

星级
题库

教辅图书里的常春藤

星级代表难易程度 时间检验熟练程度

依据课改要求
紧扣升学手册
注重双基训练
凸现能力培养

考点全面
编排合理
强调经典
便于同步

题型多变
条理清晰
注重创新
适合迎考

上海科技教育出版社



曹 铮 徐成华 编

高中
五星级题库
物理



课改版

高中
五星级题库
物理

曹 铮 徐成华 编

上海科技教育出版社



ISBN 978-7-5423-4455-3/O·320

定价：11.00元

高中五星级题库

物 理

(课改版)

曹 铮 徐成华 编

出版发行：上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码 200235)

网 址：www.ewen.cc

www.sste.com

经 销：各地新华书店

印 刷：丹阳教育印刷厂

开 本：787×1092 1/16

字 数：559 000

印 张：23

版 次：2007年9月第1版

印 次：2007年9月第1次印刷

本次印数：5 000

书 号：ISBN 978-7-5428-4455-2/O·526

定 价：31.00 元



写在前面

关于“课改版星级题库”

“课改版星级题库”由上海市特级教师根据上海二期课程改革各学科的《课程标准》，并兼顾全国《课程标准》，按学科的知识块分单元编写。在每个单元里，对所有的题目均标明星级与解题时间。星级高低代表题目难易程度，低星级代表毕业要求，高星级代表升学、竞赛要求。标明的解题时间是指中等水平学生解答题目所需大致时间。

“课改版星级题库”包括“小学三星级题库”（含语文、数学、英语3册）、“初中四星级题库”（含语文、数学、英语、物理、化学5册）、“高中五星级题库”（含语文、数学、英语、物理、化学5册）。其中英语听力部分配有磁带。

致 家 长

“星级题库”是上海科技教育出版社的教辅品牌产品，自1993年首创出版以来，一版再版，一印再印，经久不衰，历时十三四年之久，已成为教辅书中的常青树，并助数百万学子成功进入理想的高一阶段学校。“星级题库”成功的奥秘除了自身所具有的鲜明特点外，更与出版社不断修订、不断提高质量密切相关。“星级题库”的每一次修订改版，就像一次换血，使其更具活力，更贴近学生学习、升学实际，更符合教学理念和教学要求，更适合复习迎考。此次全新改版的“星级题库”，内容全，题目新，题型全，一定可以帮助你的孩子升入理想的学校。

致 教 师

“课改版星级题库”所收录的题型涵盖升学考试的各种形式，所编写的题目不仅注重对学生双基的训练，而且更加注重对学生能力的培养。“星级题库”编排合理，条理清晰，既方便你平时教学布置作业，又方便你系统复习或专项复习时组织各类练习卷。

致 同 学

“课改版星级题库”按各学科的知识块划分单元，每一单元都收集了大量典型题和近几年的升学考试题，既可配合教材同步使用，又可供复习使用。每道题目均标明星级及解题时间，可供你有的放矢地进行学习和复习，自测解题能力和熟练程度，帮你提高学习效率。

我们的心愿

我们衷心祝愿“课改版星级题库”能成为学生平时学习和复习的基本“食粮”，为学生实现心愿助一臂之力；我们也衷心希望能得到老师、学生和家长的使用心得和意见、建议，让“星级题库”在今后发挥更好的作用。

目 录

第一章	直线运动	1
	运动学的基本概念 变速直线运动	1
	匀变速直线运动	5
	自由落体运动和竖直上抛运动	12
第二章	运动的合成与分解	16
	运动的合成与分解	16
	平抛运动	19
	斜抛运动	23
第三章	力 物体的平衡	25
	力的概念和物体受力分析	25
	牛顿第三定律	29
	共点力的合成与分解	32
	共点力作用下物体的平衡	36
	力矩 有固定转动轴物体的平衡	41
第四章	牛顿运动定律	48
	牛顿第一定律	48
	牛顿第二定律	50
	牛顿第二定律的应用	54
	牛顿定律的综合应用	60
第五章	机械能	67
	功和功率	67
	动能 重力势能 弹性势能	71
	动能定理	74
	机械能守恒定律 机械能的变化	79
第六章	圆周运动 万有引力	87
	圆周运动的基本概念 匀速圆周运动	87

牛顿定律在圆周运动中的应用	91
万有引力定律 人造地球卫星	95
第七章 动量	101
动量 动量守恒定律	101
动量守恒定律的应用	104
冲量 动量定理	110
第八章 机械振动 机械波	114
简谐运动 受迫振动	114
单摆 单摆的振动周期	119
机械波 波的图像	124
波的叠加、干涉、衍射 多普勒效应	131
第九章 气体的性质	136
气体的状态参量	136
气体实验定律	140
理想气体的状态方程	148
气体状态变化的图像	154
克拉珀龙方程 饱和汽	158
第十章 固体和液体的性质	162
晶体的微观结构	162
液体的表面张力 毛细现象	163
第十一章 内能	166
分子 阿伏伽德罗常量	166
内能 热力学第一定律	169
熵	175
第十二章 静电场	177
库仑定律 电场 电场强度 电场线	177
电势 电势差 等势面 电势差与场强的关系	184
电场中的导体 电容器	192
带电粒子在电场中的运动 电场力做功与电势能变化的关系	195
第十三章 稳恒电流	205
电流 电路 欧姆定律	205
电功 电功率	211

电动势 全电路欧姆定律·····	217
多用电表 电路的测量 简单逻辑电路·····	225
第十四章 磁场 ·····	235
磁感应强度 磁通量·····	235
磁场对电流的作用·····	239
洛伦兹力·····	245
带电粒子在磁场中的运动·····	249
第十五章 电磁感应 ·····	256
电磁感应现象·····	256
右手定则 楞次定律·····	259
楞次定律的应用·····	263
法拉第电磁感应定律·····	269
法拉第电磁感应定律的应用·····	274
自感·····	286
第十六章 交变电流 ·····	289
交变电流的产生、特征与图像·····	289
理想变压器 高压输电·····	293
三相交变电流·····	298
第十七章 光的反射和折射 ·····	301
光的直线传播 光的反射·····	301
光的折射 全反射·····	304
透镜·····	310
第十八章 光的本性 ·····	313
光的干涉、衍射与偏振 光的波动性 电磁波谱及其应用·····	313
光电效应 光子说 光的波粒二象性·····	319
第十九章 物质 ·····	325
原子结构模型·····	325
放射性元素的衰变 原子核的人工转变·····	327
重核裂变 轻核聚变 核能·····	331
宇宙的基本结构与演化·····	333
参考答案 ·····	336

第一章 直线运动

运动学的基本概念 变速直线运动



知识的积累

- ★ 1. 如图 1-1 所示,一质点沿半径为 $r=20\text{ cm}$ 的圆周,自 A 点出发沿逆时针方向经过 $\frac{3}{4}$ 圆周到达 B 点,则质点的位移为 _____ cm,路程为 _____ cm。【0.5】

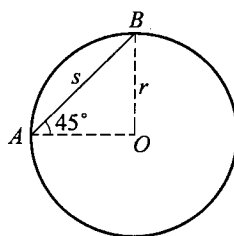


图 1-1

- ★ 2. 一辆汽车在一条直线上行驶,第 1 s 内通过 5 m,第 2 s 内通过 20 m,第 3 s 内通过 20 m,第 4 s 内通过 5 m,则此汽车在最初 2 s 内的平均速度是 _____ m/s,中间 2 s 内的平均速度是 _____ m/s,全部时间内的平均速度是 _____ m/s。【1.5】

- ★ 3. 一辆桑塔纳轿车在平直公路上行驶,现用每 2 s 拍摄一次的频闪照相机拍照,得到如图 1-2 所示的照片。查阅桑塔纳轿车的有关数据得到下表。则可估算出轿车从位置 1 到位置 3 过程中的平均速度为 _____ m/s。【2】

长 L/mm	宽 b/mm	高 h/mm
3897	1650	1465

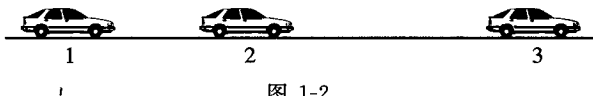


图 1-2

- ★ 4. 在研究下述运动时,能把物体看成质点的是()。【0.5】

- (A) 研究地球的自转现象
- (B) 研究乒乓球的旋转现象
- (C) 研究火车从南京到上海运行所需的时间
- (D) 研究一列火车通过南京长江大桥所需的时间

- ★ 5. 图 1-3 中表示匀速直线运动的图像是()。【0.5】

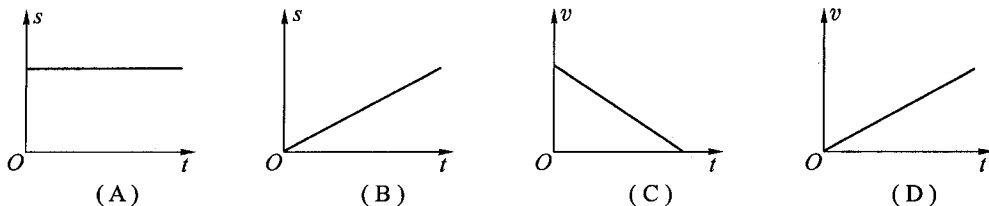


图 1-3

- ★ 6. 有关瞬时速度、平均速度、平均速率,下列说法中正确的是()。【1】

- (A) 瞬时速度是物体在某一位置或某一时刻的速度
 (B) 平均速度等于某段时间内物体运动的位移与所用时间的比值
 (C) 对于做变速运动的物体,平均速率就是平均速度的大小
 (D) 对于做变速运动的物体,平均速度是物体通过的路程与所用时间的比值

★★ 7. 一学生在百米赛跑中,测得他在 50 m 处的瞬时速度为 6 m/s,16 s 末到达终点的瞬时速度为 7.5 m/s,则他在全程内的平均速度是()。【1】

- (A) 6 m/s (B) 6.25 m/s (C) 6.75 m/s (D) 7.0 m/s

★★ 8. 图 1-4 为描述一个小球从桌面上方一点自由下落,与桌面经多次碰撞最后落在桌面上的运动过程的图像。图线所示反映的是下列哪个物理量随时间的变化过程?()【1】

- (A) 位移 (B) 路程 (C) 速度 (D) 加速度

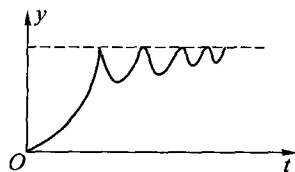


图 1-4

★★ 9. 观察图 1-5 中的小旗和烟囱冒出的烟,关于甲、乙两车相对房子的运动情况,下列说法中正确的是()。【1】

- (A) 甲、乙两车一定向左运动
 (B) 甲、乙两车一定向右运动
 (C) 甲车可能运动,乙车向右运动
 (D) 甲车可能静止,乙车向左运动

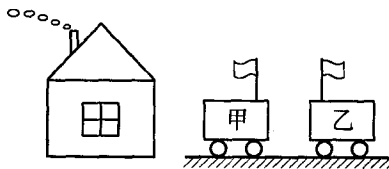


图 1-5



知识的应用

★★ 10. 一同学沿匀速上行的自动扶梯跑上去,只花 10 s 时间,自动扶梯将人匀速送上楼需 30 s,则当扶梯不动,同学自己跑上楼需花_____s。【2】

★★ 11. 某测量员是这样利用回声测距离的:他站在两平行峭壁间的某一位置鸣枪,经过 1.0 s,第一次听到回声,又经过 0.50 s 再次听到回声。已知声速为 340 m/s,则两峭壁间的距离为_____m。【1.5】

★★ 12. 如图 1-6 所示,甲、乙两车同时从 A 点出发,同时到达 B 点,图中是每隔 1 s 记录的车的位置,乙车做匀速直线运动,甲车做变速直线运动,则在 8 s 内的甲车平均速度_____乙车平均速度;若在第 6 s 内甲、乙两车的位移相同,则 6 s 末甲车速度_____乙车速度(均选填“大于”、“等于”或“小于”)。【1.5】

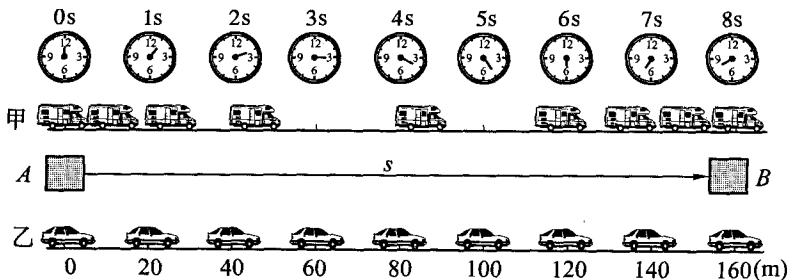


图 1-6

★★ 13. 在下面所说的物体运动情况中,不可能出现的是()。【1】

- (A) 物体在某时刻运动速度很大,而加速度为零
 (B) 物体在某时刻运动速度很小,而加速度很大
 (C) 运动物体在某时刻速度为零,而其加速度不为零
 (D) 做变速直线运动的物体,加速度方向与运动方向相同,当物体加速度减小时,它的速度也减小

- ★★ 14. 有一身高为 H 的田径运动员正在进行 100 m 的国际短跑比赛,在终点处,有一站在跑道旁边的摄影记者用照相机给他拍摄冲线动作。摄影记者使用的照相机的光圈(控制进光量的多少)是 16,快门(曝光时间)是 $\frac{1}{60}$ s。得到照片后,测得照片中人的高度为 h ,胸前号码布上模糊部分的宽度是 ΔL ,则()。【2】

- (A) 运动员 100 m 跑所用的时间是 $\frac{5}{3\Delta L}$
 (B) 运动员到达终点时的瞬时速度大小为 $60\Delta L$
 (C) 运动员到达终点时的瞬时速度大小为 $\frac{60\Delta LH}{h}$
 (D) 运动员 100 m 跑的平均速度大小为 $\frac{60\Delta LH}{h}$

- ★★ 15. 如图 1-7 所示为一质点做直线运动的速度-时间图像,下列说法中正确的是()。【2】

- (A) 整个过程中,CD 段和 DE 段的加速度数值最大
 (B) 整个过程中,BC 段的加速度最大
 (C) 整个过程中,D 点所表示的状态离出发点最远
 (D) BC 段所表示的运动通过的路程是 34 m

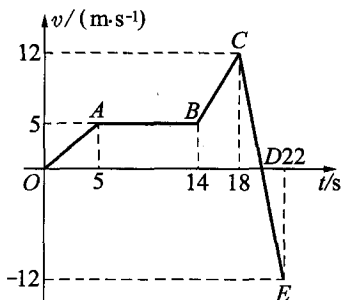


图 1-7

- ★★ 16. 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 1-8 所示,连续两次曝光的时间间隔是相等的,由图可知()。(2000 年·上海高考卷)【1】



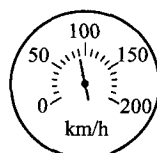
图 1-8

- (A) 在时刻 t_2 以及时刻 t_5 两木块速度相同
 (B) 在时刻 t_1 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
- ★★ 17. 天空有近似等高的浓云层。为了测量云层的高度,在水平地面上与观测者的距离为 $d=3.0$ km 处进行一次爆炸,观测者听到由空气直接传来的爆炸声和由云层反射来的爆炸声时间上相差 $\Delta t=6.0$ s。试估算云层下表面的高度。已知空气中的声速 $v=\frac{1}{3}$ km/s。(2006 年·全国高考卷)【3】

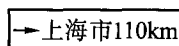


能力的拓展

- ★★ 18. 某学生从外地回到上海,乘坐汽车行驶在高速公路上,他看到汽车中的速率表总是指示在如图 1-9(a)的位置上。某时刻他看到路边指示牌如图(b)所示。若车速不变,汽车还要经过_____h可抵上海。汽车进入市区后由于车流量较大,汽车速度明显减小。如果汽车刚进入市区时观察到车内里程表(单位为 km)的示数如图(c)所示,在市区内行驶 12 min 后车内里程表的示数如图(d)所示。若汽车的运动可看做匀速直线运动,则此段路程中汽车的速度是_____km/h。【1.5】



(a)



(b)



(c)



(d)

图 1-9

- ★★ 19. 一架飞机水平匀速地在某同学头顶飞过,当他听到飞机的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面成 60° 角的方向上,据此可估算出此飞机的速度约为声速的_____倍。(2000 年·上海高考卷)【5】
- ★★ 20. 一质点在 xOy 平面内运动的轨迹如图 1-10 所示,下列判断中正确的是()。【2】
- (A) 质点沿 x 方向可能做匀速运动
(B) 质点沿 y 方向可能做变速运动
(C) 若质点沿 y 方向始终匀速运动,则 x 方向可能先加速后减速
(D) 若质点沿 y 方向始终匀速运动,则 x 方向可能先减速后加速

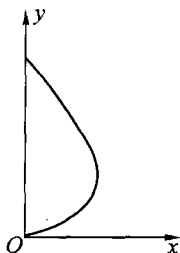


图 1-10

- ★★ 21. 图 1-11 是在高速公路上用超声波测速仪测量车速的示意图,测速仪发出并接收超声波脉冲信号。根据发出和接收到的信号间的时间差,测出被测物体的速度。图 1-11 中 p_1 、 p_2 是测速仪发出的超声波信号, n_1 、 n_2 分别是 p_1 、 p_2 由汽车反射回来的信号。设测速仪匀速扫描, p_1 、 p_2 之间的时间间隔 $\Delta t = 1.0$ s,超声波在空气中传播的速度

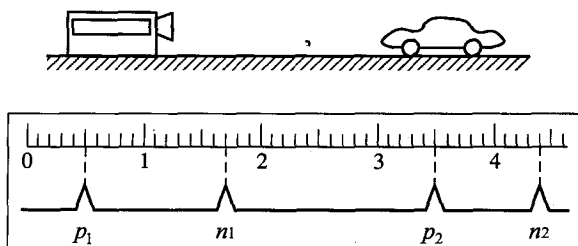


图 1-11

- 是 $v = 340$ m/s,若汽车是匀速运动的,则根据图可知,汽车在接收到 p_1 、 p_2 两个信号之间的时间内前进的距离是_____m,汽车的速度是_____m/s。(2001 年·上海高考卷)【8】
- ★★ 22. 轮船在河流中逆流而上,下午 7 时,船员发现轮船上的一橡皮艇已落入水中,船长命令马上调转船头寻找小艇。经过 1 h 的追寻,终于追上了顺流而下的小艇。如果轮船在整个过程中相对水的速度不变,那么轮船失落小艇的时间是何时?【3】
- ★★ 23. 老鼠离开洞穴沿直线前进,它的速度与到洞穴的距离成反比,当它行进到离洞穴距离为 d_1 的甲处时速度是 v_1 ,则它行进到离洞穴距离为 d_2 的乙处时速度是多大?从甲处到乙处用去多少时间?【8】

匀变速直线运动



知识的积累

- ★ 1. 在 x 轴上运动的质点的坐标 x 随时间 t 的变化关系为 $x = 3t^2 + 2t - 4$, 则其加速度 $a =$ _____ m/s^2 。 $t = 0$ 时, 速度为 _____ m/s (x 的单位是 m , t 的单位是 s)。【1.5】
- ★ 2. 有一质点做初速度为零的匀加速直线运动, 第一个 2 s 的位移是 2 m , 则第三个 2 s 的位移是 _____ m , 最初 3 s 的位移是 _____ m 。【1.5】
- ★ 3. 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, 开到乙地刚好静止, 其速度图像如图 1-12 所示, 该汽车在 $0 \sim 60\text{ s}$ 和 $60 \sim 180\text{ s}$ 两段时间内位移大小之比为 _____, 平均速度大小之比为 _____。【1.5】
- ★ 4. 列车从车站出发做匀加速直线运动, 一位观察者在月台上的位置正对列车车厢的最前端。他看到第一节车厢在他旁边通过需要 4 s , 则第 7 节车厢驶过他面前的时间为 _____, 第 5 节车厢与第 8 节车厢的尾部通过观察者面前时的速度大小之比为 _____。【2】
- ★ 5. 在匀变速直线运动中, 下列说法中正确的是()。【1】
- (A) 相同时间内位移的变化相同 (B) 相同时间内速度的变化相同
(C) 相同时间内加速度的变化相同 (D) 相同路程内速度的变化相同
- ★ 6. 图 1-13 是物体做直线运动物体的速度-时间图像, 其中表示物体做匀变速直线运动的是图()。【1】

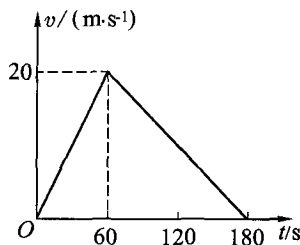


图 1-12

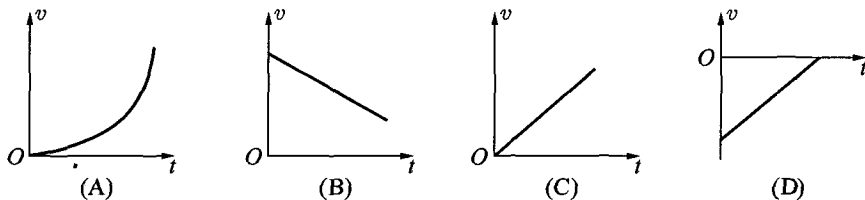


图 1-13

- ★ 7. 汽车以 36 km/h 的速度行驶, 制动后得到的加速度大小为 4 m/s^2 , 从制动开始, 经 5 s , 汽车通过的位移是()。【1】
- (A) 0 (B) 100 m (C) 12.5 m (D) 37.5 m
- ★ 8. 火车从车站由静止开出做匀加速直线运动, 最初 1 min 内行驶 540 m , 则它在最初 10 s 内行驶的距离是()。【1】
- (A) 90 m (B) 45 m (C) 30 m (D) 15 m
- ★★ 9. 物体沿一直线运动, 在 t 时间通过的路程为 s , 在中间位置 $\frac{s}{2}$ 处的速度为 v_1 , 在中间时

刻 $\frac{t}{2}$ 时的速度为 v_2 , 则 v_1 和 v_2 的关系为()。【2】

(A) 当物体做匀加速直线运动时, $v_1 > v_2$ (B) 当物体做匀减速直线运动时, $v_1 > v_2$

(C) 当物体做匀加速直线运动时, $v_1 < v_2$ (D) 当物体做匀减速直线运动时, $v_1 < v_2$

★★ 10. 做匀加速直线运动的物体先后经过 A、B 两点的速度分别是 v 和 $7v$, 经历的时间为 T , 则下列各项错误的是()。【1.5】

(A) 后 $\frac{T}{2}$ 时间内通过的位移比前 $\frac{T}{2}$ 时间内通过的位移大 $\frac{3vT}{2}$

(B) 经过 AB 中间时刻的速度是 $4v$

(C) 经过 AB 中点时的速度是 $5v$

(D) 经过 AB 中点时的速度是 $4v$

★★ 11. 一列火车做匀变速直线运动驶来, 一人在轨道旁观察火车的运动, 发现在相邻的两个 10 s 内, 列车从他跟前分别驶过 8 节车厢和 6 节车厢, 每节车厢长 8 m。求: (1) 火车的加速度大小; (2) 人开始观察时火车的速度大小。【4】



知识的应用

★★ 12. 一质点沿 Ox 坐标轴运动, $t=0$ 时位于坐标原点, 质点做直线运动的速度-时间图线如图 1-14 所示, 由图可知:

(1) 该质点的位移随时间变化的关系式是 $s = \underline{\hspace{2cm}}$ m;

(2) 在时间 $t = \underline{\hspace{2cm}}$ s 时, 质点距坐标原点最远; (3) 从

$t=0$ 到 $t=20$ s 内质点的位移是 $\underline{\hspace{2cm}}$ m, 通过的路程是 $\underline{\hspace{2cm}}$ m。【2】

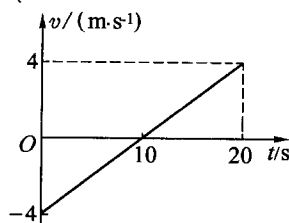


图 1-14

★★ 13. 一物体做加速直线运动, 依次通过 A、B、C 三个位置, B 为 AC 的中点, 如图 1-15 所示, 物体在 AB 段的加速度

为 a_1 , 在 BC 段的加速度为 a_2 。测得速度 $v_B = \frac{v_A + v_C}{2}$,

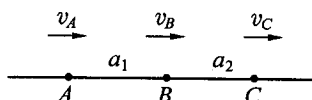


图 1-15

试比较 a_1 和 a_2 的大小, a_1 $\underline{\hspace{2cm}}$ a_2 。【2】

★★ 14. 伽利略通过研究自由落体和物块沿光滑斜面的运动, 首次发现了匀加速运动规律。伽利略假设物块沿斜面运动与物块自由下落遵从同样的法则, 他在斜面上用刻度表示物块滑下的路程, 并测出物块通过相应路程的时间, 然后用图线表示整个运动过程, 如图 1-16 所示。图中 OA 表示测得的时间, 矩形 OAED 的面积表示该时间内物块经过的路程, 则图中 OD 的长度表示 $\underline{\hspace{2cm}}$, P 为 DE 的中点, 连接 OP 且延长交 AE 延长线于 B, 则 AB 的长度表示 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(2006 年·上海高考卷)【3】

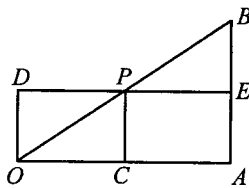


图 1-16

★★ 15. 图 1-17 所示是某物体运动的速度-时间图像, 由图像可知()。【1.5】

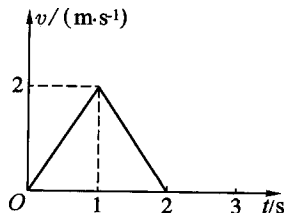


图 1-17

(A) 在 2 s 内物体做往复运动 (B) 2 s 内物体的位移为零

(C) 第 2 s 内物体的加速度为 2 m/s^2 (D) 物体 2 s 内运动方向未改变

- ★★ 16. 如图 1-18 所示,光滑斜面 AE 被分成四个相等的部分,一物体由 A 点从静止释放,下列结论中不正确的是()。【4】

(A) 物体到达各点的速率 $v_B:v_C:v_D:v_E=1:\sqrt{2}:\sqrt{3}:2$
 (B) 物体到达各点所经历的时间 $t_E=2t_B=\sqrt{2}t_C=\frac{2}{\sqrt{3}}t_D$

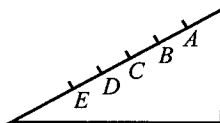


图 1-18

- (C) 物体从 A 到 E 的平均速度 $\bar{v}=v_B$
 (D) 物体通过每一部分时,其速度增量 $v_B-v_A=v_C-v_B=v_D-v_C=v_E-v_D$
 ★★ 17. 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 速度行驶时即制动,制动后加速度大小为 a ,恰未相碰,则 s 应为_____。【2】
 ★★ 18. 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_____。【2】

- ★★ 19. 飞机从一地起飞,到另一地降落,如果在竖直方向上的分速度 v_y 与时间 t 的关系如图 1-19 所示(规定竖直向上为正方向),则飞机在飞行过程中上升的最大高度是_____m;在 $t_1=2200 \text{ s}$ 到 $t_2=$

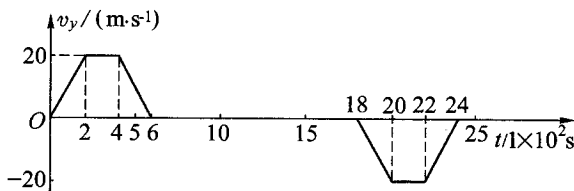


图 1-19

- 2400 s 一段时间内,它在竖直方向上的分加速度 a_y 为_____ m/s^2 。【1.5】
 ★★ 20. 一辆汽车在十字路口等候绿灯,当绿灯亮时汽车以 3 m/s^2 的加速度开始行驶,恰在这时一辆自行车以 6 m/s 的速度匀速驶来,从后边赶上汽车,则汽车在追上自行车之前两车相距最远距离是_____m,追上自行车时汽车的速度是_____ m/s 。【3】
 ★★ 21. 一物体由静止开始做匀加速运动,它在第 n 秒内的位移是 s ,则其加速度大小为()。【3】
 (A) $\frac{2s}{2n-1}$ (B) $\frac{2s}{n-1}$ (C) $\frac{2s}{n^2}$ (D) $\frac{s}{n+1}$

- ★★ 22. A、B、C 三点在同一直线上,一个物体自 A 点从静止开始做匀加速直线运动,经过 B 点时的速度为 v ,到 C 点时的速度为 $2v$,则 AB 与 BC 两段距离大小之比是()。【3】
 (A) 1:4 (B) 1:3 (C) 1:2 (D) 1:1

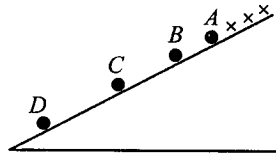


图 1-20

- ★★ 23. 相同的小球从斜面的某一位置每隔 0.1 s 释放一颗,连续放了好几颗后,对斜面上正运动着的小球拍下部分照片,如图 1-20 所示,现测得 $AB=15 \text{ cm}$, $BC=20 \text{ cm}$,已知小球在斜面上做加速度相同的匀加速直线运动(初速度为零),求:
 (1)各球的加速度的大小;(2)拍片时, A 球上方正运动的球的个数?【5】

- ★★ 24. a 、 b 两物体从同一位置沿同一直线运动,它们的速度图像如图 1-21 所示,下列说法中正确的是()。(2006 年·广东高考卷)【3】

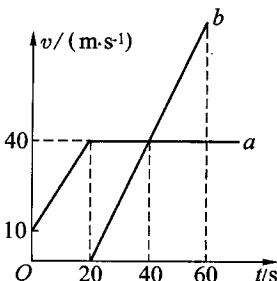


图 1-21

(A) a 、 b 加速时,物体 a 的加速度大于物体 b 的加速度

(B) 第 20 秒时, a 、 b 两物体相距最远

(C) 第 60 秒时,物体 a 在物体 b 的前方

(D) 第 40 秒时, a 、 b 两物体速度相等,相距 200 m

- ★★ 25. 沿平直公路做匀变速直线运动的汽车,通过连续 A 、 B 、 C 三根电线杆之间间隔所用的时间分别是 3 s 和 2 s,已知相邻两电线杆间距为 45 m,求汽车的加速度和通过中间电线杆时的速度。【2】

- ★★ 26. 如图 1-22 所示,物体自 O 点由静止开始做匀加速直线运动, A 、 B 、 C 、 D 为其轨道上的四点,测得 $AB=2$ m,

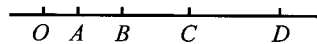


图 1-22

$BC=3$ m, $CD=4$ m,且物体通过 AB 、 BC 、 CD 所用的时间相等,求 OA 间的距离。【3】

- ★★ 27. 在正常情况下,火车以 54 km/h 的速度匀速开过一个小站。现因需要,必须在这一小站停留,火车将要到达小站时,以 -0.5 m/s² 的加速度做匀减速运动,停留 2 min 后,又以 0.3 m/s² 的加速度出小站,一直到恢复原来的速度。求因列车停靠小站而延误的时间。【5】



能力的拓展

- ★★ 28. 利用打点计时器研究一个约 1.4 m 高的商店卷帘窗的运动。将纸带粘在卷帘底部,纸带通过打点计时器随帘在竖直面内向上运动。打印后的纸带如图 1-23 所示,数据如表格所示。纸带中 AB 、 BC 、 CD 、... 每两点之间的时间间隔为 0.10 s,根据各间距的长度,可计算出卷帘窗在各间距内的平均速度 $v_{\text{平均}}$ 。可以将 $v_{\text{平均}}$ 近似地作为该间距中间时刻的瞬时速度 v 。

卷帘运动的数据

间 隔	间 距 /cm
AB	5.0
BC	10.0
CD	15.0
DE	20.0
EF	20.0
FG	20.0
GH	20.0
HI	17.0
IJ	8.0
JK	4.0

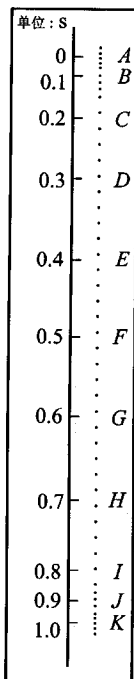
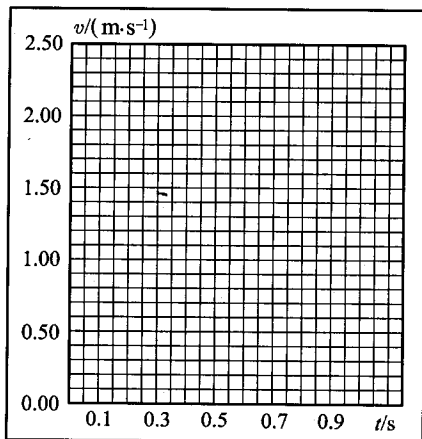


图 1-23

(1) 请根据所提供的纸带和数据,绘出卷帘窗运动的 $v-t$ 图像。

(2) AD 段的加速度为 _____ m/s², AK 段的平均速度为 _____ m/s。(2001 年·上海高考卷)【8】

★★ 29. 图 1-24(a) 是测定小车制动时加速度的实验装置图。

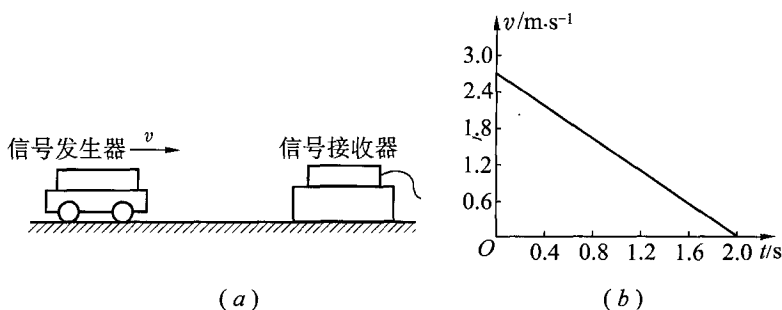


图 1-24

- (1) 信号发射器和信号接收器组成_____传感器。
- (2) 这组传感器所测量的物理量是_____。
- (3) 图(b)所示是实验测得的图像, 根据图像中数据, 可求得小车的加速度大小 $a =$ _____ m/s^2 。【2】

★★ 30. 为了测定某辆轿车在平直路上启动时的加速度(轿车启动时的运动可近似看作做匀加速运动), 某人拍摄了一张在同一底片上多次曝光的照片, 如图 1-25 所示。如果拍摄时每隔 2 s 曝光一次, 轿车车身总长为 4.5 m, 那么这辆轿车的加速度约为()。
(1991 年·上海高考卷)【2】

- (A) 1 m/s^2 (B) 2 m/s^2 (C) 3 m/s^2 (D) 4 m/s^2

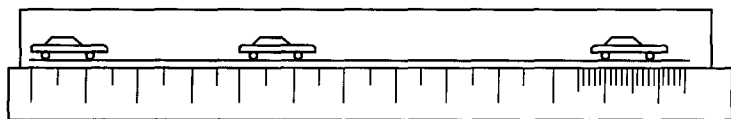


图 1-25

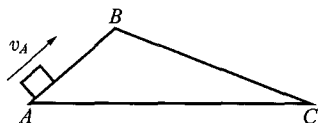


图 1-26

★★ 31. 如图 1-26 所示, 有两个光滑固定斜面 AB 和 BC, A 和 C 两点在同一水平面上, 斜面 BC 比斜面 AB 长。一个滑块自 A 点以速度 v_A 上滑, 到达 B 点时速度减小为零, 紧接着沿 BC 滑下, 设滑块从 A 点到 C 点的总时间是 t_c , 那么图 1-27 的四个图中, 正确表示滑块速度大小 v 随时间 t 变化规律的是图()。【2】

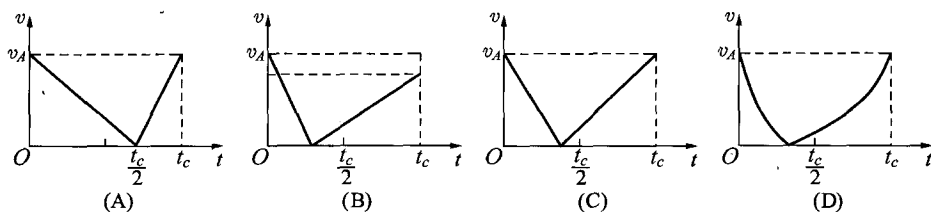


图 1-27

★★ 32. 历史上有些科学家曾把在相等位移内速度变化相等的单向直线运动称为“匀变速直线运动”, 其定义为 $A = \frac{v_t - v_0}{s}$, 式中 v_0 和 v_t 分别表示某段位移 s 内的初速度和末速度。 $A > 0$ 表示物体做加速运动, $A < 0$ 表示物体做减速运动。而现在物理学中加速

度的定义式为 $a = \frac{v_t - v_0}{t}$, 下列说法中正确的是()。【2】

- (A) 若 A 不变, 则 a 也不变
 (B) 若 $A > 0$ 且保持不变, 则 a 逐渐变大
 (C) 若 A 不变, 则物体在中间位置处的速度为 $\frac{v_t + v_0}{2}$
 (D) 若 A 不变, 则物体在中间位置处的速度为 $\frac{\sqrt{v_t^2 + v_0^2}}{2}$

- ★★ 33. 一个小孩在蹦床上做游戏, 他从高处落到蹦床上后又被弹起到原高度。小孩从高处开始下落到弹回的整个过程中, 他的运动速度随时间变化的图像如图 1-28 所示, 图中只有 Oa 段和 cd 段为直线, 则根据此图像可知, 小孩和蹦床相接触的时间为()。(2005 年·北京高考卷)【2】

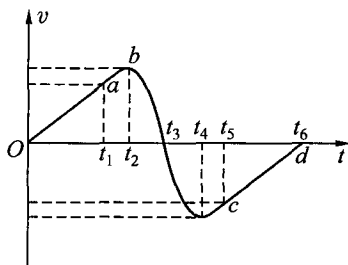


图 1-28

- (A) $t_2 \sim t_4$ (B) $t_1 \sim t_4$ (C) $t_1 \sim t_5$ (D) $t_2 \sim t_5$

- ★★ 34. 羚羊从静止开始奔跑, 经过 50 m 距离能加速到最大速度 25 m/s, 并能维持一段较长的时间; 猎豹从静止开始奔跑, 经过 60 m 的距离能加速到最大速度 30 m/s, 以后只能维持这个速度 4.0 s。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 1.0 s 才开始奔跑, 假设羚羊和猎豹在加速阶段分别做匀加速运动, 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 的取值范围; (2) 猎豹要在其加速阶段追上羚羊, x 的取值范围。【8】

- ★★ 35. 一列货车以 28.8 km/h 的速度在平直铁路上运行, 由于调度失误, 在后面 600 m 处有一列快车以 72 km/h 的速度向它靠近。快车司机发觉后立即合上制动器, 但快车要滑行 2000 m 才停止, 试判断两车是否会相碰。【8】

- ★★ 36. 如图 1-29 所示, 在某市区, 一辆小汽车在平直公路上向东匀速行驶, 一位游客正由南向北从斑马线上横穿马路。司机发现前方有危险(游客在 D 处), 经 0.7 s 作出反应, 紧急制动, 仍将正步行至 B 处的游客撞伤, 汽车最终停在 C 处。为了解现场, 警方派一警车以法定最高速度 $v_m = 14$ m/s 行驶在同一路段, 在肇事汽车的起始制动点 A 紧急制动, 经 14 m 后停下来, 现测得 $AB = 17.5$ m、 $BC = 14$ m、 $BD = 2.6$ m, 问: (1) 肇事汽车的初速度是多大? (2) 游客横穿马路的速度是多大? 【8】

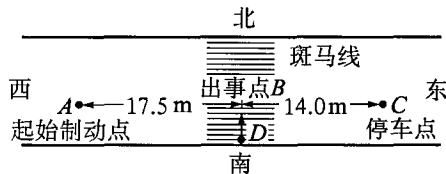


图 1-29

- ★★ 37. 我国航天局宣布, 我国已启动“登月工程”, 2007 年发射绕月飞行的飞船, 2010 年左右实现登月飞行。下面是与登月行动有关的一个问题。

人类为了探测距地球约 38 万千米的月球, 发射了一辆四轮的登月探测小车, 它能够在自动导航系统的控制下行走, 且每隔 10 s 向地球发射一次信号, 探测器上还装有两个相同的减速器(其中一个是在备用的), 这种减速器最多能使小车产生 5 m/s^2 的加速度。