



东博文化传媒
DONGBO CULTURE MEDIA
梦想·成就未来

高中学业水平考试

复习方略

物 理

《走向成功》编写组 编





东博文化传媒
DONGBO CULTURE MEDIA
梦想·成就未来

供2014年秋季入学学生使用

走向成功

ZOUXIANG CHENGGONG

高中学业水平考试

复习方略

主编 寿世海

编者 (按姓氏笔画)

王 华 施叶军 洪国华

物 理

《走向成功》编写组 编



电子科技大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

高中学业水平考试复习方略. 物理 / 《走向成功》

编写组编. -- 成都 : 电子科技大学出版社, 2015.5

(走向成功)

ISBN 978-7-5647-2982-0

I. ①高… II. ①走… III. ①中学物理课—高中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 089032 号

走向成功 高中学业水平考试复习方略

物 理

《走向成功》编写组 编

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 吴艳玲

责任编辑: 吴艳玲

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 杭州余杭大华印刷厂

成品尺寸: 185mm × 260mm 印张: 16.5 字数: 420 千字

版 次: 2015 年 5 月第 1 版

印 次: 2015 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-2982-0

定 价: 49.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

前言

为适应我省高考招生制度综合改革试点的需要，改善高中学生学业重、复习时间紧、高考压力大等问题，我们组织了省内从事基础教育考试研究的部分专家、教研员和地区一线优秀骨干教师，编写出版了《走向成功 高中学业水平考试复习方略》系列用书。此系列复习用书专供新形势下浙江省普通高中学生在进行学业水平考试总复习时使用。

《走向成功 高中学业水平考试复习方略 物理》一书紧扣《浙江省普通高中学科教学指导意见 物理》、《浙江省普通高中学业水平考试暨高考选考科目考试标准 物理》的考试要求及内容分模块编写。其主要特点在于：

一、紧扣学业水平考试范围。无论是知识点还是习题，都严格按照学考要求，以学考规定范围内的内容为基准进行编写。注重高效实用，避免无效复习造成的时间和精力上的浪费。

二、内容编写合理，直观实用。【考试要求】紧扣普通高中学业水平考试标准，对各章节的考试内容及考试要求作了列表说明；【知识梳理】对各考点进行条目式梳理，尽可能从广度、深度方面作较为恰当的论述，有利于师生更好地把握各知识条目，提高复习效果；【名题解析】精选近几年高考、学考真题和典型模拟题，准确剖析，针对学生的易错点提供正确的解题思路及答案；【巩固训练】多方位、多角度地帮助学生巩固知识，发展能力。

三、附有专题试卷及模拟试卷，其考试内容、试卷结构和形式、试题难易程度等力求与高中物理学业水平考试相一致。所有训练题及试卷答案均附详解，方便师生复习使用。

我们希望，通过本书的使用，考生们不但能在考试中取得理想的成绩，而且能在集中学习物理学科知识的过程中有所收获。

书中不足之处在所难免，欢迎读者批评指正，提出宝贵的意见或建议，以便我们修订时改进。

《走向成功》编写组

目 录

必修《物理 1》

第一章 运动的描述	1
第二章 匀变速直线运动的研究	9
第三章 相互作用	19
第四章 牛顿运动定律	31

必修《物理 2》

第五章 曲线运动	49
第六章 万有引力与航天	60
第七章 机械能守恒定律	70

选修《物理 3—1》

第八章 静电场	87
第九章 恒定电流	99
第十章 磁 场	111

实验

第十一章 与打点计时器相关的实验	126
第十二章 其他力学实验	149
第十三章 电学实验	160

附：高中学业水平考试专题试卷、模拟试卷

高中学业水平考试《物理》专题试卷(必修《物理 1》)	175
高中学业水平考试《物理》专题试卷(必修《物理 2》)	183
高中学业水平考试《物理》专题试卷(选修《物理 3—1》)	191
高中学业水平考试《物理》模拟试卷(一)	199
高中学业水平考试《物理》模拟试卷(二)	207
高中学业水平考试《物理》模拟试卷(三)	215
参考答案	223



必修《物理 1》

第一章 运动的描述



考试要求

章	知识内容	必考要求	考试说明
运动的描述	质点、参考系和坐标系	b	1. 运动的描述转换只要求参考系与物体的运动方向在同一直线上 2. 极限法定义瞬时速度和加速度不要求 3. 平均速率不要求
	时间和位移	b	
	速度	c	
	加速度	c	



知识梳理

1. 质点

用来代替物体的有_____的点叫做质点,研究一个物体的运动时,如果物体的_____和_____对问题的研究无影响或可忽略,就可以看做质点。

说明:质点是对实际物体的科学抽象,是研究物体运动时,抓住主要因素,忽略次要因素,对实际物体进行的简化,是一种_____,真正的质点是不存在的。

2. 参考系

(1)为了研究物体的运动而假定_____的物体,叫做参考系。

(2)对同一物体的运动,所选择的参考系不同,对它的运动的描述可能会不同。通常以_____为参考系。

3. 位移是_____的变化量,是从初位置指向末位置的_____,是_____量(填“矢”或“标”)。路程是实际轨迹的_____,是_____;在_____中位移的大小等于路程。

4. 速度:物理学中用位移与发生这个位移所用时间的比值表示物体运动的_____,即速度是描述物体运动_____的物理量。

(1)平均速度:物体在某段时间内的_____与发生这段位移所用时间的比值叫做这段时间内的平均速度。

说明:平均速度是矢量,其方向与_____相同。

(2)瞬时速度:运动物体在_____ (或某一位置)的速度,其方向沿轨迹上物体所在点的_____指向前进的一侧,是矢量。

瞬时速度的大小叫做_____,是标量。平均速度的大小不是平均速率。平均速率学考不要求。

5. 加速度:描述_____的物理量。

(1)加速度是矢量,其方向与_____的方向相同。



(2)物体加速、减速不是取决于加速度的大小,而是取决于加速度方向与速度方向之间的关系:同向_____,反向_____。

(3)定义式: $a = \frac{v_t - v_0}{t}$ 。



名题解析

一、质点

【例 1】 下列关于质点的说法中正确的是 ()

- A. 研究地球自转时,地球可以看做质点
- B. 研究运动员百米赛起跑动作时,运动员可以看做质点
- C. 研究从北京开往上海的一列火车的运行总时间时,火车可以看做质点
- D. 研究原子核结构时,因原子核很小,可把原子核看做质点

【解析】 A 中若地球是质点,研究一个点的自转是无意义的,故不能看成质点。B 中研究起跑动作时,一个点不能研究其形状的改变,故也不能。D 中研究的是原子核结构,即研究中子、质子等,看成质点那就无法研究,故也不能。C 中研究从北京开往上海的火车的运行时间时,由于火车长度并不影响研究的问题,故可以看成质点。

【答案】 C

【难度】 较易题,b 级理解要求。

【点拨】 质点是一个理想化模型,是否可看成质点,由研究对象的问题性质所决定。当研究对象的形状或者大小不影响研究的问题或者可忽略时即可看成质点。

二、参考系

【例 2】 (2014 年 1 月浙江省学考试题)如图所示,我国空军在进行空中加油训练。大型加油机与接受加油的受油机在空中以同样的速度沿同一方向水平飞行。下列说法中正确的是 ()

- A. 选地面为参考系,受油机是静止的
- B. 选地面为参考系,加油机是静止的
- C. 选加油机为参考系,受油机是运动的
- D. 选加油机为参考系,受油机是静止的

【解析】 参考系是假定为不动的物体,故以地面为参考系,加油机和受油机都在运动。由于两架飞机以同样的速度沿同一方向飞行,故以加油机为参考系,受油机是静止的。

【答案】 D

【难度】 容易题,b 级理解要求。

【点拨】 参考系是学考必考题。对运动描述的转换只要求参考系与物体运动方向在同一直线上。参考系以研究问题是否方便为标准进行选取,我们一般以地面或者相对于地面静止的物体为参考系。



例 2 图



三、时间和时刻

【例 3】 下列关于时间和时刻的几种说法中,正确的是 ()

- A. 时间和时刻的区别在于长短不同,长的为时间,短的为时刻
- B. 火车过桥时间为 3 分钟,3 分钟指的是时刻
- C. 第 3 s 末和第 4 s 初是同一时刻
- D. 第 3 节下课和第 4 节上课是同一时刻

【解析】 时刻与点对应,时间间隔与段对应。两个时刻之间的间隔是时间间隔,简称时间,故 A、B 中对应的时间段,应为时间间隔。第 3 s 与第 4 s 是同一时间轴上相邻的两个时间段,第 3 s 末与第 4 s 初为同一时间点,故 C 对。D 中根据生活经验还有一个课间 10 分钟,故错。

【答案】 C

【难度】 较易题,b 级理解要求。

【点拨】 时间间隔是一段的时间,时刻是某一点的时间,前者涉及过程,后者涉及状态。关键词中,如“初、末、时”一般表示时刻;如“内、用、经过、历时”一般表示时间间隔。

四、位移和路程

【例 4】 (2014 年 7 月浙江省学考试题)小英从家门口打车到车站接上同学后即随车回到家,出租车票如图所示,则此过程中出租车的位移和行驶的路程分别是 ()

- A. 0, 0
- B. 2.9 km, 0
- C. 0, 2.9 km
- D. 2.9 km, 2.9 km

【解析】 位移是指从初位置指向末位置的一条有向线段,小英从家门口到车站再到家门口,初末位置相同,位移为 0。路程是轨迹的长度,即出租车发票上的里程,为 2.9 km。

【答案】 C

【难度】 一般题,b 级理解要求。

【点拨】 位移是指从初始位置指向末位置的一条有向线段,不仅有大小还有方向;路程是指初始位置到末位置的实际轨迹长度,只有大小。只有单向直线运动的位移大小才与路程相等,其他运动方式都比路程小。



例 4 图

五、速度

【例 5】 (2014 年 1 月浙江省学考试题)如图所示是高速公路旁的交通标志,图中的“100”表示小汽车必须限制在 100 km/h 内行驶,“杭州 88 km”表示到杭州还有 88 km。“100 km/h”和“88 km”分别指 ()

- A. 瞬时速度,位移
- B. 瞬时速度,路程
- C. 平均速度,位移
- D. 平均速度,路程

【解析】 100 km/h 指的是每个位置都必须限制在此速度以下。88 km 指的是汽车还需要行驶的轨迹长度,指的是路程。



例 5 图



【答案】 B

【难度】 较易题,c级简单应用要求。

【点拨】 平均速度与“段”对应,即通过位移和时间间隔对应;瞬时速度与“点”对应,即位置和时刻对应。平均速率是指路程与时间的比值,学考不要求。

六、加速度

【例 6】 关于速度和加速度,下列说法正确的是 ()

- A. 若物体的速度有变化,则一定具有加速度
- B. 有加速度的物体,其速度一定增大
- C. 加速度为零的物体一定处于静止状态
- D. 若加速度越大,则物体的速度变化量一定越大

【解析】 有加速度的物体速度也可以减小,如匀减速运动,B错。加速度为零的物体只是处于平衡状态,它包含两种运动方式,静止和匀速直线运动,C错。加速度描述的是速度变化的快慢,若时间一定,加速度越大,速度变化量越大,D错。

【答案】 A

【难度】 一般题,c级简单应用要求。

【点拨】 速度、速度变化量、加速度三者在大小上无任何关系,即不能有“速度变化量大加速度也大”等说法,但三者间方向是有关系的,加速度的方向是速度变化量的方向,在直线运动中,速度方向与加速度方向一致,物体加速,相反则减速。

七、矢量和标量

【例 7】 (2014年7月浙江省学考试题)下列物理量中属于矢量的是 ()

- A. 路程
- B. 质量
- C. 动能
- D. 速度

【解析】 既有大小又有方向的物理量是矢量,只有大小没有方向的是标量。合成时用平行四边形定则的是矢量,直接代数相加减的是标量。故A、B、C均错。

【答案】 D

【难度】 容易题,c级简单应用要求。

【点拨】 一般的,矢量的正负表示方向,而标量的正负只表示大小。矢量和标量是高中物理中物理量的两个分类,是学考必考题。特别说明:温度、时间、电流强度、磁通量等是标量,角速度是矢量。



巩固训练

1. 小明坐在火车内,看到窗外的树木正在运动,则他所选的参考系可能是 ()

- A. 大地
- B. 树木
- C. 铁轨
- D. 火车

2. 如图所示,坐高铁从杭州到南京,原需经上海再到南京,路程为 s_1 ,位移为 x_1 。杭宁(南京)高铁通车后,从杭州可直达南京,路程为 s_2 ,位移为 x_2 。则 ()

- A. $s_1 > s_2, x_1 > x_2$
- B. $s_1 > s_2, x_1 < x_2$
- C. $s_1 > s_2, x_1 = x_2$
- D. $s_1 = s_2, x_1 = x_2$



第2题图



3. “歼-15”舰载机在“辽宁”号航母上着落瞬间的某个物理量大小为 80 m/s , 方向与跑道平行, 这个物理量是 ()

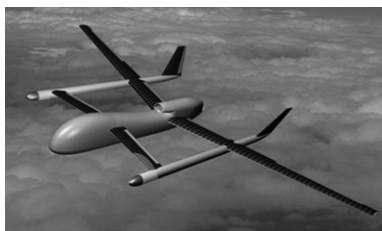
A. 路程 B. 位移 C. 瞬时速度 D. 平均速度

4. 宋代诗人陈与义乘着小船出游(如图所示)时, 写了一首诗, 其中两句是: 卧看满天云不动, 不知云与我俱东。从描述运动的角度, “云与我俱东”的参考系是 ()

A. 河岸 B. 小船 C. 云朵 D. 作者



第4题图



第5题图

5. 如图所示是正在飞行的无人机。一无人机在某次测试中往返飞行了 850 km , 用时 72 min , 这两个数据分别指 ()

A. 位移、时间 B. 路程、时间 C. 位移、时刻 D. 路程、时刻

6. 某同学在操场上向北走 40 m , 接着又向南走 30 m , 他的合位移大小是 ()

A. 10 m B. 30 m C. 40 m D. 70 m

7. 汽车启动后, 某时刻速度计示数如图所示。由此可知此时汽车

A. 行驶了 70 h B. 行驶了 70 km
C. 速率是 70 m/s D. 速率是 70 km/h



第7题图

8. 下列物理量中属于标量的是 ()

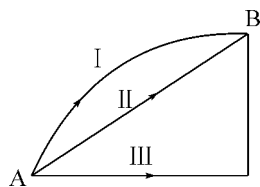
A. 位移 B. 时间
C. 速度 D. 加速度

9. 平常所说的“地球在公转”“太阳东升西落”, 所指的参考系分别为 ()

A. 地球、地球 B. 地球、太阳 C. 太阳、地球 D. 太阳、太阳

10. 如图所示, 一物体沿三条不同的路径由 A 运动到 B , 下列关于它们的位移的大小说法正确的是 ()

A. 沿 I 较大 B. 沿 II 较大
C. 沿 III 较大 D. 一样大



第10题图

11. 运动员参加 100 m 赛跑, 第 10 s 末到达终点时的速度为 12 m/s , 则全程的平均速度是 ()

A. 6 m/s B. 10 m/s C. 11 m/s D. 12 m/s

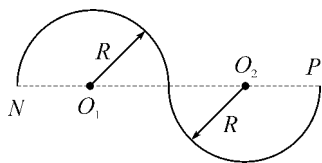
12. 质点做匀加速直线运动, 初速度为 1 m/s , 第 1 s 末速度为 3 m/s , 则质点的加速度大小为 ()

A. 1 m/s^2 B. 2 m/s^2
C. 3 m/s^2 D. 4 m/s^2

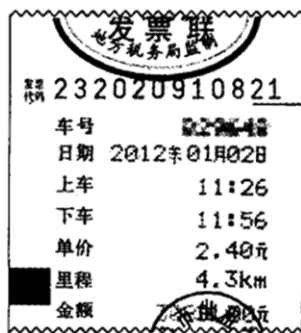


13. 下列情况中的物体,可以看做质点的是 ()
- A. 研究地球的自转
B. 研究一列火车的进站时间
C. 研究一列火车从昆明开往丽江的运行时间
D. 研究直升机上螺旋桨的转动情况

14. 如图所示,质点从 N 点沿半径为 R 的两个半圆形轨道运动到 P 点,质点的路程和位移大小分别为 ()
- A. $4R, 0$
B. $2\pi R, 4R$
C. $2\pi R, 0$
D. $2\pi R, 2R$



第 14 题图

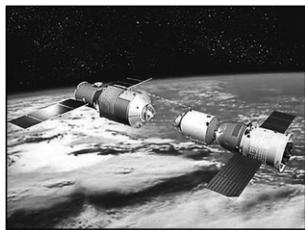


第 15 题图

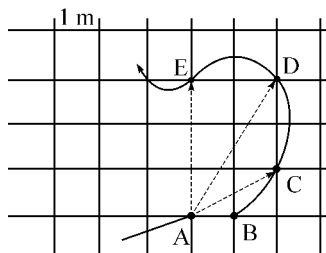
15. 出租车载小明到车站接人后返回出发地,司机打出全程的发票如图所示。则此过程中,出租车运动的路程和位移分别是 ()
- A. 4.3 km, 4.3 km B. 4.3 km, 0 C. 0, 4.3 km D. 0, 0
16. “小小竹排江中游,巍巍青山两岸走”中,“巍巍青山两岸走”选取的参照物是 ()
- A. 江中竹排 B. 两岸青山 C. 天上浮云 D. 空中飞鸟
17. 赛车在比赛中从静止开始做匀加速直线运动,10 s 末的速度为 50 m/s,则该赛车的加速度大小是 ()
- A. 0.2 m/s^2 B. 1 m/s^2 C. 2.5 m/s^2 D. 5 m/s^2
18. 文学作品中往往蕴含着一些物理知识,下列诗句中加点的字表示位移的是 ()
- A. 飞流直下三千尺,疑是银河落九天 B. 一身转战三千里,一剑曾当百万
C. 坐地日行八万里,巡天遥看一千河 D. 三十功名尘与土,八千里路云和月
19. 球从 4 m 高处自由落下,被水平地面竖直弹回到 1 m 高处,在这一过程中,关于小球的路程和位移,下列说法正确的是 ()
- A. 路程是 3 m,位移大小是 5 m,方向竖直向上
B. 路程是 5 m,位移大小是 3 m,方向竖直向上
C. 路程是 3 m,位移大小是 5 m,方向竖直向下
D. 路程是 5 m,位移大小是 3 m,方向竖直向下
20. 关于加速度的概念,下列说法中正确的是 ()
- A. 加速度表示物体运动的快慢
B. 加速度表示物体速度变化的大小
C. 加速度的方向一定与物体运动方向相同
D. 加速度表示物体速度变化的快慢



21. 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. 中国乒乓球队队员马琳在第 29 届北京奥运会上获得男单金牌,在研究他发出的乒乓球时
- B. 北京奥运会男子 50 米步枪三种姿势射击中,研究美国名将埃蒙斯最后一枪仅打了 4.4 环的子弹时
- C. 研究哈雷彗星绕太阳公转时
- D. 用 GPS 定位系统研究汽车位置时
22. 2012 年 6 月 16 日 18 时 37 分,“神舟九号”飞船在酒泉卫星发射中心发射升空。2012 年 6 月 18 日约 11 时左右转入自主控制飞行,14 时左右与“天宫一号”实施自动交会对接,如图所示。这是中国实施的首次载人空间交会对接。“神舟九号”于 2012 年 6 月 29 日 10 点 00 分安全返回。关于以上消息,下列说法正确的是 ()
- A. “18 时 37 分”表示的是时刻
- B. “神舟九号”飞船绕地球飞行一周,位移和路程都为零
- C. 在“神舟九号”与“天宫一号”实施自动交会对接的过程中,可以把“神舟九号”看成质点
- D. “神舟九号”飞船绕地球飞行一周的过程中,每一时刻的瞬时速度都不为零,平均速率为零



第 22 题图



第 23 题图

23. 如图所示,物体沿曲线轨迹的箭头方向运动,在 AB 、 ABC 、 $ABCD$ 、 $ABCDE$ 四段轨迹上运动所用的时间分别是:1 s、2 s、3 s、4 s。下列说法正确的是 ()
- A. 物体在 AB 段的平均速度为 1 m/s
- B. 物体在 ABC 段的平均速度为 2 m/s
- C. AB 段的平均速度大于 ABC 段的平均速度
- D. 物体在 B 点的速度等于 ABC 段的平均速度
24. 关于速度和加速度的关系,下列说法中正确的是 ()
- A. 物体加速度的方向为正方向,则速度一定增加
- B. 物体的速度变化越快,则加速度就越大
- C. 物体加速度的方向保持不变,则速度方向也保持不变
- D. 物体加速度的大小不断变小,则速度大小也不断变小
25. 对以 $a=2 \text{ m/s}^2$ 做匀加速直线运动的物体,下列说法中正确的是 ()
- A. 在任意 1 s 内末速度比初速度大 2 m/s
- B. 第 n s 末的速度比第 1 s 末的速度大 $2n \text{ m/s}$
- C. 2 s 末速度是 1 s 末速度的 2 倍
- D. 2 s 末的速度是 4 m/s



26. 据科学研究表明,在太阳系的边缘可能还有一颗行星——幸神星。这颗可能存在的行星是太阳系现有的质量最大的行星,它的质量是木星质量的4倍,它的轨道与太阳的距离是地球与太阳的距离的几千倍。根据以上信息,下列说法正确的是 ()
- A. 幸神星质量太大,不能看做质点
B. 研究幸神星绕太阳运动,不能将其看做质点
C. 比较幸神星运行速度与地球运行速度的大小关系,可以选择太阳为参考系
D. 幸神星运行一周的位移要比地球运行一周的位移大
27. 关于位移和路程,下列说法中正确的是 ()
- A. 在某段时间内,质点运动的位移为零,该质点一定是静止的
B. 在某段时间内,质点运动的路程为零,该质点不一定是静止的
C. 在直线运动中,质点位移的大小一定等于其路程
D. 在曲线运动中,质点位移的大小一定小于其路程
28. 为了使公路交通有序、安全,路旁立了许多交通标志。如图所示,甲图是限速标志,表示允许行驶的最大速度是80 km/h;乙图是路线指示标志,表示此处到南京还有150 km。上述两个数据表达的物理意义是 ()
- A. 80 km/h 是平均速度,150 km 是位移
B. 80 km/h 是瞬时速度,150 km 是路程
C. 80 km/h 是瞬时速度,150 km 是位移
D. 80 km/h 是平均速度,150 km 是路程



第 28 题图



第 29 题图

29. 如图所示是某辆汽车的速度表,汽车启动后经过20 s,速度表的指针指在如图所示的位置,由图可知 ()
- A. 此时汽车的瞬时速度是90 km/h
B. 此时汽车的瞬时速度是90 m/s
C. 启动后20 s内汽车的平均速度是90 km/h
D. 启动后20 s内汽车的平均速度是90 m/s
30. 京津城际铁路是我国最早建成并运营的高标准铁路客运专线(如图所示)。北京至天津段铁路全线长120 km(假设是直线轨道),列车正常行驶时间为0.5 h,则列车在京津间正常行驶的平均速度为_____ km/h。列车在正式运营前要进行测试。某次测试中列车由静止开始到最大速度360 km/h所用时间为550 s,假设列车是匀加速的,则在这段时间内列车通过的路程为_____ km。



第 30 题图



第二章 匀变速直线运动的研究



考试要求

章	知识内容	必考要求	考试说明
匀变速直线运动的研究	匀变速直线运动的速度与时间的关系	c	1. 非匀变速直线运动的 $v-t$ 图象不作要求
	匀变速直线运动的位移与时间的关系	c	2. 追及、相遇问题不作要求
	自由落体运动	c	3. 多物体且多过程运动中需联立方程不要求
	伽利略对自由落体运动的研究	a	4. 自由落体运动只要求单一物体 5. 用初速度为零的匀变速直线运动推论分析问题不要求



知识梳理

1. 匀变速直线运动

沿着一条直线,且_____保持不变的运动。分为匀加速直线运动(a 与 v 同向)和匀减速直线运动(a 与 v 反向)。

2. 匀变速直线运动的规律

(1) 匀变速直线运动相关公式

基本公式:加速度公式:_____,瞬时速度公式:_____,
位移公式:_____。

推导公式:初速度、末速度与加速度位移关系:_____,平均速度的表达式:_____。

(2) 匀变速直线运动相关推论

中间时刻的瞬时速度_____,位移中点的瞬时速度_____,任何情况下都是中间时刻的瞬时速度小于位移中点的瞬时速度,连续相等时间间隔内通过的位移差都相等,即_____,可进一步推广为 $s_m - s_n = (m - n)aT^2$ 。

3. 自由落体运动

自由落体运动的条件

(1) 从静止开始,即初速度为_____。

(2) 物体只受_____作用。自由落体运动是一个初速度为零的匀加速直线运动。

规律: $v_t = gt$; $H = \frac{1}{2}gt^2$; $v_t^2 = 2gH$,所有的匀变速直线运动相关公式及推论都适用于自由落体运动,只不过加速度换为重力加速度。



名题解析

一、基本公式应用

【例 1】 某航母跑道长 200 m,飞机在航母上滑行的最大加速度为 6 m/s^2 ,起飞需要的最低速度为 50 m/s 。那么,飞机在滑行前,需要借助弹射系统获得的最小初速度为 ()

- A. 5 m/s B. 10 m/s C. 15 m/s D. 20 m/s

【解析】 $v_t^2 - v_0^2 = 2ax$ 应用。

【答案】 B

【难度】 较易题,c 级简单应用要求。

【点拨】 $v = v_0 + at$, $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$, $v_t^2 - v_0^2 = 2ax$ 三个公式在使用时需要从题目中寻找已知量后再进行运算,经常呈现为已知三个量求第四个量。

二、汽车刹车问题

【例 2】 一辆公共汽车进站后开始刹车,做匀减速直线运动,开始刹车后的第 1 s 内和第 2 s 内位移大小依次为 9 m 和 7 m,则刹车后 6 s 内的位移是 ()

- A. 20 m B. 24 m C. 25 m D. 75 m

【解析】 因汽车做匀减速直线运动,所以由 $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 得 $9 = v_0 \times 1 - \frac{1}{2}a \times 1^2$, $9 + 7 = v_0 \times 2 - \frac{1}{2}a \times 2^2$, 解得 $v_0 = 10 \text{ m/s}$, $a = 2 \text{ m/s}^2$ 。汽车从刹车到停止所需时间 $t = v_0/a = 5 \text{ s}$; 刹车后 6 s 内的位移即 5 s 内的位移 $x = v_0t - \frac{1}{2}at^2$, 代入数据解得 $x = 25 \text{ m}$ 。

【答案】 C

【难度】 一般题,c 级简单应用要求。

【点拨】 汽车刹车问题必须考虑用了多久时间停止。所给时间若超过停止时间,则多余的时间会静止在那里,不会倒车。

三、自由落体运动

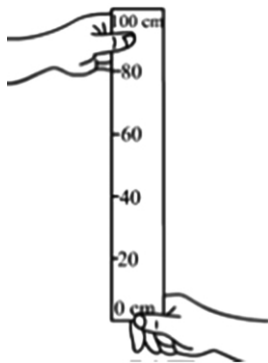
【例 3】 (2014 年 7 月浙江省学考试题)如图所示,只要测量了小明释放直尺到小张捏住直尺这段时间内直尺下落的高度 h ,就能确定小张的反应时间 t ,其所依据的关系式是 ()

- A. $t = \frac{h}{v}$
 B. $t = \frac{2h}{v}$
 C. $t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$
 D. $t = \frac{2h}{g}$

【解析】 由 $h = gt^2/2$ 可知 C 正确。

【答案】 C

【难度】 较易题,c 级简单应用要求。



例 3 图

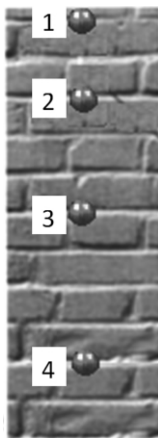


【点拨】 自由落体运动是初速度为 0 的匀变速直线运动。在估测一个人的反应时间时需要注意的是被测人的手应放在尺子的下部,计算的高度应是尺子在这个过程中下落的高度。

四、频闪照片

【例 4】 (2013 年 7 月浙江省学考试题) 小球从靠近竖直砖墙的某位置由静止释放,用频闪方法拍摄的小球位置如图中 1、2、3 和 4 所示。已知连续两次闪光的时间间隔均为 T ,每块砖的厚度为 d 。由此可知小球 ()

- A. 下落过程中的加速度大小约为 $\frac{d}{2T^2}$
- B. 经过位置 3 时的瞬时速度大小约为 $2gT$
- C. 经过位置 4 时的瞬时速度大小约为 $\frac{9d}{2T}$
- D. 从位置 1 到 4 过程中的平均速度大小约为 $\frac{9d}{4T}$



例 4 图

【解析】 频闪照片的频闪时间间隔为 T ,由 $d = aT^2$ 可得, $a = d/T^2$, A 错。位置 3 的速度是 $v_3 = 7d/2T$, B 错。位置 4 的速度是 $v_4 = v_3 + at = 4.5d/T$, C 对。位置 1 到位置 4 的平均速度 $v = 9d/(3T) = 3d/T$ 。

【答案】 C

【难度】 稍难题, c 级简单应用要求。

【点拨】 频闪是指每隔相等的时间曝光一次拍一次照片,把连续多次的照片叠加在一起即为频闪照片。

一般地,频闪照片处理方法与纸带中的数据处理类似,一是用相等的相邻时间间隔内通过的位移差为一定值,即 $\Delta x = aT^2$,另一重要公式是中间时刻速度是平均速度。

五、科学理想实验

【例 5】 (2013 年 7 月浙江省学考试题) 如图所示是伽利略 1604 年做斜面实验时的一页手稿照片,照片左上角有三列数据,第二列是时间 t ,第三列是物体沿斜面运动的距离 s ,但是第一列由于年代久远已模糊。据研究这是伽利略在分析实验数据时添加的,据此,他发现 $s/t^2 = \text{常数}$ 。根据你的理解,第一列数据表示的应该是 ()

- A. 物体下滑时的高度
- B. 物体下滑时的速度
- C. 物体下滑时的加速度
- D. 下滑时间 t 的平方

...	1	32
...	2	130
...	3	298
...	4	526
...	5	824
...	6	1192
...	7	1600
...	8	2104

例 5 图

【解析】 第三列是沿斜面运动的距离 s ,第二列是时间,这两列经过研究我们能够发现,当时间被平方以后,就与 s 成正比了,因此,第一列应是 t 的平方,即 D 正确。

【答案】 D

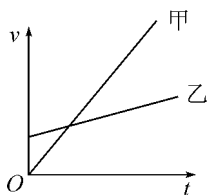
【难度】 稍难题, c 级简单应用要求。

【点拨】 伽利略研究自由落体运动时由于当时实验条件的限制,无法直接测量速度,计时仪器非常原始,需要“冲淡”重力的作用效果,因此,伽利略先研究倾角比较小的斜面上的物体 x 与 t 的关系,然后增大倾角再研究,直到最后竖直。因此,伽利略研究的物理量是时间和位移。



六、 $v-t$ 图象 $x-t$ 图象

【例 6】 (2012 年 1 月浙江省会考试题) 甲、乙两车同时从同一地点沿同一方向做直线运动, 其图象如图所示, 则 ()



例 6 图

- A. 甲、乙两车的初速度均为零
- B. 甲车的加速度大于乙车的加速度
- C. 甲车的速度始终。 乙车的速度
- D. 甲车的位移始终。 乙车的位移

【解析】 $v-t$ 图象中, 斜率代表加速度, 斜率大加速度大, B 对。面积代表位移, 在此过程中位移大小有变化, D 错。交点表示两者速度相等, C 错。 $t=0$ 时刻与 v 轴截距表示初速度, A 错。

【答案】 B

【难度】 较易题, c 级简单应用要求。

【点拨】 会根据 $v-t$ 图象说明物体运动的快慢。坐标图象中, 一般我们需要研究它们的斜率、面积、截距、折点等物理意义。

七、日常生活应用

【例 7】 (2014 年 1 月浙江省学考试题) 某游客乘坐高速电梯从地面上升 350 m 直达东方明珠电视塔的最高观光层, 电梯的最高速度是 7 m/s, 则他直达最高观光层的时间可能为 ()

- A. 10 s
- B. 20 s
- C. 50 s
- D. 55 s

【解析】 350 m 的高度以 7 m/s 的速度匀速上升需要时间 50 s, 那么有加速和减速过程所需要的时间是大于 50 s 的, 答案为 D。

【答案】 D

【难度】 较易题, c 级简单应用要求。

【点拨】 本题中容易忽视电梯应经历加速和减速过程。

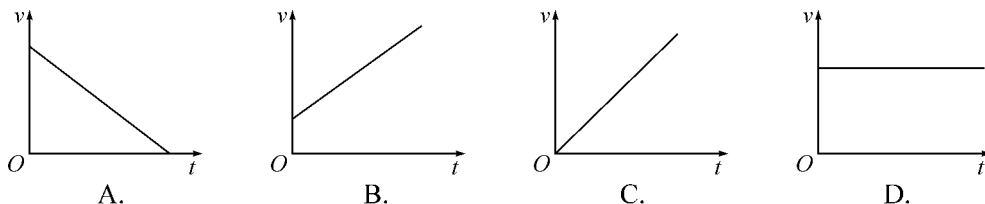


巩固训练

1. 据说, κ 牛顿躺在树下被一只从树上掉下的苹果砸中, 从而激发灵感发现万有引力定律。假设苹果以大约 6 m/s 的速度砸中牛顿, 那么苹果下落前离地高度约为 ()

- A. 1 m
- B. 1.8 m
- C. 3.6 m
- D. 6 m

2. 下列 $v-t$ 图象中, 表示物体从静止开始做匀加速直线运动的是 ()



3. 如图所示, $v-t$ 图中阴影部分的面积表示做匀变速直线运动物体的 ()

- A. 位移
- B. 运动时间
- C. 加速度
- D. 平均速度