

中考 ZHONGKAO BI KAO TI 必考题

主编◎杜云伦

紧扣考纲,突破热点问题

有的放矢,脱离茫茫题海

物理

万试无忧系列丛书



中考 ZHONGKAO BI KAO TI 必考题

物理

主 编：杜云伦

编写人员：（按音序排列）

曹延伦 杜荣均 杜云伦 高维凤

何 力 黄开启 金良伟 明玉钊

任秋吉 唐浩军 吴海杰 吴永春

徐天才 尹维良 张国建 郑红军



重庆出版集团

图书在版编目(CIP)数据

中考必考题. 物理/杜云伦主编. —重庆:重庆出版社,
2007.1

ISBN 978-7-5366-8425-6

I. 中... II. 杜... III. 物理课—初中—解题—升
学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 002883 号

中考必考题·物理

ZHONGKAO BIKAO TI · WULI

杜云伦 主编

出版人: 罗小卫

责任编辑: 任国谦

封面设计: 杨 峰

版式设计: 蒋成平



重庆出版集团 出版
重庆出版社

重庆市长江二路 205 号 邮政编码: 400016 <http://www.cqph.com>

重庆华林印务有限公司印刷

重庆市天下图书有限责任公司发行

重庆市渝中区双钢路 3 号科协大厦 14 楼

邮政编码: 400013 电话: 023-63658853

全国新华书店经销

开本: 890 mm × 1 240 mm 1/16 印张: 10 字数: 266 千

版次: 2007 年 1 月第 1 版 印次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1~14 000 册

定价: 15.00 元

版权所有, 侵权必究

前言

万试无忧系列丛书之《中考必考题》由数十位长期奋斗在教育战线的骨干教师、教学教育研究人员执笔编写。是教育精英对中考命题规律的总结,是学生冲刺中考的宝典,更是学生中考获胜的利剑。

我们对全国各地的中考试题进行了长期研究后发现,中考试题的命题背景以及设问角度虽然千变万化,但其考查的重点、难点以及基本题型却相对稳定,解题的基本思路及方法有规律可循。很多学生虽然做了大量的练习,但不善于总结,往往考查同一个知识点的试题,命题背景、角度一旦发生变化,或者是把这个知识点同其他知识结合起来考查,学生便不知所措了。为此,我们以考纲为依据、学生适用为原则精心策划编写了这套书,分为数学、物理、化学三个分册。需要特别说明的是,书名叫《中考必考题》,并不是来年的中考题都包含在本书中,“必考”是指本书所讲的知识点及试题类型是中考必考的,考生只有夯实基础,认真理解本书所讲的内容,才能真正达到以不变应万变的效果。

本套书主要针对中考提高阶段的复习,提炼出几乎每年中考必考的知识点,每个分册以必考知识点为纲。在每个必考点下面,我们指出了该考点在历年中考中的考查情况,掌握该知识点的关键及难点所在,并通过例题的讲解教会学生灵活运用所学的知识解答中考试题。在每个例题下面,我们还通过启思说明中考题可能会如何演变,以另外的角度、另外的题型来考查这个必考点,多层次、多角度加以启发,帮助学生在学过程中总结类比同类型题目的考查方式和命题意图,引导学生科学、有效地复习备考。我们紧紧围绕对必考点的讲解来设置经典的训练题,分为三个等级,难度递增,使各种层次的学生都可以得到全面的训练。

很多教师、学生在备战中考的过程中都习惯于题海战术,但如果让自己淹没于题海,而不抬起头来总结,做再多的题也无济于事。掌握中考必考的知识点、题型及解题方法,从题海中解放出来,这也是我们编写本套书的初衷。

愿《中考必考题》能成为你成功道路上的朋友!

编者

2007年1月

目录 Contents

必考问题一	速度和平均速度	1
必考问题二	光的反射	9
必考问题三	凸透镜的应用	14
必考问题四	牛顿第一定律和惯性现象	20
必考问题五	二力平衡知识的应用	25
必考问题六	密度的测量	30
必考问题七	压强、液体压强的计算	36
必考问题八	浮力和阿基米德原理	43
必考问题九	杠杆平衡条件及运用	51
必考问题十	功和功率的计算	59
必考问题十一	滑轮组和机械效率	66
必考问题十二	物态变化分析	74
必考问题十三	比热容及热量的计算	81
必考问题十四	电路故障分析	85
必考问题十五	电压表和电流表示数变化分析	90
必考问题十六	欧姆定律的理解及应用	95
必考问题十七	电阻的测量	100
必考问题十八	电功、电热及电功率的计算	111
必考问题十九	电功率的测量	121
必考问题二十	电磁感应现象和磁场对电流的作用	132
参考答案		141

必考问题一

速度 and 平均速度



备考指南

“速度”和“平均速度”是我们学习物理知识的过程中最早接触到的重要物理量，在课程标准中，要求能用速度描述物体的运动，能用速度公式进行简单的计算。尽管课程标准中对这部分内容的要求并不高，但由于机械运动是我们生产生活中最常见、最普遍的现象，这些物理知识很容易与生活现象相结合，是“物理在身边”的很好体现，所以，它作为中考试题中的常客也就不奇怪了。



考查情况

考试年份	考试地区	题号	题型	分值	知识点
2002	上海	22	计算题	6分	速度、时间的计算
2004	北京朝阳区	25	填空题	1分	时间的计算
2004	广东	19	填空题	3分	时间的计算
2004	南昌	29	实验题	3分	平均速度的测量、计算
2005	重庆	29	计算题	7分	时间的计算
2005	上海	25	选择题	2分	利用图象计算路程
2005	济南	32	填空题	2分	时间的计算
2006	南昌	18	填空题	2分	时间的计算
2006	南京	34	计算题	3分	时间的计算
2006	重庆	22	计算题	3分	时间的计算



问题实质

从最近几年各地中考命题情况来看，有关运动问题的考查可分为三种情况：

1. 考查对概念、规律的理解和表述，主要是对“运动和静止的相对性”、“匀速直线运动速度的物理意

义”、“平均速度的物理意义”的理解和表述。

2. 考查综合应用数理知识解决实际问题的能力，如测量平均速度；利用公式及公式变形计算运动情境中的路程、时间、速度等。

3. 与其他知识点相结合，考查综合能力，如与声现象知识相结合、与功和功率的计算相结合等。

难点突破

§ 难点一：通过公式及公式变形进行速度、路程、时间的计算

1. 理解匀速直线运动速度的概念。

速度是描述物体运动快慢的物理量，匀速直线运动的速度在数值上等于单位时间内物体通过的路程。在匀速直线运动中，应注意理解在任何相等时间里通过的路程相等，或每一时刻速度都相同。

2. 理解变速直线运动的平均速度。

做变速运动的物体，它的速度大小随时间不断变化，为了粗略地表示物体做变速运动的快慢，可以把它当作匀速直线运动来处理，也就用 $v = \frac{s}{t}$ 表示它的运动快慢，这个速度叫做变速直线运动的平均速度，它描述的并不是运动物体在某时刻的真实运动速度，只是粗略地描述物体在某段时间或某一段路程内平均的运动快慢，如果选择的时间间隔或路程区段不同，则平均速度的数值一般也不相同。

例 1 公共汽车从甲站经乙站开到丙站，甲、乙两站相距 $s_1 = 1\ 200\text{ m}$ ，乙、丙两站相距 $s_2 = 2\ 160\text{ m}$ 。汽车从甲站开到乙站经历时间 $t_1 = 2\text{ min}$ ，在乙站停车 $t_0 = 1\text{ min}$ 后开往丙站，再经 $t_2 = 3\text{ min}$ 到达丙站。求：汽车从甲站到乙站，从乙站到丙站，从甲站到丙站这三段路程中的平均速度各是多少？

解析 根据平均速度的定义，利用公式计算时路程和时间要对应，即计算某段时间内的平均速度时，只需用这段时间内发生的路程除以该段时间，与该时间段内运动物体的运动细节（运动快慢变化、有无停顿等）无关。

从甲站开到乙站的平均速度

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{1\ 200\text{ m}}{2\text{ min}} = \frac{1\ 200\text{ m}}{120\text{ s}} = 10\text{ m/s}$$

从乙站开到丙站的平均速度

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{2\ 160\text{ m}}{3\text{ min}} = \frac{2\ 160\text{ m}}{180\text{ s}} = 12\text{ m/s}$$

全程的距离： $s = s_1 + s_2 = 1\ 200\text{ m} + 2\ 160\text{ m} = 3\ 360\text{ m}$

全程所用时间（包括停车时间）

$$t = t_1 + t_0 + t_2 = 120\text{ s} + 60\text{ s} + 180\text{ s} = 360\text{ s}$$

所以从甲站开到丙站的平均速度

$$v = \frac{s}{t} = \frac{3\ 360\text{ m}}{360\text{ s}} \approx 9.3\text{ m/s}$$

启思 一辆汽车以 15 m/s 的速度行驶完全程的一半，又以 20 m/s 的速度驶完余下路程，求汽车在全程中

的平均速度。

解析 同例 1，找准对应运动过程的路程和时间是关键。

设全程的路程为 s ，前一半路程中的速度为 $v_1 = 15\text{ m/s}$ ，后一半路程中的速度为 $v_2 = 20\text{ m/s}$ ，

$$\text{前一半路程所用时间 } t_1 = \frac{\frac{1}{2}s}{v_1} = \frac{s}{2v_1}$$

$$\text{后一半路程所用时间 } t_2 = \frac{\frac{1}{2}s}{v_2} = \frac{s}{2v_2}$$

$$\text{则全程所用时间为 } t = t_1 + t_2 = \frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2}$$

全程的平均速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{s}{\frac{s}{2v_1} + \frac{s}{2v_2}} = \frac{1}{\frac{1}{2 \times 15\text{ m/s}} + \frac{1}{2 \times 20\text{ m/s}}} \approx 17.14\text{ m/s}$$

例 2 一列长 200 m 的火车以 10 m/s 的速度，匀速通过长 700 m 的山洞，求：从火车头刚要进山洞到火车尾刚离开山洞共需要多少分钟？

解析 当列车车头要进山洞时开始计时，当列车的车尾刚离开山洞时结束计时，这段时间内火车的路程应为山洞长加上车长。

$$\text{由 } s = vt \text{ 得 } t = \frac{s}{v} = \frac{200\text{ m} + 700\text{ m}}{10\text{ m/s}} = 90\text{ s} = 1.5\text{ min}$$

启思 1 一列长 80 m 的列车，匀速通过长 120 m 的大桥，需 10 s 的时间，求：(1) 列车的速度。(2) 列车以同样速度通过一条长 $1\ 000\text{ m}$ 的隧道所需要的时间。

解析 同例 2，列车在 10 s 内通过的距离是 $80\text{ m} + 120\text{ m} = 200\text{ m}$ ，再根据公式 $v = \frac{s}{t}$ 就可以计算出列车速度。过隧道、过桥等与过山洞的原理是相同的。

$$\text{汽车的速度 } v_{\text{车}} = \frac{s_{\text{桥}} + s_{\text{车}}}{t} = \frac{120\text{ m} + 80\text{ m}}{10\text{ s}} = 20\text{ m/s}$$

$$\text{过隧道所需时间 } t = \frac{s_{\text{隧}} + s_{\text{车}}}{v_{\text{车}}} = \frac{1\ 000\text{ m} + 80\text{ m}}{20\text{ m/s}} = 54\text{ s}$$

启思 2 火车在钢轨上做匀速运动，钢轨每根长 12.5 m ，车轮滚过钢轨接头处要发出一次撞击声，通过数撞击声的次数就可测得火车行驶的速度，某人从听到第一次撞击声开始计时，数到第 51 次撞击声时，时间恰好用了 25 s ，则该火车速度应为多少？

解析 因为听到第二次撞击声时，火车轮子只滚过一根钢轨，听到 51 次撞击声时，车轮只滚过 50 根钢轨。

$$\text{火车行驶的距离是：} s = 12.5\text{ m} \times (51 - 1) = 625\text{ m}$$

所以 $v_4 = \frac{s}{t} = \frac{625 \text{ m}}{25 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$

§ 难点二:从运动图象(如 $s-t$ 、 $v-t$ 图象)、表格(如列车时刻表)、实物图(如速度计、交通标牌、地图)中提取有用信息处理实际问题

例 3 如图 1-1 为 $v-t$ 图象,求物体全程的平均速度。

解析 由图示可知,

0~3 s 内,速度 $v_1=10 \text{ m/s}$,

3~6 s 内,速度 $v_2=15 \text{ m/s}$,

6~9 s 内,速度 $v_3=20 \text{ m/s}$,

0~3 s 这段时间内的

路程为

$$s_1 = v_1 t_1 = 10 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} = 30 \text{ m},$$

3~6 s 这段时间内的路程为

$$s_2 = v_2 t_2 = 15 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} = 45 \text{ m},$$

6~9 s 这段时间内的路程为

$$s_3 = v_3 t_3 = 20 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} = 60 \text{ m},$$

则全程平均速度

$$v = \frac{s}{t} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t} = \frac{30 \text{ m} + 45 \text{ m} + 60 \text{ m}}{9 \text{ s}} = 15 \text{ m/s}$$

启示 一辆汽车在十字路口等候绿灯,当绿灯亮汽车开始运动时,速度按和时间成正比关系均匀增加,恰好此时有一辆自行车匀速驶来,从后面超过汽车,设两车在平直的公路上行驶。现根据两车运动的情况画出如图 1-2 所示的 $v-t$ 图象,则乙反映的是_____(“汽车”、“自行车”)的运动情况,甲乙交叉点的特点是_____

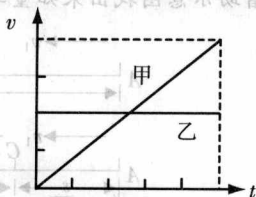


图 1-2

解析 由图可知,甲所描述的是速度随时间成比例增加的运动,乙所描述的是速度始终不变的运动,故乙反映的是自行车的运动情况;甲乙交叉点反映两运动物体的速度在这一时刻恰好相等,在这一时刻之前,自行车的速度一直比汽车的速度大,即这一时刻之前,两车的距离一直在增大;这一时刻之后,汽车的速度将大于自行车的速度,则汽车与自行车间的距离将逐渐减少。所以,甲乙交叉点的特点是表明两车在这一时刻距离最远。

例 4 陈诚同学学习速度的有关知识后想实践一

下,有一次他乘火车于 8 时 35 分经过示数为 170 km 的里程碑,并记录了有关数据如下表:

里程碑示数/km	170	180	190	200	210
观察时间	8:35	8:45	8:53	9:03	9:15

根据表中数据,求:

(1)火车在前一半路程的平均速度;

(2)火车在全路程内的平均速度。

解析 从表格中分析可知,全程共 40 km,每个 10 km 段所用时间分别为 10 min, 8 min, 10 min, 12 min。

(1)前一半路程 $s_1=20 \text{ km}$,前一半路程所用时间为 $t_1=18 \text{ min}=0.3 \text{ h}$,速度为

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{20 \text{ km}}{0.3 \text{ h}} \approx 66.7 \text{ km/h}$$

(2)全程 $s=40 \text{ km}$,时间 $t=10 \text{ min}+8 \text{ min}+10 \text{ min}+12 \text{ min}=40 \text{ min}=\frac{2}{3} \text{ h}$,速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{40 \text{ km}}{\frac{2}{3} \text{ h}} = 60 \text{ km/h}$$

启示 京沪两城市间开通了夕发朝至的列车。以 K13/14 次列车为例,若全程运行 1 450 千米,列车的时刻表如下表所示。已知列车在蚌埠站停靠十分钟,求列车全程的平均速度为_____(保留一位小数)

		北京	蚌埠	上海
K13/14 次	到站	—	5:30	10:00
	发车	20:00	5:40	—

解析 由题可知全程 1 450 km,时间只能从时刻表中推算,所谓夕发朝至是指前一天傍晚发车,第二天上午到站。注意这里的“时间”并非仅仅是列车开动的的时间,还应该包括在蚌埠停靠的十分钟时间,总时间为 14 小时。

$$v = s/t = 1\,450 \text{ km}/14 \text{ h} = 103.6 \text{ km/h}.$$

§ 难点三:对于与复杂运动过程有关的计算

通常要画出表示运动过程的草图帮助解题,解题过程中要抓住相关物体相关量(时间、路程、速度)间的关系,如追及问题、相遇问题、超车错车问题、列车过桥问题、利用回声(或声速差)测距问题等。

例 5 汽车以 20 m/s 的速度匀速行驶。正前方有一座高山,鸣笛后 2 s 司机听到了回声。求:鸣笛时汽车距高山多远?(已知空气中的声速为 340 m/s)

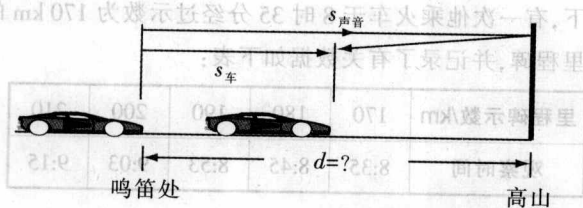


图 1-3

解析 作出运动草图如图 1-3, 由图可知, 声音所传播的路程 $s_{\text{声音}}$ 与车的路程 $s_{\text{车}}$ 及鸣笛处到山的距离 d 间满足关系:

$$s_{\text{声音}} + s_{\text{车}} = 2d$$

根据题意

$$s_{\text{声音}} = v_{\text{声}} t = 340 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} = 680 \text{ m}$$

$$s_{\text{车}} = v_{\text{车}} t = 20 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} = 40 \text{ m}$$

$$d = \frac{1}{2} (s_{\text{声音}} + s_{\text{车}}) = \frac{1}{2} (680 \text{ m} + 40 \text{ m}) = 360 \text{ m}$$

启思 1 甲、乙两人从同一地点、同一时刻出发, 向同一方向匀速行进, 甲的速度为 3 m/s , 乙的速度为 9 km/h , 4 min 后两人相距多远? 如果乙以加倍的速度行进, 再经过多长时间能追上甲?

解析 作出运动草图如图 1-4 所示, 由图可知, 4 min 后两人间距离为 $s_{\text{甲}_0}$ 与 $s_{\text{乙}_0}$ 之差。由于出发点相同, 从出发到追及时两人的运动路程有如下关系

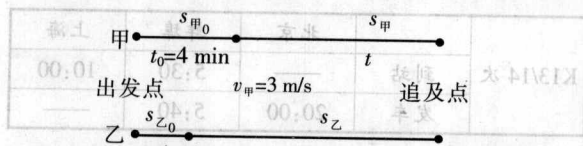


图 1-4

$$s_{\text{甲}_0} + s_{\text{甲}} = s_{\text{乙}_0} + s_{\text{乙}}$$

$$s_{\text{甲}_0} = v_{\text{甲}} t_0$$

$$s_{\text{乙}_0} = v_{\text{乙}_0} t_0$$

出发 4 min 后相距

$$d = s_{\text{甲}_0} - s_{\text{乙}_0} = v_{\text{甲}} t_0 - v_{\text{乙}_0} t_0$$

$$= (v_{\text{甲}} - v_{\text{乙}_0}) t_0 = (3 \text{ m/s} - 2.5 \text{ m/s}) \times 4 \times 60 \text{ s} = 120 \text{ m}$$

设乙以加倍的速度行进 t 时间后刚好追上甲,

$$\text{则 } s_{\text{甲}_0} + s_{\text{甲}} = s_{\text{乙}_0} + s_{\text{乙}}$$

$$\text{即 } v_{\text{甲}} (t_0 + t) = v_{\text{乙}_0} t_0 + v_{\text{乙}} t$$

代入数据可解得 $t = 60 \text{ s}$

启思 2 第一次测定铸铁里的声速是用下述方法进行的, 在铸铁管的一端敲一下钟, 在管的另一端, 听到两次响声, 第一次是由铸铁传来的, 第二次是由空气传来的。管长 910 m , 两次响声相隔 2.5 s , 如果当时空气中的声速是 340 m/s , 求铸铁中的声速。

解析 作出声音在不同介质中传播情况的草图如图 1-5,

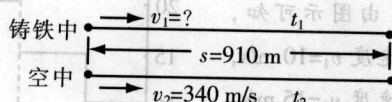


图 1-5

由图可知 $t_2 - t_1 = 2.5 \text{ s}$

解析 声音在铸铁里传播时间 $t_1 = \frac{s}{v_1}$

声音在空气里传播时间 $t_2 = \frac{s}{v_2}$

$$\text{所以 } t_2 - t_1 = \frac{s}{v_2} - \frac{s}{v_1}$$

$$\text{由此得: } v_1 = \frac{v_2 s}{s - v_2(t_2 - t_1)} = \frac{340 \times 910}{910 - 340 \times 2.5} \text{ m/s} = 5.16 \times 10^3 \text{ m/s}$$

例 6 骑自行车的人从 A 地向 B 地行驶, 速度是 15 km/h , 在他行驶到全程的 $\frac{1}{5}$ 处后, 以 20 km/h 的速度驶完全程, 所用时间比以 15 km/h 的速度驶完全程少 10 min , 求 A、B 两地的距离。

解析 首先画出物体运动的示意图如图 1-6 所示, 借助示意图找出未知量与已知量的联系

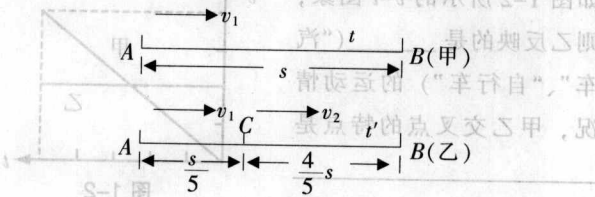


图 1-6

设 A、B 两地距离为 s , 甲方式所用时间为 t , 乙方式用的时间为 t' , 则 $t = t' + \frac{1}{6} \text{ h}$ 设 $v_1 = 15 \text{ km/h}$, $v_2 = 20 \text{ km/h}$

$$\text{则 } t = \frac{s}{v_1}, t' = \frac{\frac{s}{5}}{v_1} + \frac{\frac{4s}{5}}{v_2}$$

$$\text{因为 } t = t' + \frac{1}{6} \text{ h}$$

$$\text{有 } \frac{s}{v_1} = \frac{s}{5v_2} + \frac{4s}{5v_2} + \frac{1}{6} \text{ h}$$

代入后得:

$$\frac{s}{15 \text{ km/h}} = \frac{4s}{75 \text{ km/h}} + \frac{1}{6} \text{ h}$$

解得 $s=12.5 \text{ km}$

启思 小船以划速 v 从河边 A 点沿河岸划到 B 点又返回 A , 不计掉头所用时间, 如水不流动时往返的时间为 t , 则在水速为 v_0 时, 往返的时间为多少?

解析 作出静水和流水中往返的运动草图如图 1-7 所示,

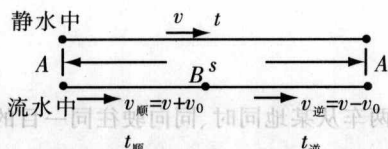


图 1-7

在流水中运动时,

$$v_{顺} = v + v_0,$$

$$v_{逆} = v - v_0$$

在流水中往返时间为

$$t' = t_{顺} + t_{逆} = \frac{1}{2} \frac{s}{v+v_0} + \frac{1}{2} \frac{s}{v-v_0} = \frac{vs}{v^2 - v_0^2}$$

而在静水中 $s=vt$, 代入上式可得

$$t' = \frac{v^2 t}{v^2 - v_0^2}$$

快乐训练

- 一个人骑自行车前进, 开始以 2 m/s 的速度匀速走了 40 m , 然后又以 5 m/s 的速度匀速走了 50 m , 则他在整个路程中的平均速度是 ()
A. 3 m/s B. 7 m/s C. 3.5 m/s D. 2.5 m/s
- 国庆 50 周年阅兵式上, 展示的“飞龙 7 型”反舰导弹可由飞机或舰艇发射, 在离海面很低的高度以超过音速的速度飞行, 速度达 500 m/s , 其射程超过 32 km , 世界上只有我国和俄罗斯研制成功了超音反舰导弹, 因为它接近敌舰的速度极快, 很难拦截. 若用它打击 15 km 处的敌舰, 则敌舰最多只有 ()
A. 64 s 防御准备时间 B. 30 s 防御准备时间
C. 34 s 防御准备时间 D. 94 s 防御准备时间
- 甲、乙两车都做匀速直线运动, 它们的速度之比是 $3:1$, 通过的路程之比是 $2:1$, 则通过这两段路程甲、乙两车的时间之比是 _____。
- 一列 200 m 长的列车以速度 $v=36 \text{ km/h}$ 匀速通过一

座山的隧道, 共用 1.5 min , 则隧道的长度是 _____。

如果列车用 120 s 匀速通过长为 1.6 km 的长江大桥, 则列车运行的速度是 _____。

5. 图 1-8 所示的是一辆桑塔纳小轿车的速度表, 从表中可知该汽车此时的速度为 _____ km/h , 按照这个速度走完 255 km 的路程需要 _____ h 。

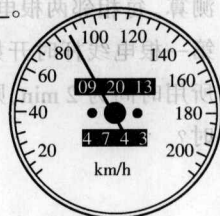


图 1-8

6. 如图 1-9 所示为“测小车的平均速度”的实验. 将小车从斜面顶端 A 点静止释放, 同时计时. 图中标出了小车在 A 、 B 、 C 点时手表所示的时间. 根据图 1-9 所示, 填写下表。

通过 AB 段的时间/s	在 AB 段的平均速度/ $(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	通过 BC 段的时间/s	在 BC 段的平均速度/ $(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$	通过 AC 段的时间/s	在 AC 段的平均速度/ $(\text{m} \cdot \text{s}^{-1})$

由表中数据可知:

小车从斜面顶端滑到斜面底端的过程中速度的变化情况是 _____。

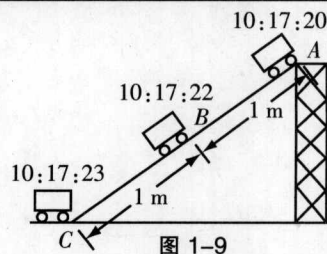


图 1-9

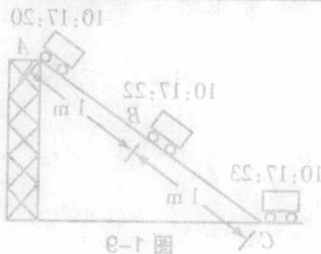
7. 已知一辆汽车在合宁高速公路上行驶, 一位乘客在车到如图 1-10 所示的 A 处时, 看了一下手表, 时间正好是 8 时整; 当车到 B 处时, 他又看了一下手表, 时间是 8 时 48 分. 求小汽车在 A 、 B 间的平均速度。



图 1-10

- 8-1 图

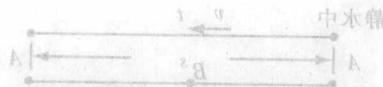
9. 火车从甲站到乙站的正常行驶速度是 54 km/h , 有一次司机把速度提高到 72 km/h , 结果比正常时间提前 5 min 到达乙站, 从甲站到乙站的正常运行时间应是多少分钟? 甲、乙两站间的距离是多少千米?



提高训练

10. 火车在进入隧道前必须鸣笛。若火车速度为 80 km/h , 声音在空气中的速度是 340 m/s , 司机在鸣笛后 2 s 时听到自隧道口处的山崖反射的回声, 则鸣笛时火车与隧道口的距离是多少米?

- (2)追上汽车处离汽车出发点多远?



12. 甲、乙两车从某地同时、同向驶往同一目的地。甲在前一半时间以速度 v_1 做匀速直线运动, 后一半时间以速度 v_2 做匀速直线运动; 乙在前一半路程以速度 v_1 做匀速直线运动, 后一半路程以速度 v_2 做匀速直线运动, $v_1 \neq v_2$, 则哪一辆车先到达目的地?

$$\frac{2I}{0.01 - 0.01} = \frac{2 \cdot \frac{1}{2}}{0.01 - 0.01} + \frac{2 \cdot \frac{1}{2}}{0.01 + 0.01} = 2.5 + 1 = 3.5$$

- (1) 经过某交通标志牌时,小明注意到了牌上的标示如图 1-11 所示。小明想了想,马上就明白了这两个数据的含义:从交通标志牌到两路的距离为 18 km,通过这段公路时汽车的行驶速度不能超过 40 km/h。若小明爸爸驾车通过这段路程用时 30 min,则汽车的速度为多少千米每时?在遵守交通规则的前提下,试计算从标志牌到两路最快需要用几分钟?

- (2)当汽车行至某高速公路入口处时,小明注意到这段高速公路全长 180 km,行驶速度要求为:最低限速 60 km/h,最高限速 120 km/h,小明看表此时正好是上午 10:00,他很快算出并告诉爸爸要跑完这段路程,必须在哪一段时间内到达高速公路出口才不会违规,请你通过计算,说明小明告诉他爸爸的是哪一段时间?



图 1-11

14. 在北京与上海之间往返 T13 次、T14 次特快列车的运行时刻表如下表所示。请你仔细阅读时刻表,并回答以下问题:

T21	T13	车次	T14	T22
北京 ↓ 上海	北京 ↓ 上海	自北京起 公里 站名	北京 ↑ 上海	北京 ↑ 上海
18:00	18:08	0 北京	8:00	8:08
22:31 39	22:39 47	497 济南	21 3:13	29 3:21
3:26 34	3:34 42	979 蚌埠	34 22:26	42 22:34
8:00 ——	8:08 ——	1463 上海	18:00	18:08

- (1) 这两车次中哪一车次是上海至北京的?
- (2) 这两车次全程的平均速度相等吗?
- (3) 这两车次每天各发一列,它们每天在哪个路段相遇?
- (4) 这两车次在北京与济南之间运行时平均速度相等吗? 如果不相等,哪个大?

15. 如图 1-12 表示一骑自行车者和一骑摩托车者沿相同路线由甲地到乙地行驶过程的函数图象(分别为正比例函数和一次函数)。两地间的距离是 80 km,请你根据图象回答下面的问题:
- (1) 谁最先出发? 早出发多长时间? 谁最先到达乙地? 早到达多长时间?
 - (2) 两人在途中行驶的速度分别是多少千米每时?
 - (3) 在什么时间段内两车均行驶在途中(不包括端点),在这一时间段内,请你分别按下列条件列出关于时间 x 的方程或不等式(不要化简,也不要求解):①自行车行驶在摩托车前面;②自行车与摩托车相遇;③自行车行驶在摩托车后面。

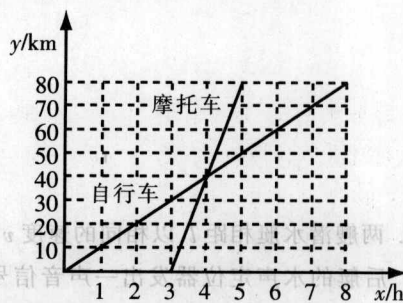


图 1-12



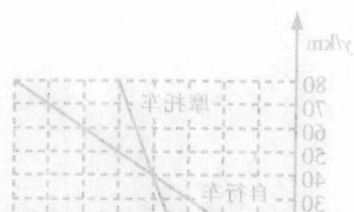
超越训练

16. 假定有前后两次声音传到人的耳里,如果这两次声音到达人耳的先后时间间隔大于(或等于)0.1 s,人耳就能够把这两次声音分辨开。也就是说,如果两次声音传到人耳的时间间隔不足 0.1 s,人耳就只能听到一次声音。某中学 8 年级课外活动小组的同学为了体验声音在不同介质中传播速度不同的物理现象,他们请一位同学在输送水的直铁管道(充满水)上敲击一下,使铁管发出清脆的声音,其余同学沿铁管分别在不同位置耳朵贴近铁管听声音。实验



结束以后,A同学说自己听到了一次响声;B同学说自己听到了两次响声;C同学说自己听到了三次响声。已知声音在空气中的传播速度是340 m/s,在水中的传播速度是1700 m/s,在钢铁中的传播速度是5100 m/s。请你通过计算说明:A、B、C三位同学的位置到敲击点的距离各在什么范围内?(请写出计算过程和对结论的分析过程)

计算过程和结论的分析过程



17. 两艘潜水艇相距 l , 以相同的速度 v 沿一直线航行。后艇的水声定位器发出一声音信号到达前艇并被反射回来。声音在海水中传播的速度为 v_0 , 求后艇从发出声音信号至收到回声信号的时间。

计算过程和结论的分析过程

空气	水	钢铁	空气	水
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8
80:8	00:8	00:8	80:8	00:8

计算过程和结论的分析过程



计算过程和结论的分析过程

必考问题二

光的反射

备考指南

在课程标准中,要求“探究并了解光的反射规律”、“探究平面镜成像时像与物的关系”,该部分内容在中考题中常以填空题、选择题、作图题、实验题的形式出现。例如:对反射定律的实验验证可以通过实验题的形式进行考查;对反射现象和反射光路可以通过作图题进行考查;平面镜的成像的特点可以通过实验或选择题的形式进行考查。

考查情况

考试年份	考试地区	题号	题型	分值	知识点
2002	上海	26	实验题	2分	光的反射定律
2004	长春	7	选择题	3分	平面镜成像特点
2004	无锡	6	填空题	2分	平面镜成像特点
2004	南昌	18	填空题	3分	平面镜成像特点
2005	武汉	21	作图题	2分	光的反射定律
2005	苏州	23	作图题	2分	光的反射定律
2005	南京	4	选择题	2分	光的反射定律
2006	浦东新区	13	作图题	3分	平面镜成像特点
2006	无锡	31	作图题	2分	平面镜成像特点
2006	盐城	29	作图题	2分	平面镜成像特点

问题实质

在中考试题中,对光的反射的考查主要体现在三个方面:

1. 识别光的反射现象,会区别镜面反射和漫反射。
2. 利用光的反射定律分析光的传播方向的变化。
3. 根据平面镜成像时像与物的关系确定物或像的

难点突破

§ 难点一:光的反射定律的应用

1. 反射角、入射角都是指各自的光线与法线的夹角,切不可把它们与镜面的夹角,当成入射角和反射

角。

2. 入射光线靠拢法线,入射角减小,根据光的反射定律反射角也减小,反射光线也靠近法线。当入射光线垂直射到平面镜上,法线与入射光线重合,这时入射角为 0° ,反射光线沿原路返回。

3. 在光的反射中,光路是可逆的。这就是说,若光线沿原来的反射光线的方向入射到镜面上,反射光线将沿原来入射光线的方向射出。

4. 对于一条确定的入射光线、反射光线是唯一的。

5. 镜面反射和漫反射都遵循光的反射定律。

例1 如图2-1所示,光线与镜面成 30° 角投射到镜面上,反射角与入射角夹角为多大?

图2-1

解析 如图2-2所示,

先作法线,确定入射角为 60° ,根据反射定律,反射角等于入射角,则反射光线与入射光线的夹角为二倍的入射角,等于 120° 。

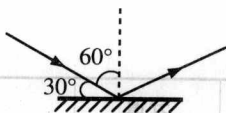


图2-2

启思1 一束光线斜射到一光滑平面上,入射角为 25° ,当入射角增大 15° 时,反射光线与入射光线之间的夹角是多大?

解析 因为反射光线与入射光线之间的夹角就是入射角和反射角之和,根据光的反射定律可知:入射角增大多少,反射角也增大多少,因为入射角 $=25^\circ+15^\circ=40^\circ$,则反射角 $=40^\circ$,所以,入射光线与反射光线夹角为: $40^\circ+40^\circ=80^\circ$ 。

启思2 在例1中,若把镜面旋转 10° ,入射光线不变,这时反射光线与入射光线的夹角又为多大?

当镜面发生旋转时,由于题目没有指定旋转方向,因此可能有两种旋转方法:顺时针或逆时针。若镜面顺时针转 10° ,则法线也顺时针转 10° ,使入射角增大 10° ,为 70° ;故两线夹角为 140° ;此时反射光线转动的角度为 $2 \times 10^\circ = 20^\circ$ 。若镜面逆时针旋转 10° ,同理可知入射角将减少 10° ,故两线夹角为 100° 。

由此题看出:当入射光线方向不变时,转动镜面,若镜面转过 θ 角,则法线转过 θ 角,反射光线将变化 2θ 角,反射光线与入射光线的夹角将增大或减小 2θ 。

§ 难点二:关于平面镜成像问题

1. 依据平面镜成像的特点作图问题。

(1)类型:①已知物和镜画像;②已知像和镜画像;③已知物和像画镜。

(2)注意:物用实线,像及物像连线用虚线,镜面要打斜线。

(3)具体作法:①根据反射定律作图:从物点任意画两条光线射向平面镜,根据反射定律作其反射光线,两条反射光线的反向延长线的交点,即为虚像点。②根据对称法作光路图,就是根据平面镜成像的对称性完成光路。平面镜成像的特点是物体在平面镜中所成的像是虚像,像和物体的大小相等,它们的连线垂直于镜面,它们到镜面的距离相等。简记为:正立、等大、对称、虚像。利用对称法可以方便地解决四种类型的平面镜作图题:a. 确定虚像的位置;b. 确定观察范围或光照范围;c. 确定光路;d. 确定发光点的位置。在作图过程中,我们可以发现,对称法的核心是平面镜的成像规律,从根本上讲是光的反射定律的应用。

2. 如何判断平面镜的成像图是否正确。

(1)观察各像点是否用虚线连接。因成的是虚像,应当用虚线表示。

(2)连接对应的物点与像点,观察它们的连线是否与镜面垂直,物、像点到镜面的距离是否相等。

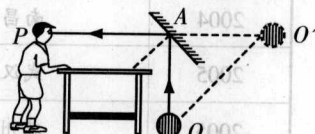


图2-3

例2 如图2-3所示,请画出这位同学在平面镜中看到足球的光路(只画一条光线即可)

解析 首先根据平面镜成像的对称法确定足球的虚像位置。可过足球(球心O)向平面镜作一垂线,使像与物体对于平面镜是等距的。由于人眼感觉光好像是从足球的虚像O'上射来的,故连接人眼P与虚像O',交平面镜于点A,其实A点即为入射点,AP即为反射光线,因此AP要画成实线并带箭头(而O'A不是实际光线,要画成虚线)。最后连接OA即为入射光线。由此看来这位同学能看见足球是由于从足球上“发出”的光经过平面镜反射后射入人眼。

启思1 如图2-4所示,A、B两点在平面镜前,现在要使A点发出的光线经平面镜反射后通过B点,试用作图法求出光线射到平面镜上的入射点。

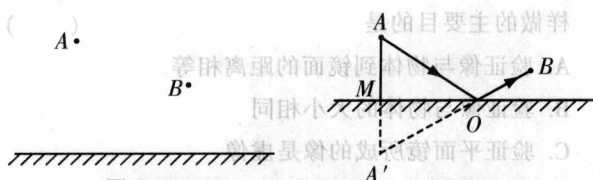


图 2-4

解析 先根据平面镜成像的规律找出 A 点在镜中的像,如图 2-5 所示,过 A 点作镜面的垂线,交镜面于 M 点,并延长至 A' 使 $A'M=AM$,则 A' 点为 A 的像,连接 A'B 交镜面于 O,则 O 点就是光线射到平面镜的入射点。

启思 2 站在平面镜前的人,向平面镜走近时,他的像会不会变化呢?

解析 根据平面镜成像的特点,他的像始终与他大小相等,是不会改变的。但人们往往以为像“变大”了,这跟人看远处驶近的汽车感觉相似,这辆车的始终不变,但人往往以为汽车远小近大。

快乐训练

1. 平行光线射到 _____ 的表面,反射光线仍是平行的,这种反射叫 _____,平行光线射到 _____ 的表面,反射光线不再平行,这种反射叫 _____。
2. 平面镜所成像和物体到镜面的距离 _____,像与物体的大小 _____,所成的是 _____ 像。
3. 蜡烛在平面镜前 10 cm,它的像到镜面的距离是 _____ cm,若将平面镜往蜡烛的方向移近 2 cm,它的像到蜡烛的距离是 _____ cm。
4. 一束光线垂直射到平面镜上,则入射角为 _____,反射光线与平面镜的夹角为 _____,若平面镜沿顺时针方向转动 30° ,则反射光线与入射光线夹角为 _____。
5. 一竖直水井深 10 m,月亮到地面的距离是 3.8×10^5 m,则月亮在井中的像离水面 _____ m。在猴子捞月的故事中,猴子始终捞不到月亮,原来是因为 _____。
6. 人向竖直放置的平面镜走近的过程中,下列说法正确的是 ()
 - A. 人在镜中的像越来越大,人从镜中观察到的范围越来越大
 - B. 人在镜中的像大小不变,人从镜中观察到的范围越来越小
 - C. 人在镜中的像越来越大,人从镜中观察到的范围

越来越小

D. 人在镜中的像大小不变,人从镜中观察到的范围越来越大

7. 轿车前的挡风玻璃不竖直安装的主要原因是 ()

- A. 避免噪音
- B. 尽可能避免因平面镜成像造成不安全因素
- C. 为了造型美观
- D. 防止挡风玻璃震碎

8. 图 2-6 中是物体在平面镜中成像的情况,正确的是 ()

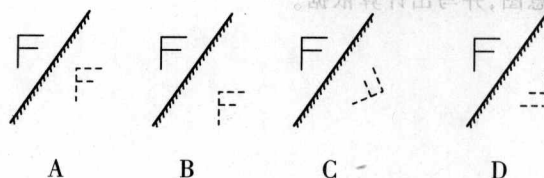


图 2-6

9. 如图 2-7 所示,请作出三角形的像。

10. 如图 2-8 所示,作出 S 点发出的一条入射光,经反射面反射后经过 P 点。



图 2-7

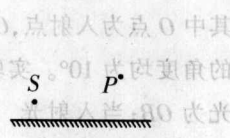


图 2-8

11. 小明从平面镜里看到镜子对面的电子钟示数的像如图 2-9 所示,这时的时刻应该是多少?请简述判断方法,并动手试一下。

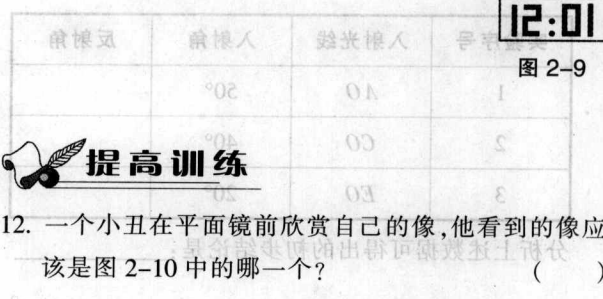


图 2-9

提高训练

12. 一个小丑在平面镜前欣赏自己的像,他看到的像应该是图 2-10 中的哪一个? ()

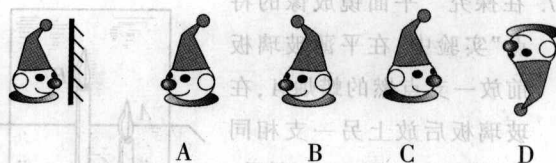


图 2-10

13. 人站在直立的平面镜前,要看到自己的全身像,镜

长最少应是人身高的

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{4}$ D. 一样高

14. 为了使与水平方向成 50° 角的阳光竖直射入井里, 那么平面镜的反射面和水平面应成 _____ 角放置; 如果太阳光与水平方向夹角增加 20° 角, 仍使阳光竖直射入井里, 则平面镜再旋转 _____ 角。
15. 检查视力时人与视力表的距离应为 5 m。现在由于屋子太小, 前后两面墙间的距离只有 3 m。请你想办法, 使得能在这间屋子里进行视力检测。请画出示意图, 并写出计算依据。

图 2-8

16. 如图 2-11 所示为研究光的反射规律的实验装置, 其中 O 点为入射点, ON 为法线, 面板上每一格对应的角度均为 10° 。实验时, 当入射光为 AO 时, 反射光为 OB ; 当入射光为 CO 时, 反射光为 OD ; 当入射光为 EO 时, 反射光为 OF ; 请完成下列表格的填写。

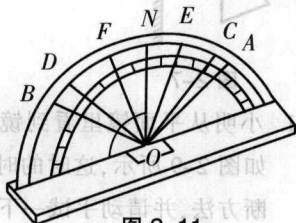


图 2-11

实验序号	入射光线	入射角	反射角
1	AO	50°	
2	CO	40°	
3	EO	20°	

分析上述数据可得出的初步结论是: _____。

17. 在探究“平面镜成像的特点”实验中, 在平薄玻璃板前放一支点燃的蜡烛 A, 在玻璃板后放上另一支相同的蜡烛 B, 如图 2-12 所示。移动蜡烛 B, 直到看上去它跟蜡烛 A 的像完全重合。这

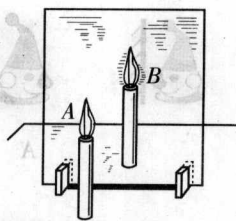


图 2-12

样做的主要目的是

- A. 验证像与物体到镜面的距离相等
B. 验证像与物体的大小相同
C. 验证平面镜所成的像是虚像
D. 验证平面镜成像满足光的反射规律

18. 图 2-13 中, MM' 是平

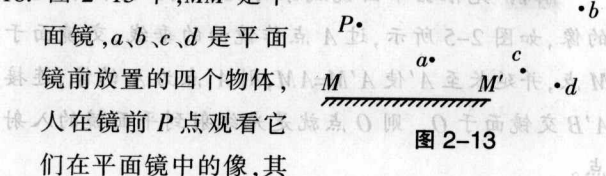


图 2-13

- 面镜, a, b, c, d 是平面镜前放置的四个物体, 人在镜前 P 点观看它在平面镜中的像, 其中不能看到的是放置在哪个点上的物体
- A. a B. b C. c D. d

19. 如图 2-14 是某同学自制的一个潜望镜示意图, 请画出从潜望镜中看到的物体 AB 的像。

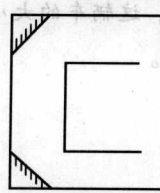


图 2-14

图 2-15

20. 如图 2-15 所示, 在平面镜前有 A, B 两点, 人站在什么位置观察 A, B 两点恰好重合? 用作图方法, 求出人眼所在位置。