

透析大纲 剖析难点 总结规律 解析热点 预测方向

QUANGUO CHUZHONG WULI JINGSAI BEIKAO SHOUCE

全国初中物理竞赛 备考手册

■ 胡维维 主编

W U L I



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

全国初中物理竞赛备考手册

主 编 胡维维

编写人员 俞 芳 黄仕民 胡维维



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国初中物理竞赛备考手册/胡维维主编. —杭州:
浙江大学出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-308-10840-9

I. ①全… II. ①胡… III. ①中学物理课—竞赛题
IV. ①G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 276979 号

全国初中物理竞赛备考手册

胡维维 主编

责任编辑 夏晓冬

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17.5

字 数 448 千

版 次 2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-10840-9

定 价 33.00 元

版权所有 翻印必究 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

如何提高竞赛水平,众说纷纭,有的认为难题不要做,只要把基础搞好就能举一反三;有的认为反复训练,就能熟能生巧、水到渠成;有的认为着重方法学习和技巧训练,万变不离其宗,以不变应万变。我们认为竞赛水平能否在一定时间内提高,终究还取决于解题能力的高低。没有深度训练,就可能停滞不前,但反复训练却不善于提炼、总结方法,水平也不可能提高。要提高竞赛水平,必须学会解决问题、分析问题,在解题中学会解题,培养自己独立思考的良好习惯,在解题中要反思和总结,多思考,诸如:“解法是否具有普遍意义?有无更好的解法?定理和方法还有哪些变形;解决这个问题的方法有哪些应用?”等等,立足方法总结提炼,才能以不变应万变。因此,要做好题,精做题,站得高才能看得远。

为方便广大师生备考各学科的竞赛,我们邀请全国学科竞赛的国家领队担纲,金牌教练和一线教师执笔主编了学科竞赛备考丛书。丛书包括《全国高中数学竞赛备考手册》、《全国初中数学竞赛备考手册》、《全国小学数学竞赛备考手册》、《全国高中化学竞赛备考手册》、《全国初中化学竞赛备考手册》、《全国高中物理竞赛备考手册》、《全国初中物理竞赛备考手册》等分册。鉴于我们水平有限,不足之处请专家、学者批评、指正。

2012年5月



目 录

第一章 声现象	1
第二章 光现象	7
第一节 光的直线传播和光的反射及应用	7
第二节 光的折射及应用	13
第三节 视觉的形成、光的色散与物体的颜色	21
第三章 物态变化	26
第四章 电路	32
第一节 电路初探	32
第二节 电流、电压与电阻	40
第三节 欧姆定律及电阻的测定	50
第四节 电路故障	57
第五章 电功和电热	64
第一节 电功、电功率	64
第二节 焦耳定律	75
第三节 生活用电与安全用电	83
第六章 电磁学初步知识	92
第一节 电与简单的磁现象	92
第二节 电磁感应与磁场对电流的作用	103
第七章 认识物质的性质	110
第一节 基本测量技能	110
第二节 密度及其测量	118
第八章 运动和力	124
第一节 简单的运动	124

第二节 二力平衡与牛顿第一定律	132
第三节 力和力的合成	139
第九章 简单机械	148
第一节 斜面与滑轮	148
第二节 杠杆和杠杆平衡条件	155
第十章 压强与浮力	164
第一节 压力与固体压强	164
第二节 液体压强	170
第三节 大气压强	176
第四节 浮力及其应用	185
第十一章 功和机械能	192
第一节 功和功率	192
第二节 运动和机械能及其转化	197
第十二章 热与能	203
第一节 分子热运动与物体的内能	203
第二节 热量与比热容	207
第三节 能量的转化与守恒	214
第十三章 综合应用	219
第一节 物理解题方法(一)	219
第二节 物理解题方法(二)	229
第三节 物理解题方法(三)	236
参考答案	243

第一章 声现象

考点一：通过分析回声产生的原因(声音遇到山崖、墙壁、高大建筑物等障碍物反射回来的声音)，利用回声可以测距离，并能够利用速度的公式进行计算。

例题 1 (第十七届全国物理)一个人在高处用望远镜注视地面上的木工以每秒一次的频率钉钉子。他听到声音时恰好看到击锤的动作，当木工停止击锤后，他又听到了两次击锤声，木工离他有多远？

思路点拨 每次敲击时，观察者看到事件发生和发出声音是同时的(由于光速很快，光传播时间忽略不计)，可知击锤声传到观察者耳中所需的时间 t 应该是击锤动作周期 T 的整数倍。因为停止击锤后，观察者又听到两次击锤声，可知 $t = 2T$ ，由于 $T = 1$ 秒，可求出 t ，再根据路程公式即可求出距离。

由题意分析知 $t = 2T = 2 \times 1 \text{ 秒} = 2 \text{ 秒}$ ， $s = vt = 340 \text{ 米/秒} \times 2 \text{ 秒} = 680 \text{ 米}$ 。

预见考点 根据击锤声传到观察者耳中所需的时间来求出相应的路程是突破此题关键。

类题 1 海面上一炸弹爆炸，岸边的人听到两次爆炸声，两次之间相隔 Δt 秒，当时声音在空气中和海水中的传播速度分别为 v_1 米/秒和 v_2 米/秒，那么，爆炸处离岸 米。

类题 2 有一工程施工，需进行爆破测试，一施工人员站在距离爆破点水平距离 10^4 m 处观察；引爆后听到时间间隔为 10 s 的两次爆炸声，若此时声速为 330 m/s ；试判断这时爆破点上方的云层有多高？

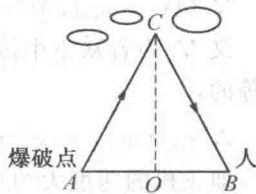


图 1-1

考点二：声音的三个要素以及影响各个要素的原因分析。

例题 2 (第十六届全国物理)小名游览一座古寺时发现里面有一个变音钟，随着钟下燃烧的香火越旺，敲出的声音越高亢。分析原因的可能是 ()

- A. 香火使钟周围的空气温度升高，传声效果越来越好
- B. 任何物体温度升高时，振动发出的声音音调都会变高
- C. 香火使振动的振幅加大，使声音响度变大
- D. 香火使钟的温度升高，材料的微观结构发生变化，钟振动频率改变

思路点拨 根据题意变音钟的变音就是音调发生了改变,音调的高低是由发声体的振动频率决定的。A 是钟周围的空气温度升高使声音传播介质发生变化,发声体与之无关,A 错;B 选项中任何物体都有这样的规律缺少依据;C 选项中振幅变大,响度变大,与频率无关;所以选 D。

预见考点 通过考查声音特征,抓住描述声音变化的关键词词进行分析。音调指声音的高低,它是由物体振动的频率决定的;响度指声音的强弱,它与物体振动的幅度和距离声源的远近有关。

类题 1 (第十三届全国物理)买西瓜时,有经验的人用手指在上面敲击几下,听声音判断优劣。这种判断主要是依据声音的 ()

- A. 响度不同 B. 音调不同 C. 音色不同 D. 回声不同

类题 2 (第十八届全国物理)长途汽车经过长时间行驶后,驾驶员常常会停下车,拿根铁棒敲打车轮,凭借声音可以判断轮胎内的空气是否充足。这主要是空气充足时发出声音的 ()

- A. 响度较大 B. 音调较高 C. 音调较低 D. 响度较小

考点三:应用速度公式与数学几何关系解决声音传播的问题。

例题 3 (第十三届全国物理)一架飞机水平匀速地从小明的头顶飞过。当他听到飞机发动机的声音从头顶正上方传来时,发现飞机在他前上方与地面约成 60° 角的方向。这架飞机的速度大约是声速的 _____ 倍。

思路点拨 当飞机在某同学头顶处发出声音后,飞机继续前进,如图,已知 $\angle OBA = 60^\circ$,根据三角形的角边关系可求出,飞机飞行路程 AB 和声音传播路程之间的关系。因为声音从空中传到某同学处的时间和飞机飞行的时间是相等的,根据速度公式可知飞机飞行速度和声速的大小关系。如图所示, $\angle OBA = 60^\circ$,

在 $\triangle OAB$ 中, $\frac{OA}{AB} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$,

即 $OA : AB = \sqrt{3} : 1$,

$\therefore OA = v_{\text{声}} t, AB = v_{\text{飞机}} t$,

又 $\because$ 声音从空中传到某同学处的时间和飞机飞行的时间是相等的,

$\therefore v_{\text{声}} : v_{\text{飞机}} = \sqrt{3} : 1, v_{\text{飞机}} : v_{\text{声}} = 1 : \sqrt{3} \approx 0.58 : 1$ 。

即飞机的速度大约是声速的 0.58 倍。

故答案为 0.58。

预见考点 利用速度公式和三角形的角边关系得出飞机行驶的路程和声音传播的路程关系是本题的关键,最好能画出图帮助思考。

类题 1 (2009 江西物理)某人站在正对着悬崖行驶的船上对着远处悬崖高喊一声,经过 2s 后听到回声,若船行驶的速度是 5m/s,空气中的声速是 340m/s,问人听到回声时,船离悬崖多远?

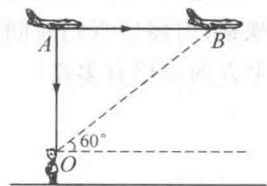


图 1-2



课 外 训 练

A 组

1. (第六届全国物理)往保温瓶里灌开水的过程中,听声音就能判断壶里水位的高低,因为 ()
 - A. 随着水位升高,音调逐渐升高
 - B. 随着水位升高,音调逐渐降低
 - C. 灌水过程中音调保持不变,音响越来越大
 - D. 灌水过程中音调保持不变,音响越来越小
2. (第十四届上海物理)在雷电来临时,电光一闪即逝,但雷声却隆隆不断,这是因为 ()
 - A. 雷一个接一个打个不停
 - B. 双耳效应
 - C. 雷声经过地面、山岳和云层多次反射造成的
 - D. 电光的传播速度比雷声的传播速度大
3. (第七届全国物理复)将鼓轻敲一下,然后重敲一下,两次敲出的声音相比是 ()
 - A. 音调改变
 - B. 响度改变
 - C. 音色改变
 - D. 三项均不变
4. (第八届全国物理)妈妈买碗时常把两只碗碰一碰,听听发出的声音。她判断碗的好坏时主要的根据是声音的 ()
 - A. 音调
 - B. 响度
 - C. 音色
 - D. 音量
5. (第十届全国物理)我们能够分辨钢琴和小提琴的声音,这是因为它们发出声音的 ()
 - A. 音调不同
 - B. 音色不同
 - C. 响度不同
 - D. 频率不同
6. (2011 江苏物理)在一般情况下,房间内说话比室外听得更清楚,其原因是 ()
 - A. 房间内能听到回声
 - B. 房间内没有嘈杂声
 - C. 房间内原声和回声混合
 - D. 以上原因都对
7. 码头上的轮船汽笛声传得很远,是因为 ()
 - A. 汽笛声频率高
 - B. 汽笛声音音色好
 - C. 汽笛发声的振幅大
 - D. 汽笛声传播得快
8. (第十二届全国物理)为了探究声的产生条件,有人建议利用以下几个实验现象。
 - 甲:放在钟罩内的闹钟正在响铃,把钟罩内的空气抽去一些后,铃声明显减小。
 - 乙:使正在发声的音叉接触水面,水面溅起水花。
 - 丙:吹笛子时,手指按住不同的孔便会发出不同的声音。
 - 丁:在吊着的大钟上固定一支细小的笔,把钟敲响后,用纸在笔尖上迅速拖过,可以在纸上画出一条来回弯曲的细线。你认为,能说明声的产生条件的实验现象是哪一个或哪几个? 其他现象虽然不能说明声的产生条件,但是分别说明了什么问题?

9. (第十五届全国物理)小华在假期探望外祖母,他乘坐火车时发现,每经过铁轨接头处,车身都要振动一次,他还发现,火车进山洞前的一瞬间要鸣笛一次。小华恰好坐在车尾,从听到笛声到车尾出洞,小华共数出 84 次车身振动,所用的时间是 1 分 45 秒。若车身总长 175 米,每节铁轨长 12.5 米,山洞的长度是多少? 当时火车的速度是多少? (设火车一直匀速直线行驶,声音在空气中的传播速度是 340 米/秒。)

B 组

1. (第十六届上海物理)甲、乙两人站在一堵光滑的墙壁前,两人之间相距 102m,且距离墙壁均为 68m。如图 1-3 所示,甲开了一枪后,乙先后听到两声枪响之间的时间间隔为(已知空气中声音的传播速度为 340m/s)

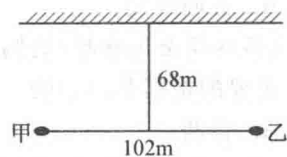


图 1-3

- ()
A. 0.1s
B. 0.2s
C. 0.38
D. 0.4s
2. (第九届全国物理)如图 1-4 所示,四个相同的玻璃瓶里装水,水面高度不同。用嘴贴着瓶口吹气,如果能分别吹出“dou(1)”“ruai(2)”“mi(3)”“fa(4)”四个音阶,则与这四个音阶相对应的瓶子的序号是_____、_____、_____、_____。



图 1-4

3. (第十一届全国物理)音乐厅正在开音乐会,男中音在放声高歌,女高音轻声伴唱,又有多钟乐器伴奏,这时男中音的_____比女高音的大,而女高音的_____比男中音的高。音乐会的声音我们听起来有丰富的立体感,这主要是由于人的听觉具有_____效应。
4. (第十七届全国物理)古诗《小儿垂钓》中有“路人借问遥招手,怕得鱼惊不应人”。
- (1) 这个钓鱼的小儿面对路人的询问,只是招招手却默不作声。这是因为他知道声音不仅能在空气中传播,还能在_____中传播。
- (2) 小儿招手_____ (选填“会”或“不会”)产生波动,鱼儿听不见的原因是_____。

5. (第十九届全国物理)科学家根据星球光谱的红移现象推断宇宙正在膨胀,星球正在离我们越来越远。其实在日常生活中声音也有类似的现象,在火车从我们身边疾驶而过的瞬间,尽管火车发出的汽笛声频率是不变的,但我们听起来声音的音调却是_____ (选填“由高变低”或“由低变高”)

6. (第十二届全国物理)小李在电视中看见了一种体育娱乐活动:一个人把自己悬吊在一根很长的橡皮绳下,自由地在空中上下振荡。小李发现,不管这人运动的幅度如何,他上一次所用的时间似乎总是相等的。小李想证实这个观察结果的普遍性,甲、乙、丙、丁四位同学分别向他提出了建议。

甲:多问几个人,以多数人的意见为准。

乙:问问老师。

丙:用一根橡皮绳吊一个沙袋做实验,测量不同幅度的情况下来回一次所用的时间。

丁:直接打电话问问电视节目主持人。

如果以上四种途径得出的结论存在分歧,你最相信的是哪一种?简要说明理由。

7. (第十八届上海物理)请回答下列有关声音的问题

以下是两位同学的一段对话。请你对两位同学的对话的正确性作出判断。并给出证明。

甲同学:如果飞机在无风情况下作水平飞行,当你听到从头顶传来飞机的轰鸣声时。发现飞机已掠过头顶,在你前上方,说明飞机是超音速飞行。

乙同学:如果飞机在无风情况下作水平飞行。无论飞机是否超音速飞行,当你听到从头顶传来飞机的轰鸣声时,飞机一定已掠过你的头顶。在你前上方了,所以,我们无法据此来判断飞机是否超音速飞行。

8. (第十五届复全国物理) 王伟同学研究了均匀拉紧的琴弦发音频率与弦长的关系, 并记录了实测的数据(如下表所示)。请你根据记录表中的有关数据, 分析并估算出他有意留出的空格中应该填写的数据(要求写出估算的过程)。

音名	中央 C1	D2	E3	F4	G5	A6	B7	C1
唱名(c 调)	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do'
频率/Hz	264	297	330	352	396	440		528
弦长	l	$\frac{8}{9}l$	$\frac{4}{5}l$	$\frac{3}{4}l$	$\frac{2}{3}l$		$\frac{8}{15}l$	$\frac{1}{2}l$

第二章 光现象

第一节 光的直线传播和光的反射及应用

考点一：光的直线传播原理的应用。

例题 1 (2009 山东物理) 一个人自街上路灯的正下方经过, 看到自己头部的影子正好在自己脚下, 如果人以不变的速度向前走, 则他头部的影子相对于地的运动情况是 ()

- A. 匀速直线运动
- B. 匀加速直线运动
- C. 变加速直线运动
- D. 无法确定

思路点拨 如图 2-1 所示: 设灯高为 H , 人高为 h , 人从 O 点以速度 v 经时间 t 到达位置 A 处, $OA = vt$ 。

根据光的直线传播原理, 可知人影子的位置应在图中的 B 处, 由几何关系可得:

$$\begin{aligned} \therefore \frac{h}{H} &= \frac{AB}{OB} = \frac{OB - OA}{OB}, \\ \therefore OB &= \frac{H}{H-h} \times OA = \frac{H}{H-h} \times vt = \frac{Hvt}{H-h}. \end{aligned}$$

可知人头影的速度 $v_1 = \frac{Hv}{H-h}$ 。

$\therefore H, h, v$ 都是确定的数值,

所以 v_1 确定, 即人头影的运动应是匀速直线运动, 所以选 A。

预见考点 将光的直线传播和运动学规律有机结合, 根据几何知识, 先推导出头影的位移或速度表达式, 然后再做判断。

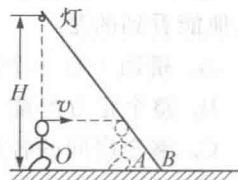


图 2-1

类题 1 (第十五届上海物理) 如图 2-2 所示, 小球位于距墙 MO 和地面 NO 等远的一点 A , 在球的右边紧靠小球有一点光源 S 。当小球以速度 v 水平抛出后, 恰好落在墙角 O 处, 当小球在空中运动时, 在墙上就有球的影子由上向下运动, 其影子中心的运动是 (提示:

小球竖直方向通过的路程与时间的关系是 $s = \frac{1}{2}gt^2$)

- A. 匀速直线运动
- B. 初速度为零的匀加速直线运动, 加速度小于 g
- C. 自由落体运动
- D. 变加速运动

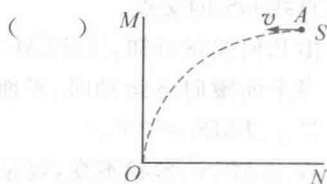


图 2-2

考点二：光的反射。

例题 2 (第九届全国物理) 公路交通标志由基板和附着其上的反光膜组成, 夜晚它可以反射汽车射来的灯光, 使司机看清交通标志。以下反光膜结构的示意图中, 正确的是 ()



思路点拨 结合光学现象: 树木花草上的露水珠晶莹透亮, 产生这一现象的原因是由于光线在水珠内发生全反射所致, 即光由水珠内射向空气时, 在水与空气的分界面上发生全反射而使我们看起来觉得特别亮。类似地, 光在置于空气中的玻璃珠内也产生这种全反射现象。图 B 就是利用这一道理而使交通标志的反光特别明亮。故选 B。

预见考点 根据玻璃微珠的形状对光线有会聚作用, 同时又能将会聚后光线全反射, 反光效率更好。

类题 1 (第十八届上海物理) 如图 2-3 所示, 有一正方体形状的不透光的房间, 在其中的一面墙上开有一个圆形小孔。在这面墙的对面有一个正方形的平面镜, 在房间里有一人靠在与平面镜垂直的一侧墙面上, 当有一束垂直于圆孔的平行光通过圆孔射到平面镜上时, 他能看到的是 ()

- A. 镜面上有一个圆形的亮斑
- B. 整个正方形镜子的形状
- C. 整个房间的各处都是亮的
- D. 感到整个房间是一片黑暗

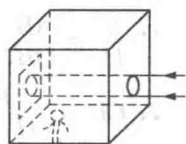


图 2-3

考点三：平面镜成像规律和光的反射作图。

例题 3 (2007 河南物理) 如图 2-4 所示, 一个点光源 S 通过平面镜成像, 设光源不动, 平面镜以速度 v 沿 OS 方向向光源平移, 镜面与 OS 方向的夹角为 30° , 则点光源的像 S' (图中未画出) ()

- A. 以速率 v 平行于 OS 向右运动
- B. 以速率 v 垂直于 OS 向下运动
- C. 以速率 $2v$ 沿 SS' 连线向 S 运动
- D. 以速率 v 沿 SS' 连线向 S 运动

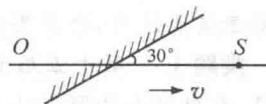


图 2-4

思路点拨 如图 2-5 所示, 先根据平面镜成像规律, 作出 S 的像 S' . P 为垂足, M 为平面镜与直线 OS 的交点。

由几何关系可知, $\triangle SS'M$ 为等边三角形。

当平面镜向 S 运动时, 平面镜成像的性质不变。

$\therefore \angle PMS = 30^\circ$,

$\therefore \triangle MSS'$ 形状不变, 仅是 MS 边长在缩短。

$\therefore S$ 点不动, 则 S' 将沿 SS' 向 S 运动。

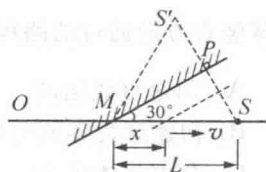


图 2-5

由相似三角形可知, 相同时间内, S' 向 S 移动的距离与 M 向 S 移动的距离相等, $v_{S'} = v$ 。

所以选 D。

预见考点 物理与数学综合题的难度在于根据 30° 所对的直角边是斜边的一半, 求出 S 点到平面镜的垂直距离, 要求学生具备一定的学科综合能力。

类题 1 (第十九届全国物理) 图 2-6 为潜望镜工作原理图。若现有一军舰位于 S 点处, 则潜水艇中的人通过潜望镜看到军舰的像的位置 ()

- A. 在图中的 A 处
- B. 在图中的 B 处
- C. 在图中的 C 处
- D. 在图中的 D 处

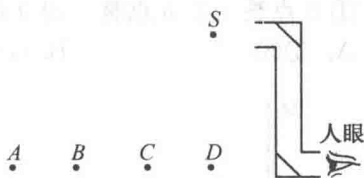


图 2-6

类题 2 (第十三届上海物理) 如图 2-7 所示, 一条走廊的两侧竖立着两面平面镜 MN 和 PQ, $MN \parallel PQ$, 相距 d 米, 在走廊中间将一橡皮小球垂直指向镜, 以 v 米/秒的速度沿地面抛出, 若抛出后小球速度大小不变, 则观察到两个平面镜上所形成的第一个像之间的相对运动情况是 ()

- A. 不论小球指向哪个平面镜, 两个像之间相互靠近, 相对速度为 $2v$
- B. 不论小球指向哪个平面镜, 两个像之间相对速度为零
- C. 小球指向 MN 镜时, 两个像靠近, 相对速度为 $2v$
- D. 小球指向 MN 镜时, 两个像远离, 相对速度为 $2v$

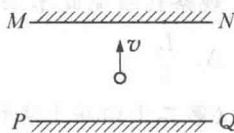


图 2-7



课外训练

A 组

1. (第十九届全国物理) 如图 2-8 所示, 水平桌面上斜放着一个平面镜, 桌面上有一个小球向镜面滚去。要使平面镜中小球的像沿竖直方向下落, 则镜面与桌面间的夹角 α 应为 ()

- A. 30°
- C. 60°

- B. 45°
- D. 90°

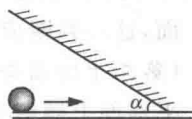


图 2-8

2. (第十一届全国物理) 一面镜竖直挂在墙上, 某人站在镜前 1 米处, 从镜子里只看到自己的上半身。他要看到自己的全身, 则 ()

- A. 应后退到距镜 2 米远处
- C. 应后退到距离 4 米远处

- B. 应前进到距离 0.5 米远处
- D. 无论前进或后退都不能实现

3. (第十三届全国物理) 图 2-9 是一张在湖边拍摄的照片。因为湖水平静, 岸上景物与湖中倒影在照片上十分相似。下列几种方法中哪一种不能用来正确区分真实景物与它在湖中的倒影? ()

- A. 倒影比真实景物略暗一些
- B. 倒影比真实景物的清晰程度略差一些

- C. 倒影中人物排列的左右位置与拍照时的真实位置正好相反

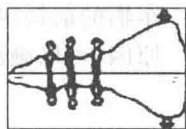


图 2-9

D. 倒影中人物的身高比真实人物略大一些

4. (第八届浙江物理)如图 2-10 所示,两面竖直放置的平面镜 MN 和 PQ 互成直角,一只没有标数字的钟指示为 9 点整,通过平面镜可以看到钟指示的时间可能是 ()

① 9 点整 ② 3 点整 ③ 9 点 30 分 ④ 6 点 45 分

A. ①③ B. ①② C. ②③ D. ③④

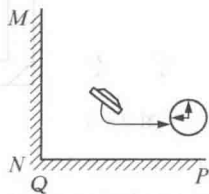


图 2-10

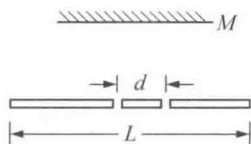


图 2-11



图 2-12

5. (第十四届上海物理)如图 2-11 所示,一根长度为 L 的直薄木条上有两个观察小孔。两小孔之间的距离为 d , d 恰好是一个人两眼间的距离,当木条水平放置时,此人想通过两观察孔看见此木条在平面镜 M 里完整的像,那么选用的平面镜宽度至少是 ()

A. $\frac{L}{2}$ B. $\frac{d}{2}$ C. $\frac{L+d}{2}$ D. $\frac{L-d}{2}$

6. (第二十四届上海物理)如图 2-12 所示的是 2010 年上海世博会中国馆的效果图。据悉,中国馆将和北京奥运场馆“鸟巢”一样,都采用太阳能光伏技术,其中要用到“超白玻璃”,这种特殊材料具有较好的 ()

A. 保暖性能 B. 导电性能 C. 保洁性能 D. 透光性能

7. (第二十七届全国物理)用影子辨别方向:如图 2-13 所示,将一根直杆竖直插在水平地面上的 O 点。中午前后,用描点的方法在地面上画出杆的阴影顶端的运行轨迹,在轨迹上找出其中距 O 点最近的点 A ,则 OA 所指示的方向就是 (选填“东”、“西”、“南”、“北”)面,这一判断应用的光学知识是。

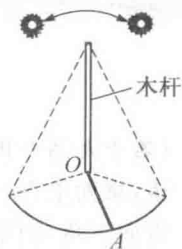


图 2-13

8. (第二十四届全国物理)小峰身高 1.70m,眼睛距头顶 8cm,直立在水平地面上照镜子。如果他想从竖直挂在墙上的平面镜里看到自己的脚,这面镜子的底边离地面的高度不应超过 m。
9. (第二十五届全国物理)在观看河岸边的城市夜景时,往往发现每盏灯在水里的像不是一盏灯,而是一条光柱,请你分析这是为什么?

10. (第二十四届全国物理)小汽车的前挡风玻璃有一定的倾斜角度,而卡车、公交车等大型车辆的前挡风玻璃却几乎是竖直的。请用光学知识分析小汽车前挡风玻璃这样安装的原因(可以画图说明)。

11. (第十六届江苏物理)在两相交平面镜 a 、 b 之间有一发光点 S ,如图 2-14 所示。试画出由 S 发出的一条光线,分别经 a 、 b 两镜面各反射一次后,使它仍回到 S 点。

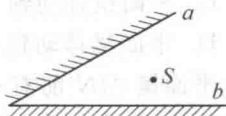


图 2-14

B 组

1. (第十三届上海物理)以平面镜 MO 和 NO 为两个侧面的一个黑盒子里有一个点光源 S ,黑盒子的另一侧面 EN 上开有一个小孔 P ,如图 2-15 所示。一位观察者在盒外沿与 EN 平行的方向走过时,通过 P 孔能几次看到 S 所发出的光 ()
- A. 1 次 B. 2 次 C. 3 次 D. 4 次
2. (2011 深圳物理)在两块互成角度为 α 的平面镜 A 和 B 的镜面前方有一点光源,欲使点光源和它在两平面镜中的像构成等边三角形的三个顶点,那么两平面镜夹角 α 只可能是 ()
- A. 120° B. 90° C. 60° D. 45°
3. (2011 广东物理)在水平桌面上立一块平面镜,让一个小球沿桌面朝着镜面方向滚动,若从镜中看到小球的像是竖直向上运动的,那么平面镜与桌面的夹角(指有小球一侧的角)应为 ()
- A. 45° B. 60° C. 90° D. 135°
4. (第十一届江苏物理)如图 2-16 所示,平面镜 M_1 和 M_2 的夹角为 60° ,物点 S 经这两块平面镜所成的清晰像共有 ()
- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

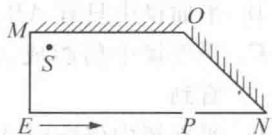


图 2-15

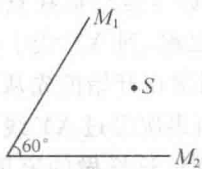


图 2-16

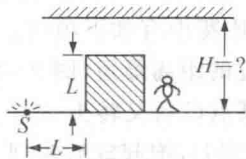


图 2-17

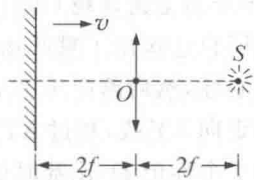


图 2-18

5. (第十六届上海物理)如图 2-17 所示,某房间水平地面上有一点光源 S ,距离点光源为 L 的地面上,放有一边长为 L 且不透光的立方体物块,并且正好挡住房间内某同学的视线。该同学只好通过安置在天花板上的平面镜来观察光源的像,则平面镜离地面的高度不得低于 ()
- A. $\frac{4}{3}L$ B. $\frac{3}{2}L$ C. $\frac{5}{3}L$ D. $2L$
6. (第十六届上海物理)如图 2-18 所示,平面镜和凸透镜的主光轴垂直并处在凸透镜两倍焦距处,在凸透镜另一侧两倍焦距处有一个点光源 S 。现将平面镜向凸透镜靠近的过程中,关于点光源所成的像,下述结论中错误的是 ()