

G A O Z H O N G W U L I

高中物理培优系列

高中物理培优 一题十问十答

■ 周异平 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

高中物理培优系列

高中物理培优

一题十问十答

周异平 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中物理培优一题十问十答 / 周异平编著. —杭州:浙江大学出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-308-06994-6

I. 高… II. 周… III. 物理课—高中—解题 IV. G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 150956 号

高中物理培优一题十问十答

周异平 编著

责任编辑 石国华

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州求是图文制作有限公司

印 刷 德清县第二印刷厂

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 18.25

字 数 345 千字

版 次 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 2 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-06994-6

定 价 28.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

前 言

“高中物理培优一题十问十答”是编者以新课程要求和理念为指导,依据现代教育理论,结合自己几十年的教学经验和教学研究成果精心设计汇编而成。书中较多篇幅已在省级以上学术性杂志发表。

本书具有以下特点:

新颖性——一题多变,体系独特,格式新颖,自成一家;

典型性——选择的题目均为高中物理中的重点问题和高考热点问题;

层次性——问题的设置和解答是先易后难、由浅入深;能力的培养是层层推进,步步提高;

概括性——通过对问题的分析讨论,概括方法、总结规律;

广泛性——题目少而精,但涉及的内容包罗万象,涵盖高考要求的方方面面;

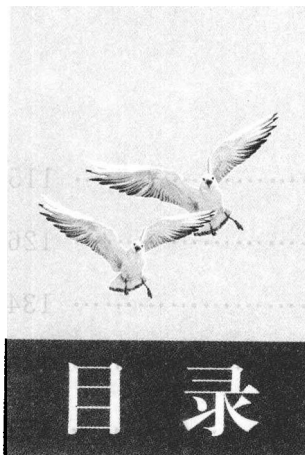
实用性——通过本书的学习,可帮助学生启迪思维,提高举一反三和创新能力。

编写本书的目的,旨在减轻学生学习负担,提高学习效率。本书适合高中各年段的学生和教师使用。

由于编者的学识有限,书中错误和不妥之处在所难免,敬希读者不吝赐教,谢谢。

编 者

2009年3月



专题一	运动照相题	1
专题二	两车追及相遇题	6
专题三	挂球平衡题	12
专题四	平面上物块动力题	21
专题五	斜面上物块动力题	28
专题六	物块木板动力题	37
专题七	汽车动力题	45
专题八	小船航行题	54
专题九	斜坡上的平抛题	61
专题十	转盘上物块的动力题	68
专题十一	卫星动力题	76
专题十二	传送物块力学题	87
专题十三	子弹打木块的力学题	92
专题十四	球槽力学题	100
专题十五	一绳两体动力题	107



专题十六	涉及弹簧题	115
专题十七	单摆力学题	126
专题十八	波动题	134
专题十九	机械波干涉题	145
专题二十	一缸两气热学题	151
专题二十一	一对电荷的力学题	160
专题二十二	带电球在电场中摆动题	169
专题二十三	粒子在磁场中运动题	177
专题二十四	粒子在典型组合场中运动题	188
专题二十五	“桥式”电路题	198
专题二十六	电流表改装题	205
专题二十七	金属棒切割磁感线题	212
专题二十八	发电输电题	222
专题二十九	平面镜成像题	230
专题三十	玻璃砖的反射折射题	235
专题三十一	劈尖干涉题	243
专题三十二	光电效应题	249
专题三十三	氢原子跃迁题	256
专题三十四	放射现象题	264
参考答案		273



专题一 运动照相题



题型

如图 1-1 所示, A 、 B 两木块在恒定外力的作用下自左向右运动, 现用摄影机在同一底片上多次曝光, 记录下两木块每次曝光时在直尺附近的位置. 已知连续两次曝光的时间间隔均为 $T=0.1\text{s}$, 木块长为 $l_0=1.0\text{cm}$, A 、 B 两木块受到的阻力恒定.

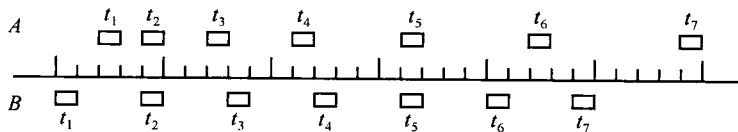


图 1-1

【1 问】 直尺最小间隔长 l 是多少?

分析与解答 由图 1-1 可知, 直尺最小间隔长等于木块长, 所以 $l = l_0 = 1.0\text{cm} = 1.0 \times 10^{-2}\text{m}$.

【2 问】 A 、 B 两木块分别做什么运动? 为什么?

分析与解答 在匀变速直线运动中, 任意两个连续相等的时间间隔内位移之差是一个恒量. 而 A 木块在相邻时间间隔内的间隔分别为 $2l$ 、 $3l$ 、 $4l$ 、 $5l$ 、 $6l$ 、 $7l$, 在任意两个连续相等的时间间隔内位移之差均相等即 $\Delta x = l$, 所以 A 木块是做匀加速直线运动. B 木块在相邻时间间隔内的间隔恒为 $4l$, 所以 B 木块是做匀速直线运动, 速度大小 $v_B = \frac{4l}{T} = 0.4\text{ m/s}$.

【3 问】 A 木块做匀加速直线运动的加速度是多少? 方向怎样?

分析与解答 由匀变速直线运动的规律 $\Delta x = aT^2$ 得: A 木块的加速度是 $a = \frac{\Delta x}{T^2} = \frac{l}{T^2} = 1.0\text{m/s}^2$, 方向与运动方向相同自左向右.



【4问】 t_1 时刻, A 木块的初速度 v_1 是否为零? 为什么? 若初速度 v_1 不为零, 那么又是多少?

分析与解答 若木块是做初速度为零的匀加速直线运动, 那么木块通过连续相等时间间隔内的位移之比应是: $x_1 : x_2 : x_3 : \dots : x_n = 1 : 3 : 5 : \dots : (2n-1)$, 而图 1-1 中 A 木块通过连续相等时间间隔内的位移之比是: $x_1 : x_2 : x_3 : \dots : x_n = 2 : 3 : 4 : \dots : (n+1)$, 所以 t_1 时刻 A 木块的初速度 v_1 不为零.

$$\text{由 } 2l = v_1 T + \frac{1}{2} a T^2 \text{ 得: } v_1 = \frac{4l - a T^2}{2T} = 0.15 \text{ m/s}.$$

【5问】 t_4 时刻, A 木块的瞬时速度 v_4 多大? t_7 时刻, A 木块的瞬时速度 v_7 又是多大?

分析与解答 根据匀变速直线运动的规律可得, 一段时间内中间时刻的瞬时速度等于其平均速度, 所以

$$v_4 = \frac{4l + 5l}{2T} = 0.45 \text{ m/s}, \text{ 又由 } v_4 = \frac{v_1 + v_7}{2} \text{ 得: } v_7 = 2v_4 - v_1 = 0.75 \text{ m/s}.$$

【6问】 A 木块在经过从 t_1 时刻到 t_7 时刻位移内的中点位置时的瞬时速度 $v_{\frac{x}{2}}$ 为多大?

分析与解答 根据匀变速直线运动的规律可得, 一段位移内中间位置的瞬时速度平方等于这段位移初速度平方与末速度平方之和的一半, 所以 $v_{\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{v_1^2 + v_7^2}{2}} = 0.53 \text{ m/s}.$

【7问】 若 A 木块是从 O 点静止出发做匀加速直线运动的, 那么 O 点离 t_1 时刻位置的距离是多少? 木块从 O 点出发到 t_1 时刻位置所经历的时间是多少?

$$\text{分析与解答 } O \text{ 点离 } t_1 \text{ 时刻位置的距离 } x = \frac{v_1^2}{2a} = 1.125 \times 10^{-2} \text{ m},$$

$$\text{木块从 } O \text{ 点出发到 } t_1 \text{ 时刻位置所经历的时间 } t = \frac{v_1}{a} = 0.15 \text{ s}.$$

【8问】 t_2 时刻, A、B 两木块位置相同瞬时速度是否相同? 若不相同, 哪个瞬时速度大? 哪个时刻? 它们的瞬时速度相同, 等于多少?

分析与解答 t_2 时刻, A、B 两木块位置相同但瞬时速度不同, 此时 A 木块的瞬时速度等于 t_1 时刻到 t_3 时刻的平均速度, $v_{A2} = \frac{5l}{2T} = 0.25 \text{ m/s}$, 而 $v_{B2} = 0.4 \text{ m/s}$, 所以 B 木块的瞬时速度大. $t_{3.5}$ 时刻它们的瞬时速度相同, 均为 $v_{3.5} = \frac{4l}{T} = 0.4 \text{ m/s}.$



【9 问】 若以自左向右方向为正方向, B 木块在 t_1 时刻的位置为原点(即 $x_1=0$), t_1 时刻为零时刻(即 $t_1=0$), 那么 A 、 B 两木块的位移—时间图象怎样? 在同一坐标系中画图表示。

分析与解答 ① A 木块做匀加速直线运动, B 木块做匀速直线运动, 它们的位移—时间图象分别是开口向上不过原点的抛物线和过原点的斜直线; ②它们相交于 $t_2=0.1\text{s}$ 时刻和 $t_5=0.4\text{s}$ 时刻; ③在 $t_{3.5}=0.25\text{s}$ 时刻它们的斜率相同. A 、 B 两木块的位移—时间图象如图 1-2 所示。

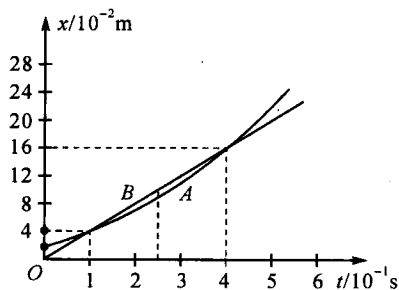


图 1-2

【10 问】 若以自左向右方向为正方向, t_1 时刻为零时刻(即 $t_1=0$), 那么 A 、 B 两木块的速度—时间图象怎样? 在同一坐标系中画图表示。

分析与解答 ① A 木块做匀加速直线运动, B 木块做匀速直线运动, 它们的速度—时间图象分别是均不过原点的斜直线和平行于横轴的直线; ②它们相交于 $t_{3.5}=0.25\text{s}$ 时刻. A 、 B 两木块的速度—时间图象如图 1-3 所示。

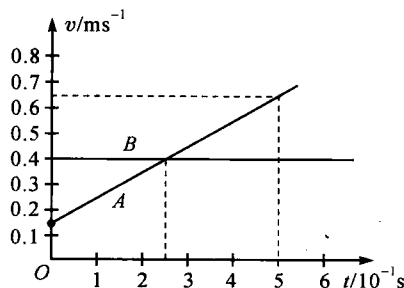


图 1-3



演习吧

1. 科技馆中有一个展品, 如图 1-4 所示. 在较暗处有一个不断均匀滴水的龙头. 在一种特殊的灯光照射下, 可观察到一个个下落的水滴. 缓缓调节水滴下落的时间间隔到适当情况, 可看到一种奇特的现象, 水滴似乎不再往下落, 而是固定在图中 A 、 B 、 C 、 D 四个位置不动, 一般要出现这种现象, 照明光源应该满足(g 取 10m/s^2)()

- A. 普通光源即可
- B. 间歇发光, 间隙时间 1.4s
- C. 间歇发光, 间隙时间为 0.14s
- D. 间歇发光, 间隙时间为 0.2s

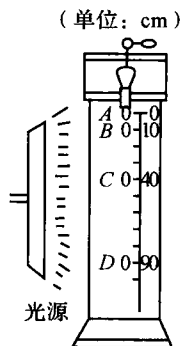


图 1-4



2. 在平直公路上行驶的汽车中,某人从车窗相对于车静止释放一个小球,不计空气阻力,用固定在路边的照相机对汽车进行闪光照相,照相机闪两次光,得到清晰的两张照片,对照片进行分析,知道了如下信息:①两次闪光的时间间隔为 0.5s ;②第一次闪光时,小球刚释放,第2次闪光时,小球落地;③两次闪光的时间间隔内,汽车前进了 5m ;④两次闪光时间间隔内,小球的位移为 5m ,根据以上信息能确定的是(已知 $g=10\text{m/s}^2$)()

- A. 小球释放点离地的高度
B. 第一次闪光时小车的速度
C. 汽车做匀速直线运动
D. 两次闪光的时间间隔内汽车的平均速度

3. 为了测定某辆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 1-5),如果拍摄时每隔 2s 曝光一次,轿车车身总长为 4.5m ,那么这辆轿车的加速度约为()

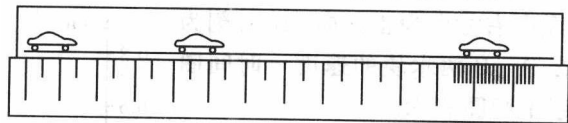


图 1-5

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

4. (00 上海)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 1-6 所示,连续两次曝光的时间间隔是相等的,由图可知()

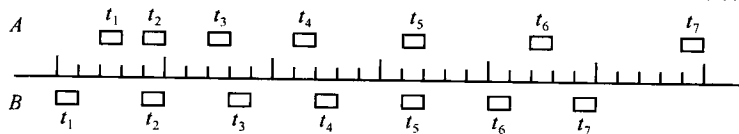


图 1-6

- 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 之间某瞬间两木块速度相同.
D. 在时刻 t_4 和时刻 t_5 之间某瞬间两木块速度相同.

5. 某人在室内以窗户为背景摄影时,恰好把窗外从高处落下的一小石子摄在照片中,已知本次摄影的曝光时间是 0.02s ,量得照片中石子运动痕迹的长度为 1.6cm ,实际长度为 100cm 的窗框在照片中的长度为 4.0cm ,凭以上数据,你知道这个石子是从多高的地方落下的吗? 计算时,石子在照片中 0.02s 内速度的变化比起它此时的瞬时速度来说可



专题二 两车追及相遇题



题型

在平直公路上,有甲、乙两辆汽车,初始时,甲车在前,乙车在后,它们相距为 $x_0 = 100\text{m}$,不计汽车长度。

【1 问】 若甲、乙两车的运动 $v-t$ 图象如图 2-1 所示,那么(1)从乙车开始运动多少时间后两车相遇?(2)相遇处距乙车出发点多远?

分析与解答 从 $v-t$ 图象知两车初速均为 $v_0 = 0$, 两车加速度分别为:

$$\text{甲车: } a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{3}{4} \text{ m/s}^2;$$

$$\text{乙车: } a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = \frac{3}{2} \text{ m/s}^2.$$

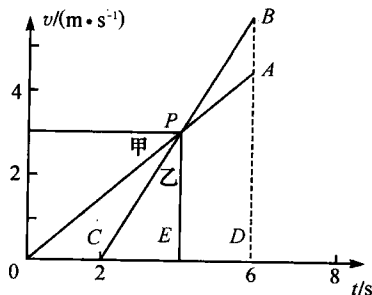


图 2-1

(1) 设乙车运动 t 秒后两车相遇,则甲、乙两车的位移为:

$$x_1 = \frac{1}{2} a_1 (t+2)^2; \quad x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2;$$

$$\text{由于 } x_1 + x_0 = x_2, \quad \frac{1}{2} a_1 (t+2)^2 + x_0 = \frac{1}{2} a_2 t^2,$$

代入数据解得: $t_1 = -14.6\text{s}$ (舍去), $t_2 = 18.6\text{s}$.

$$(2) \text{相遇点离乙车出发点的距离为: } x_2 = \frac{1}{2} a_2 t^2 = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 18.6^2 = 260\text{m}.$$

【2 问】 若甲车以 $v = 20\text{m/s}$ 的速度做匀速直线运动,同时,乙车从静止开始做加速度为 $a = 2\text{m/s}^2$ 匀加速直线运动,那么它们两车何时相距为 $x = 175\text{m}$?



分析与解答 两车相距为 $x=175\text{m}$ 的情况分两种.

(1) 甲车在前, 乙车在后: 由题意得 $vt+x_0=\frac{1}{2}at^2+x$,

代入数据整理得: $t^2-20t+75=0$,

解得: $t_1=5.0\text{s}$ (在两车距离扩大时), $t_2=15.0\text{s}$ (在两车距离缩小时).

(2) 乙车在前, 甲车在后: 由题意得 $vt+x_0+x=\frac{1}{2}at^2$,

代入数据整理得: $t^2-20t-275=0$,

解得: $t_3=21.0\text{s}$, $t_2=-1.0\text{s}$ (不合题意舍去).

【3 问】 若甲车以 $v=20\text{m/s}$ 的速度做匀速直线运动, 同时, 乙车从静止开始做加速度为 $a=2\text{m/s}^2$ 匀加速直线运动, 在甲车在前, 乙车在后的情况下, 两车何时相距最远? 最远距离是多少?

分析与解答 设经历时间 t 时, 两车相距最远.

解一: 两车相距 $\Delta x=vt+x_0-\frac{1}{2}at^2=20t+100-t^2$,

当 $t=-\frac{20}{2(-1)}=10\text{ s}$ 时, 两车相距最远, 最远距离为: $\Delta x_m=20t+100-t^2=200\text{m}$.

解二: 当两车共速, 即 $t=\frac{v}{a}=10\text{s}$ 时, 两车相距最远, 最远距离为:

$\Delta x_m=20t+100-t^2=200\text{m}$.

【4 问】 若甲车以 $v=20\text{m/s}$ 的速度做匀速直线运动, 同时, 乙车从静止开始做加速度为 $a=2\text{m/s}^2$ 匀加速直线运动, 何时乙车追上甲车? 追上时乙车速度多大?

分析与解答 由题意得 $vt+x_0=\frac{1}{2}at^2$, 代入数据, 整理得: $t^2-20t-100=0$,

解得: $t_1=24.1\text{s}$, $t_2=-4.1\text{s}$ (不合题意舍去).

乙车速度为: $v'=at_1=48.2\text{m/s}$.

【5 问】 在 4 问中, 若乙车的最大限速为 $v_m=30\text{m/s}$, 那么乙车追上甲车需要多少时间?

分析与解答 若乙车的最大限速为 $v_m=30\text{m/s}$, 那么乙车先做匀加速直线运动, 后做匀速直线运动. 设乙车做匀加速直线运动的时间为 t' , 则有:

$v_m=at'$, $vt+x_0=\frac{1}{2}at'^2+v_m(t-t')$,

代入数据联立方程解得: $t=32.5\text{s}$.



【6 问】 若甲车以 $v_1=20\text{m/s}$ 的速度做匀速直线运动,同时,乙车以 $v_2=30\text{m/s}$ 的初速度开始做加速度大小为 $a=0.4\text{m/s}^2$ 的匀减速直线运动,直到速度为零.此过程甲、乙两车前进的位移各是多少?此过程中乙车能否追上甲车?

分析与解答 乙车运动的总时间为 $t_0=\frac{v_2}{a}=75\text{ s}$,故甲、乙两车前进的位移分别为

$$x_1=v_1t_0=1500\text{m}; x_2=\frac{v_2}{2}t_0=1125\text{m}.$$

可见 $x_2 < x_1 + x_0$,那么能否由此判断乙车不能追上甲车呢?不能,这是因为乙车追上甲车是发生在乙车速度大于或等于甲车速度的过程中,不是发生在乙车速度小于甲车速度的过程中.其实,在减速车追匀速车的情况中,两车共速时,两车所处的位置才是判断能否追上的依据.

解一:设经历时间 t 时,两车共速即 $v_2 - at = v_1$,解得: $t=25\text{ s}$.

在时间 t 内甲、乙两车的位移分别是 $x'_1 = v_1t = 500\text{m}$, $x'_2 = \frac{v_1 + v_2}{2}t = 625\text{m}$.

由 $x'_2 > x'_1 + x_0$ 可知,在两车共速前,乙车就追上甲车了.

解二:设经历时间 t 时,乙车追上甲车.

由题意得 $v_1t + x_0 = v_2t - \frac{1}{2}at^2$, 代入数据,整理得: $0.2t^2 - 10t + 100 = 0$.

解得: $t_1 = 14.0\text{ s}$, $t_2 = 36.0\text{ s}$.

t 有实数解且 $t < t_0$,故乙车能追上甲车.

【7 问】 若甲车以 $v_1=20\text{m/s}$ 的速度做匀速直线运动,同时,乙车以 $v_2=30\text{m/s}$ 的初速度开始做匀减速直线运动,其加速度大小至少为多少时?才能避免乙车追上甲车.

分析与解答 **解一:**设经历时间 t 时,两车共速,即 $v_2 - at = v_1$,

此时避免乙车追上甲车必须: $v_1t + x_0 > v_2t - \frac{1}{2}at^2$, 解得: $a > 0.5\text{ m/s}^2$.

解二:设经历时间 t 时,乙车追上甲车.

由题意得 $v_1t + x_0 = v_2t - \frac{1}{2}at^2$, 代入数据,整理得: $at^2 - 20t + 200 = 0$.

要避免乙车追上甲车,必须使 t 无实数解,即 $\Delta = b^2 - 4ac = 20^2 - 800a < 0$,故加速度大小为 $a > 0.5\text{ m/s}^2$.

【8 问】 若乙车以 $v_2=30\text{m/s}$ 的速度做匀速直线运动,同时,甲车从静止开始做加速度为 $a=2\text{m/s}^2$ 匀加速直线运动,乙车能否追上甲车?



分析与解答 设经历时间 t 时,乙车追上甲车.

由题意得 $x_0 + \frac{1}{2}at^2 = v_2 t$, 代入数据整理得: $t^2 - 30t + 100 = 0$.

由于 $\Delta = b^2 - 4ac = 30^2 - 400 > 0$, t 有实数解,故乙车能追上甲车.

解得: $t_1 = 4.0\text{s}$, $t_2 = 26.0\text{s}$.

可见,经过 $t_1 = 4.0\text{s}$ 时,乙车追上甲车;经过 $t_2 = 26.0\text{s}$ 时,甲车又反追上乙车.

【9 问】 若乙车以 $v_2 = 30\text{m/s}$ 的速度做匀速直线运动,同时,甲车以 $v_1 = 20\text{m/s}$ 的初速度开始做加速度为 $a = 6.0\text{m/s}^2$ 的匀减速直线运动,直到速度为零.乙车何时追上甲车?

分析与解答 设经历时间 t 时,乙车追上甲车,则有 $v_1 t - \frac{1}{2}at^2 + x_0 = v_2 t$,

代入数据整理得: $3t^2 + 10t - 100 = 0$,解得: $t_1 = 4.3\text{s}$, $t_2 = -7.7\text{s}$ (不合题意舍去).

其实, $t_1 = 4.3\text{s}$ 是错误的,这是因为甲车运动的总时间只有 $t_0 = \frac{v_1}{a} = 3.3\text{s}$,

所以上式不成立.

正确的解答是:由题意得 $\frac{v_1^2}{2a} + x_0 = v_2 t$, 解得: $t = 4.4\text{s}$.

【10 问】 若乙车以 $v_2 = 30\text{m/s}$ 的初速度开始做匀加速直线运动,加速度为 $a_2 = 0.40\text{m/s}^2$. 同时,甲车以 $v_1 = 20\text{m/s}$ 的初速度开始做匀加速直线运动,其加速度 a_1 分别为何值时? 甲、乙两车不相遇或相遇一次或相遇两次.

分析与解答 解一:设经历时间 t 时,甲、乙两车相遇,则有:

$$v_2 t + \frac{1}{2}a_2 t^2 = v_1 t + \frac{1}{2}a_1 t^2 + x_0,$$

代入数据整理得: $(a_1 - 0.4)t^2 - 20t + 200 = 0$.

当 $a_1 = 0.4\text{m/s}^2$ 时: $t = 10\text{s}$ 相遇一次;

当 $a_1 \neq 0.4\text{m/s}^2$ 时:由 $t = \frac{20 \pm \sqrt{20^2 - 800(a_1 - 0.4)}}{2(a_1 - 0.4)}$ 可知

当 $a_1 < 0.4\text{m/s}^2$ 时: t 有两个实数解,一正一负,负值不合题意舍去,相遇一次;

当 $0.4\text{m/s}^2 < a_1 < 0.9\text{m/s}^2$ 时: t 有两个正实数解,相遇两次;

当 $a_1 = 0.9\text{m/s}^2$ 时: $t = 20\text{s}$, 相遇一次;

当 $a_1 > 0.9\text{m/s}^2$ 时: t 无实数解,不相遇.

解二:选甲车为参照物,则乙车相对甲车的初速为 $v_0 = v_2 - v_1 = 10\text{m/s}$,

加速度 $a = a_2 - a_1 = (0.4 - a_1)\text{m/s}^2$.



当 $a_1 < 0.4 \text{ m/s}^2$ 时:乙车相对甲车做匀加速直线运动,相遇一次;

当 $a_1 = 0.4 \text{ m/s}^2$ 时:乙车相对甲车做匀速直线运动,相遇一次;

当 $a_1 > 0.4 \text{ m/s}^2$ 时:乙车相对甲车先做匀减速直线运动,后做反方向的匀加速直线运动:相对的最大距离 $x = \frac{0-v_0^2}{2a} = \frac{-10^2}{2(0.4-a_1)}$.

当 $0.4 \text{ m/s}^2 < a_1 < 0.9 \text{ m/s}^2$ 时: $x > x_0 = 100\text{m}$,相遇两次;

当 $a_1 = 0.9 \text{ m/s}^2$ 时: $x = x_0 = 100\text{m}$,相遇一次;

当 $a_1 > 0.9 \text{ m/s}^2$ 时: $x < x_0 = 100\text{m}$,不相遇.



演习吧

1. (08 宁夏)甲乙两车在公路上沿同一方向做直线运动,它们的 $v-t$ 图象如图 2-2 所示.两图象在 $t=t_1$ 时相交于 P 点, P 在横轴上的投影为 Q , $\triangle OPQ$ 的面积为 S .在 $t=0$ 时刻,乙车在甲车前面,相距为 d .已知此后两车相遇两次,且第一次相遇的时刻为 t' ,则下面四组 t' 和 d 的组合可能是()

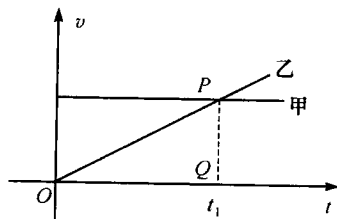


图 2-2

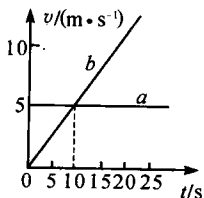
A. $t' = t_1, d = S$

B. $t' = \frac{1}{2}t_1, d = \frac{1}{4}S$

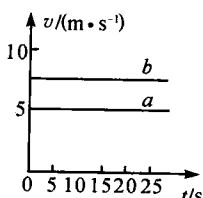
C. $t' = \frac{1}{2}t_1, d = \frac{1}{2}S$

D. $t' = \frac{1}{2}t_1, d = \frac{3}{4}S$

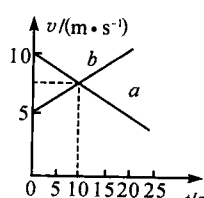
2. (07 海南)两辆游戏赛车 a 、 b 在两条平行的直车道上行驶. $t=0$ 时两车都在同一计时处,此时比赛开始.它们在四次比赛中的 $v-t$ 图如图 2-3 所示.哪些图对应的比赛中,有一辆赛车追上了另一辆? ()



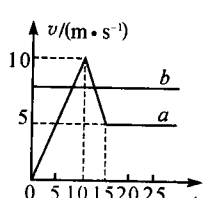
A



B



C



D

图 2-3

3. (07 宁夏)甲乙两辆汽车在平直的公路上沿同一方向做直线运动, $t=0$ 时刻同时经过公路旁的同一个路标.在描述两车运动的 $v-t$ 图中(如图 2-4),直线 a 、 b 分别描述了



甲乙两车在 $0-20\text{ s}$ 的运动情况. 关于两车之间的位置关系, 下列说法正确的是()

- A. 在 $0-10\text{ s}$ 内两车逐渐靠近
- B. 在 $10-20\text{ s}$ 内两车逐渐远离
- C. 在 $5-15\text{ s}$ 内两车的位移相等
- D. 在 $t=10\text{ s}$ 时两车在公路上相遇

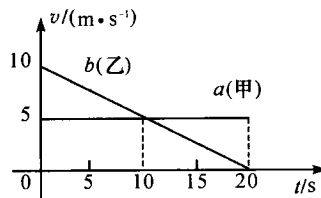


图 2-4

4. (08 四川) A、B 两辆汽车在笔直的公路上同向行驶. 当 B 车在 A 车前 84 m 处时, B 车速度为 4 m/s , 且正以 2 m/s^2 的加速度做匀加速运动; 经过一段时间后, B 车加速度突然变为零. A 车一直以 20 m/s 的速度做匀速运动. 经过 12 s 后两车相遇. 问 B 车加速行驶的时间是多少?

5. (07 全国 I) 甲乙两运动员在训练交接棒的过程中发现: 甲经短距离加速后能保持 9 m/s 的速度跑完全程; 乙从起跑后到接棒前的运动是匀加速的. 为了确定乙起跑的时机, 需在接力区前适当的位置设置标记, 在某次练习中, 甲在接力区前 $s_0 = 13.5\text{ m}$ 处作了标记. 并以 $v = 9\text{ m/s}$ 的速度跑到此标记时向乙发出起跑口令, 乙在接力区的前端听到口令时起跑, 并恰好在速度达到与甲相同时被甲追上, 完成交接棒, 已知接力区的长度为 $L = 20\text{ m}$. 求: (1) 此次练习中乙在接棒前的加速度 a . (2) 在完成交接棒时, 乙离接力区末端的距离.

6. (09 海南) 甲乙两车在一平直道路上同向运动, 其 $v-t$ 图象如图 2-5 所示, 图中 $\triangle OPQ$ 和 $\triangle OQT$ 的面积分别为 s_1 和 s_2 ($s_1 < s_2$). 初始时, 甲车在乙车前方 s_0 处. 则()

- A. 若 $s_0 = s_1 + s_2$, 两车不会相遇
- B. 若 $s_0 < s_1$, 两车相遇 2 次
- C. 若 $s_0 = s_1$, 两车相遇 1 次
- D. 若 $s_0 = s_2$, 两车相遇 1 次

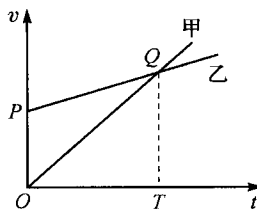


图 2-5