.125 m/s^2 ④ 质点的加速度是 0.5 m/s^2
 A. ①②④ B. ①②③ C. ①④ D. ②③
16. 汽车以 20 m/s 的速度做匀速直线运动,刹车后的加速度为 5 m/s^2 ,那么开始刹车后 2 s 与开始刹车后 6 s 汽车通过的位移之比为()
 A. 1:1 B. 3:1 C. 3:4 D. 4:3
17. 如图 2-1 所示是在同一直线上的甲、乙两物体的 $v-t$ 图象,由图可知()
 A. 甲做匀加速运动,乙做匀减速运动
 B. 甲、乙两物体运动方向相反
 C. 甲物体的加速度大小是乙物体的 2 倍
 D. 5 s 末两物体相遇

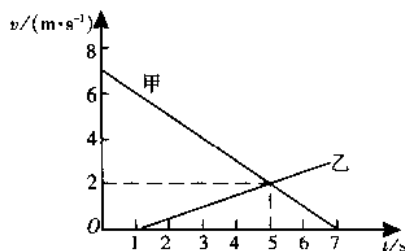


图 2-1

18. 在平直的轨道上匀加速运动的一列火车,若它的前端通过某路标时的速度为 v_1 ,它的尾端通过同一路标时的速度为 v_2 ,则列车的中段通过这一路标时的速度为()
 A. $\frac{v_1 + v_2}{2}$ B. $\sqrt{v_1 v_2}$
 C. $\frac{2v_1 v_2}{v_1 + v_2}$ D. $\sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2}{2}}$
19. 公共汽车从车站匀加速起动后,司机发现尚有乘客未上车,急忙刹车停止。汽车从开始起动到又停止整个过程历时 5 s,车前进的距离共为 10 m,由此可知汽车在此过程中的最大速度为()
 A. 2 m/s B. 4 m/s
 C. 5 m/s D. 10 m/s
20. 汽车刹车后作匀减速直线运动,最后停止。将全程时间三等分,则该三段连续相等时间间隔内的位移之比为()
 A. 1:3:5 B. 1:4:9
 C. 5:3:1 D. 9:4:1
21. 若一质点从 $t=0$ 开始由原点出发,其运动的 $v-t$ 图象如图 2-2 所示,其质点()

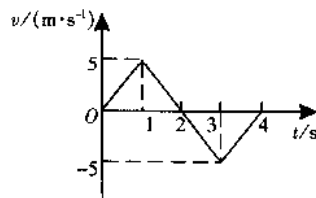


图 2-2

- A. $t=1 \text{ s}$ 时,离原点的距离最大
 B. $t=2 \text{ s}$ 时,回到原点
 C. $t=3 \text{ s}$ 时,离原点的距离最大
 D. $t=4 \text{ s}$ 时,回到原点
22. 甲、乙、丙三辆汽车以相同速度同时经过路标 P 以后,甲一直做匀速直线运动,乙先加速后减速,丙先减速后加速,它们经过下一个路标 Q 时速度又相同,则最先到达 Q 处的汽车是()
 A. 甲车 B. 乙车
 C. 丙车 D. 三车同时到达
23. 列车关闭发动机后做匀减速直线运动,当它滑行 300 m 时速度减为原来的一半,则列车关闭发动机后滑行的总路程为()
 A. 400 m B. 500 m
 C. 600 m D. 650 m

24. 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) $t = 0.5 \text{ s}$ 。刹车时汽车的加速度大小为 4 m/s^2 。该高速公路上汽车间的距离 s 至少应约为 ()

A. 160 m B. 120 m
C. 105 m D. 以上结果都不对

25. 两辆汽车在同一平直路面上行驶, 它们的速度 $v_1 : v_2 = 2 : 1$ 。当两车急刹车后, 两车刹车的加速度 $a_1 : a_2 = 1 : 1$, 甲车滑行的最大距离为 s_1 , 乙车滑行的最大距离为 s_2 , 则 ()

A. $s_1 : s_2 = 1 : 2$ B. $s_1 : s_2 = 1 : 1$
C. $s_1 : s_2 = 2 : 1$ D. $s_1 : s_2 = 4 : 1$

26. 为了打击贩毒, 我边防民警在各交通要道布下天罗地网。某日, 一辆运毒汽车高速驶近某检查站, 警方示意停车, 毒贩见势不妙, 高速闯来。由于原来车速已很高, 发动机早已工作在最大功率状态, 此车闯卡后在平直公路上的运动可近似看作匀速直线运动, 它的位移可用式子 $s_1 = 40t$ (m) 来描述, 运毒车过卡的同时, 原来停在旁边的大功率警车立即启动追赶。警车从启动到追上毒贩的运动可看作匀加速直线运动, 其位移可用式子 $s_2 = 2t^2$ (m) 来描述, 那么, 毒贩逃跑时的速度和警车追赶毒贩时的加速度大小分别是 ()

A. 40 m/s , 4 m/s^2 B. 40 m/s , 2 m/s^2
C. 20 m/s , 4 m/s^2 D. 无法确定

27. (承上启下题) 警车从启动到追上毒贩汽车, 警车离开检查站前进的距离为 ()

A. 500 m B. 600 m
C. 800 m D. 1200 m

28. (承上启下题) 若从警车启动时开始计时, 即启动时刻 $t = 0$, 在追赶毒贩的过程中, 警车与毒贩子间的距离最远时那一时刻 t_0 和最远的距离 s_{max} 分别应为 ()

A. 8 s, 100 m B. 12 s, 120 m
C. 8 s, 200 m D. 10 s, 200 m

29. 汽车正以 10 m/s 的速度在平直的公路上前进, 在它的正前方 s 处有一辆自行车以 4 m/s 速度做同方向的匀速直线运动, 汽车立即关闭油门做 $a = 6 \text{ m/s}^2$ 的匀减速运动, 若汽车恰好不碰上自行车, 则 s 的大小为 ()

A. 9.67 m B. 3 m
C. 3.33 m D. 7 m

30. 甲车以加速度 3 m/s^2 由静止开始做匀加速直线运动, 乙车落后 2 s 在同一地点由静止出发, 以加速度 4 m/s^2 做匀加速直线运动, 两车运动方向一致, 在乙车追上甲车之前, 两车间距离的最大值是 ()

A. 18 m B. 23.5 m C. 24 m D. 28 m

31. 空间探测器从某一星球表面竖直升空, 已知探测器质量为 500 kg (设为恒量), 发动机推力为恒力, 探测器升空后发动机因故障突然关闭, 如图 2-3 所示是探

测器从升空到落回星球表面的 $v-t$ 图象, 则由图象可判断该探测器 ()

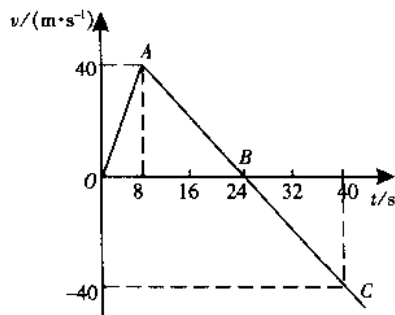


图 2-3

- A. 探测器竖直升空时位移最大的时刻是 8 s
B. 在星球表面所能达到的最大高度是 480 m
C. 探测器竖直升空时速度最大的时刻是 24 s
D. 探测器在 40 s 时返回地面
32. 如图 2-4 所示, 一小滑块 m 从静止开始沿光滑斜面由 A 滑到 C, 经历的时间为 t_1 , 如果改由光滑曲面滑到 C', 两者路程相同, 则经历的时间为 t_2 , 关于 t_1 和 t_2 的大小关系, 正确的是 ()

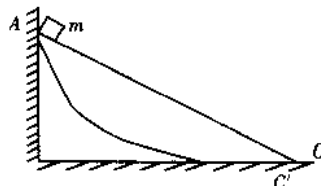


图 2-4

- A. $t_1 > t_2$ B. $t_1 = t_2$
C. $t_1 < t_2$ D. 已知条件不足, 不能判定
33. 一辆汽车在平直公路上从静止开始做匀加速运动, 加速度大小为 a_0 , 经时间 t_0 后匀速行驶, 又经时间 t_0 后汽车刹车, 加速度大小为 a_0 , 最后停在公路上。以运动方向为正方向, 在图 2-5 中正确描写了汽车从启动到停止全过程的运动情况的是 ()

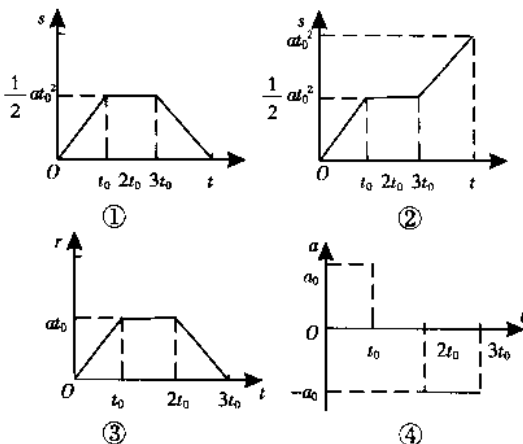


图 2-5

- A. ①② B. ②③
C. ③④ D. ①③

第3讲 研究物体间的相互作用



考点梳理

一、探究形变与弹力的关系

1. 弹力：发生形变的物体，由于要恢复原状，会对跟它接触的物体产生力的作用，这种力叫作弹力。

2. 产生条件：

- (1) 物体间直接接触。
- (2) 物体发生弹性形变。

3. 弹力的大小：跟物体形变大小有关，形变大，弹力大

胡克定律：对于弹簧，在弹性限度内，弹力的大小与弹簧形变的长度（伸长或缩短）成正比。

公式为： $F=kx$

4. 弹力的方向：

(1) 接触面间的弹力如压力、支持力的方向，总是垂直接触面指向被压、被支持的物体。

(2) 绳子的拉力方向总是沿绳指向绳子收缩的方向。

【提示】判断弹力的方法：

(1) 假设法：要判断物体在某一接触处是否受到弹力作用，可假设在该处将与物体接触的另一物体去掉，看物体是否在该位置保持原来的状态，从而判断物体在该处是否受到弹力作用。(2) 根据物体的运动状态判断：由状态分析弹力，即物体的受力必须与物体的运动状态符合，依据物体的运动状态二力平衡（或牛顿第二定律）列方程，求解物体间的弹力。

二、研究摩擦力

1. 摩擦力：一个物体在另一个物体的表面上相对滑动（或有相对运动趋势）时，所受到的另一物体阻碍它相对滑动（或相对运动趋势）的力，这种力叫作滑动（或静）摩擦力。

2. 产生条件：

- (1) 两物体直接接触且相互挤压；
- (2) 接触面不光滑；
- (3) 相互接触的物体间有相对运动或相对运动趋势。

3. 摩擦力的方向：沿接触面的切线方向，跟物体间相对运动方向或相对运动的趋势方向相反。

4. 摩擦力的大小：求摩擦力首先判断是静摩擦力还是滑动摩擦力。

(1) 滑动摩擦力的大小可以根据公式 $f=\mu N$ 直接计算出大小， μ 为动摩擦因数，与接触面的材料、粗糙程度有关， N 为压力。

(2) 静摩擦力的大小，没有现成的公式，其大小由物

体所处的状态、二力平衡或牛顿第二定律来确定。最大静摩擦力略大于滑动摩擦力，在中学阶段讨论问题时，如无特殊说明，可以认为它们数值相等。静摩擦力的大小为 $0 \leq f \leq F_{\max}$ 。

三、力的合成与分解

1. 力的等效和替代：在作用效果相同的前提下，用一个力的作用代替几个力作用，这个力就是那几个力的“等效力”（合力），合力与分力是等效替代关系。

2. 力的平行四边形定则。

3. 力的分解与合成都遵循平行四边形定则，力的分解是力的合成的逆运算。

四、共点力的平衡条件

1. 共点力：力的作用点，或作用线，或作用线的延长线相交于一点的力叫共点力。

2. 平衡状态：平衡状态是指物体处于静止或做匀速直线运动的状态。

3. 共点力作用下物体的平衡条件是：合力为零。 $F_{\text{合}}=0$ 或 $F_{x\text{合}}=0$ ； $F_{y\text{合}}=0$ 。

五、作用力与反作用力

1. 牛顿第三定律内容：两个物体之间的作用力和反作用力总是大小相等，方向相反，作用在一条直线上。

2. 理解：

(1) 物体间的作用是相互的，总是成对出现，它们的作用效果不能抵消。

(2) 作用力与反作用力大小相同，同时产生，同时变化，同时消失，性质相同。

(3) 区别一对平衡力和一对作用力与反作用力。

六、受力分析

把指定物体（研究对象）在特定的物理情景中所受到的所有力找出来，并画出受力图就是受力分析。

1. 受力分析的顺序：先找重力，再找弹力和摩擦力，最后分析其他力（电、磁力等）。

2. 三个判断依据：

(1) 从力的概念判断，找对应的施力物体。

(2) 从力的性质判断，找产生的原因。

(3) 从产生的效果判断，找是否形变或运动状态改变。



能力检测

1. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 静止在水平面上的物体对支持物的压力就是它的重力
- B. 静止在水平面上的物体所受到的支持力和正压力互相平衡
- C. 在斜面上匀速下滑的物体受到重力、支持力、摩擦力和下滑力的作用
- D. 一个物体放于水中称量时弹簧秤的示数小于物体在空气中时弹簧秤的示数，但物体在水中时的重力仍

等于空气中的重力

2. 一辆汽车停在水平地面上, 下列关于汽车和地面受力的说法中正确的是 ()

- A. 地面受向下的弹力, 是因为地面发生了弹性形变; 汽车未发生弹性形变, 所以汽车不受弹力
B. 地面受向下的弹力, 是因为地面发生了弹性形变; 汽车受向上的弹力, 是因为汽车发生了弹性形变
C. 汽车受向上的弹力, 是因为地面发生了弹性形变; 地面受向下的弹力, 是因为汽车发生了弹性形变
D. 以上说法均不正确

3. 在半球形光滑碗内, 斜搁一根筷子, 如图 3-1 所示, 筷子与碗的接触点分别为 A、B, 则碗对筷子 A、B 两点处的作用力方向分别为 ()

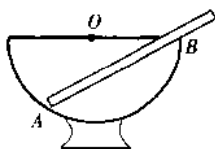


图 3-1

- A. 均竖直向上
B. 均指向球心
C. A 点处指向球心, B 点处竖直向上
D. A 点处指向球心, B 点处垂直筷子斜向上
4. 如图 3-2 所示, 不计摩擦, 球均处于静止状态, 其中球受到两个弹力的的是 ()

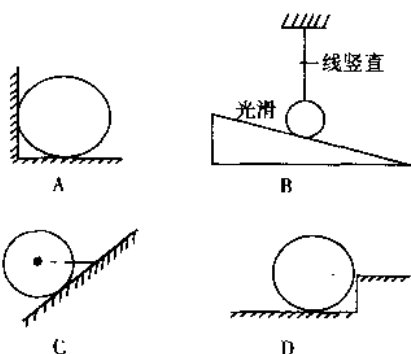


图 3-2

5. 在弹性限度内某弹簧下端悬挂 500 N 重物时, 总长为 22 cm, 悬挂 750 N 重物时, 总长为 23 cm, 该弹簧的劲度系数为 ()
A. 2.5×10^4 N/m B. 7.5×10^4 N/m
C. 5×10^4 N/m D. 1.25×10^4 N/m
6. 关于滑动摩擦力, 以下说法正确的是 ()
A. 滑动摩擦力总是与物体的运动方向相反
B. 滑动摩擦力总是阻碍物体间的相对运动
C. 只有运动的物体才受到滑动摩擦力
D. 滑动摩擦力总跟物体的重力成正比
7. 对静摩擦力的下列说法正确的是 ()
A. 两个相对静止的物体间一定有静摩擦力
B. 受静摩擦力作用的物体一定是静止的
C. 静摩擦力一定是阻力

- D. 在压力一定的条件下, 静摩擦力的大小可以变化, 但有一定限度

8. 在水平桌面上放一个小铁块, 让磁铁慢慢地靠近它, 在它与磁铁接触之前, 它所受到的摩擦力的大小变化的情况可能为 (设铁块无滚动、无转动) ()

- A. 先逐渐减小, 后逐渐增大
B. 先逐渐增大, 后逐渐减小
C. 先逐渐增大到某一值, 最后不变
D. 始终不变

9. 如图 3-3 中, 质量为 20 kg 的物体在动摩擦因数为 0.1 的水平面上向右运动, 在运动过程中受到水平向左、大小为 10 N 的拉力作用, 则物体所受摩擦力为 () ($g = 10$ N/kg)

- A. 10 N, 向右 B. 10 N, 向左
C. 20 N, 向右 D. 20 N, 向左

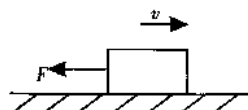


图 3-3

10. 如图 3-4 所示, 两条黑白毛巾交替折叠地放在桌面上, 白毛巾的中部用线与墙壁连接, 黑毛巾的中部用线拉住, 两线均呈水平, 若每条毛巾的质量均为 m , 毛巾之间及其他跟桌面之间的动摩擦因数均为 μ , 则将黑毛巾从白毛巾中拉出, 需加的水平力 F 的大小至少为 ()



图 3-4

- A. $2\mu mg$ B. $4\mu mg$
C. $5\mu mg$ D. $2.5\mu mg$

11. 如下页图 3-5 所示, 在水平力 F 作用下, 所受重力大小为 G 的物体保持沿竖直墙壁匀速下滑, 物体与墙壁之间的动摩擦因数为 μ , 物体所受摩擦力大小等于 ()

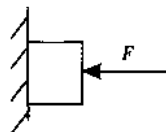


图 3-5

- ① μF ② $\mu (F + G)$ ③ μG ④ G

- A. ①④ B. ②③ C. ①③ D. ①②④

12. 如图 3-6 所示, 质量为 m 的木块放在水平地面上, 在力 F 作用下匀速运动, 已知物体与地面的动摩擦因数为 μ , 则物体与地面的滑动摩擦力为 ()

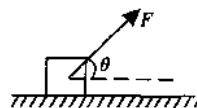


图 3-6

- ① μmg ② $F \cos \theta$ ③ $\mu (mg - F \sin \theta)$ ④ $\mu (mg + F \sin \theta)$

A. ①④ B. ②③ C. ①③ D. ②④

13. 将一重 10 N 的物体轻放在一水平匀速运动的皮带传输带上, 物体和皮带间的动摩擦因数为 0.3, 物体从开始运动到最后与皮带一起匀速运动两个过程中所受摩擦力分别为 f_1 和 f_2 , 则 ()

A. $f_1 = 3 \text{ N}$ $f_2 = 3 \text{ N}$ B. $f_1 = 3 \text{ N}$ $f_2 = 0$
C. $f_1 = 0$ $f_2 = 0$ D. $f_1 = 0$ $f_2 = 3 \text{ N}$

14. 如图 3-7 所示的皮带传动装置中, O_1 是主动轮, O_2 是从动轮, A、B 分别是皮带上与两轮接触的点, C、D 分别是两轮边缘与皮带接触的点 (为清晰起见, 图中将两轮与皮带画得略为分开, 而实际上皮带与两轮是紧密接触的)。当 O_1 顺时针启动时, 若皮带与两轮间不打滑, 则 A、B、C、D 各点所受静摩擦力的方向分别是 ()



图 3-7

- A. 向上, 向下, 向下, 向上
B. 向下, 向上, 向上, 向下
C. 向上, 向上, 向下, 向下
D. 向下, 向下, 向上, 向上
15. 车厢的水平底板上放着一只木箱, 当汽车在平直的公路上匀速行驶和急刹车时 (两者无相对滑动), 木箱受到的车厢底板对它的摩擦力 ()
- A. 前者向前, 后者向后 B. 前者为零, 后者向后
C. 两者均向前 D. 两者均向后
16. 如图 3-8 所示, 置于粗糙斜面上的木块若受到平行于斜面向上的外力 F 作用后仍静止于斜面上, 则 ()

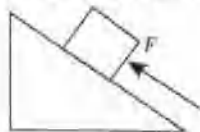


图 3-8

- A. 物体可能受三个力的作用
B. 物体一定受四个力的作用
C. 物体受到的摩擦力方向一定沿斜面向上
D. 物体受到的摩擦力方向一定沿斜面向下
17. 如图 3-9 所示, 一只箱子放在水平地面上, 箱内有一固定的竖直杆, 在杆上套着一个环, 箱和杆的质量为 M , 环的质量为 m 。已知环沿着杆加速下滑, 环与杆的摩擦力的大小为 f , 则此时箱子对地面的压力 ()

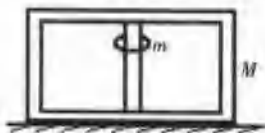


图 3-9

- A. 等于 Mg B. 等于 $(M+m)g$
C. 等于 $Mg+f$ D. 等于 $(M+m)g+f$

18. 有两个互成角度的共点力, 夹角为 θ , 它们的合力 F 随 θ 变化的关系如图 3-10 所示, 那么这两个力的大小分别是 ()

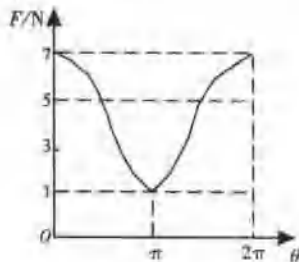


图 3-10

- A. 1 N 和 6 N B. 2 N 和 5 N
C. 3 N 和 4 N D. 3.5 N 和 3.5 N
19. 某同学在做引体向上时处于如图 3-11 所示的平衡状态。已知该同学体重为 60 kg, 取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则该同学两手臂的拉力分别约为 ()



图 3-11

- A. 200 N B. 300 N C. 400 N D. 600 N
20. 如图 3-12 所示, 小船用绳牵引靠岸, 设水的阻力不变, 在小船匀速靠岸的过程中, 有 ()

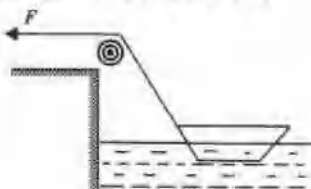


图 3-12

- A. 绳子的拉力不变
B. 绳子的拉力不断减小
C. 船受的浮力减小
D. 船受的浮力不变
21. 下列对于作用力、反作用力和平衡力的认识, 哪些是正确的 ()
- A. 平衡力的合力为零, 作用效果相互抵消; 作用力与反作用力的合力也为零, 作用效果也相互抵消
B. 作用力和反作用力同时产生、同时变化消失、同时消失, 平衡力的性质却不一定相同
C. 作用力和反作用力同时产生、同时变化消失、同时消失, 平衡力也是如此
D. 先有作用力, 接着才有反作用力, 平衡力却是同时作用在同一物体上

22. 著名发明家邹德俊发明一种“吸盘式”挂衣钩, 如图 3-13 所示, 将它紧压在平整、清洁的竖直瓷砖墙面上

时,可挂上衣帽等物品。如果挂衣钩的吸盘压紧时,它的圆面直径为 $\frac{1}{10\sqrt{\pi}}$ m,吸盘圆面压在墙上有 $\frac{4}{5}$ 的面积跟墙面完全接触,中间 $\frac{1}{5}$ 未接触部分无空气。已知吸盘面与墙面间的动摩擦因数为0.5,则这种挂钩能挂物体的重力最多为() (大气压 $P_0 = 1.0 \times 10^5$ pa)

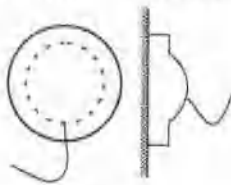


图 3-13

- A. 25 N
B. 125 N
C. 100 N
D. 以上结果都不对
23. 大小为4 N、7 N、9 N的三个共点力作用在一个物体上,关于这三个力的合力大小,下列说法不正确的是()
A. 可能为20 N
B. 可能为5 N
C. 可能小于4 N
D. 不可能小于2 N
24. 两个共点力同向时合力为 a ,反向时合力为 b ,当两个力垂直时,合力的大小为()
A. $\sqrt{a^2 + b^2}$
B. $\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$
C. $\sqrt{a + b}$
D. $\sqrt{\frac{a + b}{2}}$
25. 如图3-14所示,一个半径为 r ,重为 G 的光滑均匀球,用长度为 r 的细绳挂在竖直墙壁上,则绳子的拉力 F 和球对墙壁压力 F_N 的大小分别是()



图 3-14

- A. $G, \frac{G}{2}$
B. $2G, G$
C. $\sqrt{3}G, \frac{\sqrt{3}}{2}G$
D. $\frac{2\sqrt{3}G}{3}, \frac{\sqrt{3}G}{3}$
26. 水平横梁的一端A插在墙壁内,另一端装有一小滑轮B。轻绳的一端C固定于墙壁上,另一端跨过滑轮后悬挂一质量为 $m = 10$ kg的重物, $\angle CBA = 30^\circ$,如图3-15所示,则滑轮受到绳子的作用力为() ($g = 10$ m/s²)

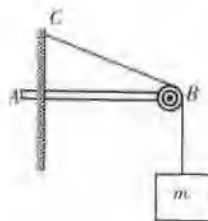


图 3-15

- A. 50 N
B. $50\sqrt{3}$ N
C. 100 N
D. $100\sqrt{3}$ N
27. 如图3-16所示,质量 $m = 10$ kg的物体用一轻绳悬挂在水平轻杆BC的端点C上,C点由绳AC系住,已知 $\angle ACB = 30^\circ$, $g = 10$ m/s²,则轻杆BC受到的作用力为()
A. 100 N
B. $100\sqrt{3}$ N
C. $50\sqrt{3}$ N
D. 50 N

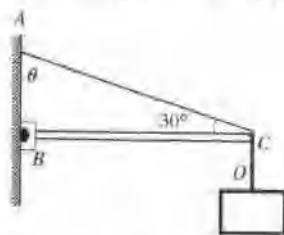


图 3-16

28. 如图3-17所示,电线AB下有一电灯,用绳BC将其拉离墙壁。在保证电线AB与竖直墙壁间的夹角 θ 不变的情况下,使BC绳由水平逐渐向上转动,则BC绳中的拉力的变化情况是()

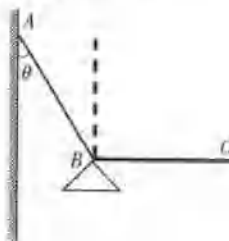


图 3-17

- A. 逐渐增大
B. 逐渐减小
C. 先增大,后减小
D. 先减小,后增大

第4讲 力与运动



考点梳理

一、牛顿第一定律

1. 亚里士多德认为力是维持物体运动的原因。

伽利略根据理想实验进行推论认识到:力是改变物体运动的原因。