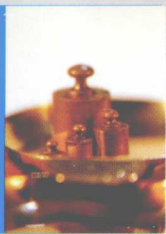


探究、应用题突破丛书



初中物理

主编 欧忠祥

全面剖析命题素材

名师指点解题方法

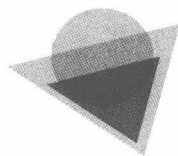
突破中考重点难点



YZLI0890143672

探究、应用题突破丛书

初中物理



主编 欧忠祥

编委 万腊梅 陈 伟

许国雄 赵鹏飞



YZLI0890143672

四川出版集团
四川辞书出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

探究、应用题突破丛书: 初中物理 / 欧忠祥主编.
—成都: 四川出版集团·四川辞书出版社, 2011. 1
ISBN 978-7-80682-638-6

I. ①探… II. ①欧… III. ①物理课—初中—教学
参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 237648 号

探究、应用题突破丛书: 初中物理

TANJIU YINGYONGTI TUPO CONGSHU CHUZHONG WULI

欧忠祥 主编

策 划 田学宾
责任编辑 曾 真
复 审 唐瑾怀
终 审 赵 健
封面设计 武 韵
版式设计 王 跃
责任印制 严红兵 肖嗣兰
出版发行 四川出版集团·四川辞书出版社
地 址 成都市三洞桥路 12 号
邮政编码 610031
印 刷 成都金祥龙实业有限公司
版 次 2011 年 1 月第 1 版
印 次 2011 年 1 月第 1 次印刷
开 本 880 mm×1230 mm 1/16
印 张 10.5
书 号 ISBN 978-7-80682-638-6
定 价 16.00 元

* 版权所有, 翻印必究

* 本书如有印装质量问题, 请寄回出版社调换

* 市场营销部电话: 028-87734330 87734332

前言

随着课程改革的推进，在理科课程考试中越来越注重对探究能力和知识应用能力的考查，许多考题呈现出情景新、开放性大，对知识综合能力和创新思维能力要求高的特点。很多同学对这类题目很不适应，是考试和学习的难点。

虽然新题型表面看起来千变万化，让人觉得难以应付，但从命题的背景材料来看，不外乎是学习、生活、生产中常见的一些现象和事件，如果同学们掌握了这些现象和事件中所包含的学科知识，解题的难度就会大大降低。相关的教育心理学研究也证明了这一点，熟悉的情景有利于知识的迁移和问题的解决。显然，仅仅掌握常见命题素材的背景知识还是不够的，因为随着时代的发展，新的命题素材会不断出现，并且针对原有的素材也可以在考查方法上进行创新。因此同学们需要真正学会问题解决方法，学会创新思维。多种情景下的问题解决方法的学习和训练是实现这一目标的有效途径。

根据以上认识，我们在深入研究“课程标准”和“考试大纲”以及大量的中考原题的基础上，按照“全面收集命题素材，注重解题方法指导”的原则编写了本丛书，旨在帮助同学们提高探究能力和解决实际问题的能力。本书内容由两部分组成：

第一部分同步辅导：按照初中的知识体系对常见的命题素材作了分门别类的详细介绍。其中“素材解析”栏目详细剖析了该素材所涉及的知识点，以及常见的考查方式，有的还对将来的命题方向作了预测，让同学们从根本上吃透每一个素材。“归纳总结”栏目概括了与该素材有关的题目的解题方法和解题注意事项，以帮助同学们真正学会自己解决问题。第二部分专题辅导：站在整个知识内容的高度总结了常见题目类型的命题特点和解题方法，进一步加强对解题规律和学科思想方法的总结，注重知识的综合运用。

在编写本书的过程中，我们力求为广大同学提供一本较好的探究学习指导书，为同学们的探究学习插上一双有力的翅膀。不过由于本书编写方式与众不同，写作难度较大，书中肯定存在一些不足之处，希望得到广大师生的指正，我们会在今后的工作中改进和完善。

编者

2011年1月



目 录

第一单元 声现象	1	素材 2 物质的放热过程在生产、生活中的应用	28
第一节 声音的产生和传播	1	第四单元 力与运动	31
素材 1 探究声音的产生原因	1	第一节 重力 弹力 摩擦力	31
素材 2 声音的传播以及传播途径	2	素材 1 对弹力、重力、摩擦力的探究	31
素材 3 声音的反射和吸收	3	素材 2 重力、弹力、摩擦力在实际生活中的应用	34
第二节 声音的特性	5	第二节 运动和力	38
素材 1 探究影响音调和响度的因素	5	素材 1 探究力与运动的关系	39
素材 2 乐音的特征在生活中的应用	6	素材 2 探究二力的平衡条件	41
第二单元 光现象	9	素材 3 惯性在生活中的应用	41
第一节 光的直线传播 光的反射	9	第五单元 密度与浮力	45
素材 1 探究光的直线传播规律	9	第一节 质量和密度	45
素材 2 光的反射定律以及平面镜成像	10	素材 1 探究物质的密度	45
素材 3 光的反射在生活中的应用	11	素材 2 密度在生产和生活中的应用	47
第二节 光的折射 透镜成像	14	第二节 浮力	52
素材 1 对光的折射的探究	14	素材 1 探究影响浮力大小的因素	52
素材 2 探究凸透镜成像规律	15	素材 2 探究物体的浮沉条件	54
素材 3 光的折射在生活中的应用	18	素材 3 浮力在生产和生活中的应用	55
第三单元 物态变化	22	第六单元 神奇的压强	59
第一节 物态变化中的吸热过程	22	第一节 固体和液体的压强	59
素材 1 探究物质的熔化、汽化和升华	22	素材 1 探究固体的压强	59
素材 2 物质的吸热过程在生产和生活中的应用	23	素材 2 探究液体内部的压强	61
第二节 物态变化中的放热过程	27	素材 3 压强知识在生产和生活中的应用	62
素材 1 探究物质的凝固、液化和凝华	27		



第二节 大气压强 流体流速与压强的关系	65	素材 2 探究电流跟电压、电阻的关系 ...	103
素材 1 关于大气压强的探究	66	素材 3 伏安法测电阻	106
素材 2 探究流体压强与流速的关系	67	素材 4 欧姆定律在生产和生活中的应用	108
素材 3 大气压强、流体压强在生产和生活中的应用	68	第十单元 电功和电功率	113
第七单元 功和机械能	72	第一节 电功和电热	113
第一节 简单机械	72	素材 1 探究影响电功的因素	113
素材 1 探究杠杆的平衡条件	73	素材 2 电热在生产和生活中的应用	115
素材 2 探究定滑轮和动滑轮的特点	74	第二节 电功率	118
素材 3 简单机械在生产和生活中的应用	75	素材 1 伏安法测功率	118
第二节 功率和机械效率	78	素材 2 电功率在生产和生活中的应用 ...	121
素材 1 功率的探究	79	第十一单元 电和磁	126
素材 2 机械效率的探究	79	第一节 简单的磁现象	126
第三节 机械能	83	素材 1 对磁现象的探究	126
素材 1 探究动能和势能的影响因素	84	素材 2 对电流磁场的探究	128
素材 2 动能和势能的转换在生产和生活中的应用	85	素材 3 磁现象在生产和生活中的应用 ...	129
第八单元 内 能	89	第二节 磁场对电流的作用 电磁感应	133
素材 1 探究扩散现象和内能	89	素材 1 探究磁场对电流的作用	133
素材 2 物质吸热和放热能力的探究	90	素材 2 探究电磁感应现象	134
素材 3 分子动理论、比热容在生产和生活中的应用	91	第十二单元 科学探究专题辅导	139
第九单元 探究电路	95	专题一 提出问题的几个途径	139
第一节 电 路	95	专题二 如何进行假设和猜想	139
素材 1 探究串并联电路中的电流	95	专题三 如何收集实验数据	140
素材 2 探究串并联电路中的电压	97	专题四 中考物理实验题的类型及解答方法	141
第二节 欧姆定律	101	专题五 物理知识与其他学科的渗透	144
素材 1 探究决定电阻大小的因素	101	专题六 信息给予题的特点及其解法	146
		专题七 物理学中的科学研究方法	149
		参考答案	153



第一单元 声现象

第一节 声音的产生和传播

热点素材

1. 探究声音的产生原因。
2. 声音的传播以及传播途径。
3. 声音的反射和吸收。

本节导学

“风声、雨声、读书声，声声入耳。”我们生活在一个声的世界里，声音不只是我们认识世界的一种方式，也是我们交流信息的重要渠道。

声音的产生是有条件的，一是要有发声体，二是发声体要振动。发声体可以是固体、液体，也可以是气体。要注意的是，发声体振动停止，声音并不会停止，因为，声音还会通过介质继续传播。

声音的传播需要介质。声音是以波的形式传播的，称为声波，声波可以在固体、液体和气体这些介质中传播，但不能在真空中传播。宇航员在太空舱外工作时，彼此之间的交流全靠无线电对讲机，就是真空不能传声的典型例证。在课本实验中，利用真空罩实验来说明真空不能传声，但实际操作中，我们不可能使罩内呈现真空状态，但实验表明，被抽出的空气越多，闹钟发出的声音就越小，于是，人

们利用推理的方法得到了“真空不能传声”的结论。

声音在不同的介质中其传播速度不同，通常情况下，声音在固体、液体中的传播速度比在气体中快。声音在空气（15℃）中的传播速度为 340 m/s。

当声音（波）入射到物体表面上时，有一部分声音将被反射回去。如在空旷的大礼堂，你若大喊一声，会听到一个或几个同样的声音在回荡，在深山峡谷里，这种现象将会更明显。在物理学中，这种现象叫做回声，也称之为声音的反射。人耳能辨别出回声的条件是发射回来的声音到达人耳比原声晚 0.1 s 以上，天坛公园的回音壁就是根据这个原理来设计的。

声音传播到物体表面上后，一部分被反射，而另一部分则被物体吸收。你不妨来验证一下：先把两只空的高脚玻璃杯相互碰撞一下，然后将里面塞满泡沫塑料再用同样的力碰撞，会发现前者发出的声音较强，持续的时间也较长，而后者发出的声音较弱，持续的时间也较短。这说明泡沫塑料对声音具有较强的吸收能力。实验表明松软的、多孔的材料容易吸收声音。我们在剧场里看到天棚和墙壁上都有使用多孔材料，其作用就是吸收声音。

素材 1 探究声音的产生原因

【例 1】有些物理概念和规律，都是通过实验得出的。下面几个实验现象不能用来探究声音产生条件的是（ ）

- A. 放在钟罩内的闹钟正在响铃，把罩内的空气抽出一些后，响铃声明显减小
- B. 把正在发声的音叉接触水面，水面溅起水花
- C. 把碎纸片放在鼓面上，然后用力敲鼓，发现碎纸片不断跳动
- D. 在吊着的大钟上固定一细小的笔，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曲线

解析：本题考查声音产生的条件。

不同的实验现象将得到不同的结论，在解答此题时，应先观察题目所叙述的实验现象，然后根据现象分析它的原因，最后作出判断。仔细阅读题干和选项可以知道，B、C、D 中的“溅起水花”、“不断跳动”、“画出一条来回弯曲的曲线”都是由于物体的振动所产生的结果，说明了声音产生的条件——声源的振动。而选项 A 的实验现象则不能说明声音产生的条件，只能说明声音的传播需要介质。



答案：A

【例2】(2010·浙江湖州)聂利同学在一个养蜂场看到许多蜜蜂聚集在蜂箱上，双翅没有振动，仍嗡嗡地叫个不停。她对《十万个为什么》中“蜜蜂发声是不断振动双翅产生的”这一结论产生怀疑。蜜蜂的发声部位到底在哪里？

下面是聂利同学的主要探索过程：

①用胶水把多只蜜蜂的双翅粘在木板上，蜜蜂仍然发声。

②剪去多只蜜蜂的双翅，蜜蜂仍然发声。

③在蜜蜂的翅根旁发现两粒小黑点，蜜蜂发声时，黑点上下鼓动。

④用大头针刺破多只蜜蜂的小黑点，蜜蜂不发声。

请回答：

(1) 聂利同学在实验时，采用多只蜜蜂的目的是

(2) 从实验①和②可得出的结论是

(3) “用大头针刺破多只蜜蜂的小黑点”基于的假设是

解析：在设计探究实验时，我们不但要考虑结论的科学性，还需要考虑实验结论的偶然性，实验中，采用多只蜜蜂的目的就是为了避免实验的偶然性；实验中取多只蜜蜂，并剪去蜜蜂的双翅，蜜蜂仍然发声，由此可知，蜜蜂发声不是由双翅振动产生的；结合实验步骤③④便可以提出这样的假设：蜜蜂是靠小黑点振动发声的。

答案：(1) 避免实验的偶然性

(2) 蜜蜂发声不是由双翅振动产生的

(3) 蜜蜂是靠小黑点振动发声的

素材解析 在探究声音产生的条件时，除了像例题中根据实验现象收集证据外，通常还考虑到用放大法（或转换法），即要求设计实验使现象明显化，如将纸屑放在鼓皮上，敲击鼓皮，就能根据纸屑的跳动判断出发声的物体在振动。

用如图1-1所示的装置，同样可以将声源的振动放大。推理性实验也属于考查之列，假设将图1-1中的装置放到太空中去做，判断是否会有此现象发

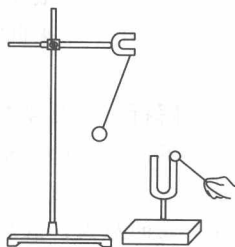


图1-1

生，等等。

归纳总结 自然界的一切声音都是由于物体振动所产生的，振动停止，发声也停止。

素材2 声音的传播以及传播途径

【例3】用录音机录下自己说的话，然后重播出来，怎么听也不像是自己的声音，但别人都说这是本人的声音。这是为什么？

解析：本题结合生活中的现象考查对两种传声方式的认识。

我们知道，人能够听到声音，是由于耳内耳蜗管的振动通过听觉神经传回大脑。这里使耳蜗管振动有两条途径：一条是通过耳膜振动引起耳蜗管的振动，另一条是通过头骨振动引起耳蜗管的振动。由于引起耳蜗管的振动的途径不同，则会出现这种现象。

答案：人们听到声音一般有气体传声和固体传声（骨传声）两种形式，旁人听到你的声音是通过气体传声，而自己听到自己说话的声音主要是通过骨传声。这两种不同的方式使得声音的音色会有所不同。当你的声音从录音机中播出来，别人听到的仍是空气传播的你原来的特有声音，故很容易判断。而你听到的声音和你平时听惯的通过“骨传声”而来的声音不同，因而会怀疑是否是自己的声音。

点拨：同一个人说话的音色是相同的，之所以听自己的声音时觉得不像，主要原因是由于传播的途径不同所致，解答时一定要抓住其实质。

【例4】已知空气可以传播声音，请设计一个简易实验，证明固体也能够传播声音。请写出实验所需要的器材、实验步骤以及实验分析与结论。要求设计的实验有可行性，且符合安全原则。

(1) 实验器材：_____。

(2) 实验步骤：_____。

(3) 实验分析与结论：_____。

解析：本题主要考查设计实验的能力。

方案设计就是根据探究的目的和现有的实际条件，制定完成实验目的的具体计划，它是探究活动中的一项重要内容。本题的目的是要设计一个证明固体能够传声的实验，根据实验目的，首先必须考虑有发声体、传播声音的介质（固体），另外，设计时还要考虑到如何得到固体能够传声的结论。对此，应有如下



具有对比性的设计思路：声源振动发声→没有固体时听声音的大小→有固体时听声音的大小→比较分析，得出结论。至此，本题可得到如下答案：

实验器材：白纸、铅笔、长条桌。

实验步骤：同学甲在长条桌的一端用铅笔在白纸上用力均匀地写“一”，同时乙同学在桌子的另一端把耳朵贴在桌面上听甲在白纸上写“一”的声音，重复做几次实验，都可以清晰地听到写“一”的声音。然后，乙同学将耳朵离开桌面（注意调整耳朵与笔的距离，保证与上几次实验相比，耳朵与笔的距离相同），甲同学在相同条件下继续写“一”，重复几次实验，都听不到甲在白纸上写字的声音。

实验分析与结论：在相同条件下，耳朵贴到桌面上能听到声音，在空气中却听不到声音，这说明听到的声音是通过桌子传播的，即固体能够传声。

点拨：本题随着所选择的器材不同，会有不同的设计方案，但不论是哪种方案都必须要设计出对比性的步骤，使实验结论符合固体能传声这一结论。如果不设计出对比的步骤，得出结论的依据是不足的。

素材解析 对于声音的传播及传播途径，同学们在生活中已经有了许多感性认识。如在电影里常看到这样的镜头：人将耳贴在铁轨上探听远处是否有火车声，或将耳贴在地上探听远处是否有追兵的马蹄声。再如，航天员在太空中虽然很近，但需要借助无线电进行交流，而不能直接对话，钓鱼时要避免岸上的人讲话等等。在各级各类考试中，这些素材通常与声音的传播及传播途径挂钩，以考查对相关知识的理解和运用能力。

归纳总结 人们听到的声音，都是由介质传播引起耳膜的振动。由于不同介质传播声音的速度不同，因此，在解答相关问题时，把握传声的介质以及声音在介质中的传播速度是关键。

素材

3 声音的反射和吸收

【例5】在冬天，一场大雪过后，人们会感到外面万籁俱寂。这是怎么回事？难道是人为的活动减少了吗？为什么在雪被人踩过后，大自然又恢复了以前的喧嚣？

解析：本题考查是否知道物体吸收声音的能力与物体的形状有关。

原来，刚下的雪是新鲜蓬松的，它的表面层有许

多小气孔。当外界的声波传入这些小气孔时便要发生反射，由于气孔往往是内部大而口径小，所以，仅有少部分波的能量能通过口径反射回来，而大部分的能量则被吸收掉了。这样，自然界声音的大部分都能被这个表面层吸收，故出现了万籁俱寂的场面。而雪被人踩过后，情况就大不相同了。原本新鲜蓬松的雪就会被压实，从而减小了对声波能量的吸收，所以，自然界便又恢复了往日的喧嚣。

答案：见解析。

点拨：解答本题时应针对题意分“大雪过后”和“雪被人踩过后”两种情况进行，并抓住雪里的气孔对声音的吸收作用进行阐述。

【例6】科考者为了探测海底深度，向海底垂直发射超声波，经过14 s收到反射信号，则该处海底的深度为_____m（声音在海水中的传播速度为1 500 m/s）；请你想一想，利用这种方法_____（填“能”或“不能”）用来测量地球和月球之间的距离。

解析：根据回声测距离的原理 $s = vt/2 = 1\,500 \text{ m/s} \times 7 \text{ s} = 10\,500 \text{ m}$ ，即该处海底的深度为10 500 m。当我们用超声波来测量地球与月球之间的距离时，由于地球与月球之间有一段距离为真空，而声音不能在真空中传播，所以，这种方法不能用来测地球和月球之间的距离。

答案：10 500 不能

点拨：不论是利用回声测海底的深度还是测发声体与某物体之间的距离，其关键在于明确所用时间是往返时间的一半。



小资料

回音壁

在古代，我国劳动人民就已经知道并能够应用声音的反射原理。著名的有北京天坛的回音壁。回音壁，是天坛中存放皇帝祭祀神牌的皇穹宇外围墙。墙高3.72米，厚0.9米，直径61.5米，周长193.2米。如果两个人分别站在东、西配殿后，贴墙而立，一个人靠墙向北说话，声波就会沿着墙壁连续折射前进，传到一二百米的另一端，无论说话声音多小，也可以使对方听得清清楚楚，而且声音悠长，堪称奇趣。

这里造成回音的原因在于，围墙由磨砖对缝砌成，光滑平整，弧度柔和，有利于声波的规则传播。加之围墙上端覆盖着琉璃瓦使声波不至于散漫地消失，更加强了回音壁的回音效果。

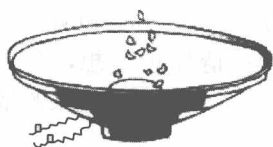


巩固练习

1. (2009·四川自贡) 两人相距较远说话时, 听不到对方的声音, 但同样情况下, 用自制的土电话就可以听到相互的说话声; 耳朵贴在铁轨上能听到远处火车开来的声音而站起来就听不到了。对此, 请你提出一个要研究的问题_____。

2. 生活中常有这样的感受和经历, 当你吃饼干或者硬而脆的食物时, 如果用手捂紧自己的双耳, 自己会听到很大的咀嚼声, 这说明_____能够传声; 但是你旁边的同学往往听不到明显的声音, 这又是为什么呢? _____。

3. (2010·山东济宁) 如图 1-2 所示的实验现象表明_____。



小纸片在播音的扬声器中跳动

图 1-2

4. 如图 1-3 所示, 在探究“声音是由物体振动产生的”实验中, 将正在发声的音叉紧靠悬线下的轻质小球, 发现小球被多次弹开。这样做是为了()

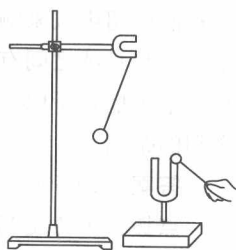


图 1-3

- A. 使音叉的振动尽快停下来
- B. 把音叉的微小振动放大, 便于观察
- C. 把声音的振动时间延迟
- D. 使声波被多次反射形成回声

5. (2010·山东临沂) 如图 1-4 所示, 将手机挂在玻璃罩内, 用另一手机拨打该手机, 能听到该手机响亮的振铃声, 同时也能看见该手机来电指示灯闪烁。如果用抽气机不断地抽取玻璃罩内的空气, 再用另一手机拨打该手机, 听到该手机的振铃声越来越小, 最后几乎听不到振铃声, 但仍能看见该手机来电指示灯闪烁。这个实验说明()



图 1-4

- A. 声音和光的传播都需要介质
- B. 声音和光都可以在真空中传播
- C. 声音可以在真空中传播而光不能

D. 光可以在真空中传播而声音不能

6. 提出问题: 物体发出的声音是怎样传入我们的耳朵的?

猜想或假设: _____。

设计并进行实验: 拔下大注射器的活塞, 把正在发声的音乐芯片放在注射器中, 插入活塞并将其压到底部排出里面的空气。用橡皮塞住针头, 向外拉活塞, 看看能否听到音乐。

实验现象: _____。

实验结论: 声音可以在_____中传播, 但不能在_____中传播。

7. 仔细观察和分析下表的资料, 你从中发现了什么? 能得到什么结论? (要求写出 2 条)

几种物质的声速 $v/(m/s)$

空气 (15℃)	340	海水	1531
空气 (25℃)	346	铜 (棒)	3750
软木	500	大理石	3810
煤油	1324	铝 (棒)	5000

8. 在玻璃罩内有一只正在发声的小闹钟。

(1) 用抽气机逐渐将罩内的空气抽出, 这时人们听到闹钟的铃声将会_____ (填“变大”、“变小”或“不变”);

(2) 再让空气逐渐进入玻璃罩内, 这时人们听到闹钟的铃声将_____ (填“变大”、“变小”或“不变”);

(3) 根据推理可知, 该实验现象说明了_____。

9. 在学习声现象时, 我们曾做了一系列实验并从实验中获得了如下现象: (1) 吹笛子时, 按住不同的孔, 便会发出不同的声音; (2) 放在钟罩内的闹钟正在响铃, 把里面的空气抽出后, 铃声明显变小; (3) 使正在发声的音叉接触水面, 水面溅起水花; (4) 在一根长钢条的一端敲击一下, 在它的另一端可以听到两次敲击声。

为了探究声音产生的条件, 你应收集哪个实验现象 ()

- A. (1) B. (2) C. (3) D. (4)

10. 请你与同桌合作进行“声音传播”的实验, 步骤如下:



(1) 将两张课桌紧紧地挨在一起, 请同学轻轻地敲你的桌面, 你把耳朵贴在你的桌面上, 听传过来的声音大小。

(2) 将两张课桌分开一条小缝, 重复步骤 (1), 比较声音的大小。

请你将实验现象和分析结果填入下表。

实验过程	声音大小	声音靠什么传播
两张课桌紧挨时		
两张课桌相离时		

第二节 声音的特性

热点素材

1. 探究影响音调和响度的因素。
2. 乐音的特征在生活中的应用。

本节导学

往热水瓶中灌热水时, 听声音就知道瓶中的水是否快满了; 有经验的人在选西瓜时, 用手敲一敲, 就能识别瓜是否熟了。这些都与声音的特征有关。自然界的各种声音, 都有各自的音调、响度和音色, 这是声音的三个特征。

音调是指声音的高低, 与发声体振动的频率有关。频率越高, 音调就越高; 频率越低, 音调越低。大多数人能听到的声音的频率范围是 $20 \sim 20\,000$ Hz。其中, 20 Hz 是人听觉的下限, $20\,000$ Hz 是人听觉的上限。频率高于 $20\,000$ Hz 的声音叫做超声, 频率低于 20 Hz 的声音叫做次声。要注意的是, 并不是任何声音人们都能听到, 只有在听觉频率范围内的声音才可能听到。

响度是指声音的大小, 与发声体的振动幅度有

关, 还与距发声体的距离有关。振幅越大, 距发声体越近, 响度就越大; 反之, 响度就越小。

音调和响度是描述声音的两个重要特征, 是两个完全不同的概念, 它们的主要区别在于:

1. 物理意义不同。音调是指声音的高低, 而响度则是指声音的强弱。

2. 被决定的因素不同。音调是由声源的振动频率决定的, 频率越高, 音调越高; 频率越小, 音调越低。而响度是由声源振动的幅度所决定的, 振幅越大, 响度越大; 振幅越小, 响度越小。

3. 与距发声体的距离关系不同。音调的高低与距发声体的远近无关。不管在哪里, 听到同一声源发出的声音, 其音调总是相同的。而响度则与距离发声体的远近有关, 离发声体越远, 响度越小; 离发声体越近, 响度越大。

音色是由发声体本身决定的声音的特性, 不同发声体的音色不同。我们之所以能根据声音区别演奏音乐的乐器以及知道是谁在唱歌或说话, 就是利用音色来分辨的。

素材 1 探究影响音调和响度的因素

【例 1】(2010·山东潍坊) 如图 1-5 是课本上的演示实验。该装置能探究声音产生的原因, 还能探究声音的____和____的关系。

解析: 实验时, 用小锤敲击音叉, 音叉因发生振动使小球被

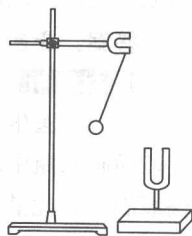


图 1-5

弹开, 这说明声音是由物体的振动产生的 (采用的研究方法是放大法); 实验中, 如果增大敲击音叉的力, 我们听到的声音将会增大, 并且小球被弹开的距离也增大, 这说明发声体振动的振幅越大, 声音的响度也就越大。

答案: 响度
振幅

【例 2】为了探究声音的响度与发声体振幅的关系,

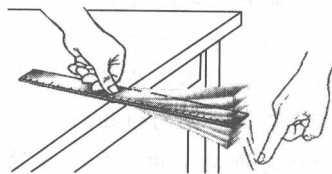


图 1-6



小强将钢尺的一端压在桌面上，保持钢尺伸出桌边的长度一定，分别用大小不同的力上下拨动钢尺的另一端，如图1-6所示。实验中发现，钢尺被压得越弯，上下振动的幅度越大，桌面被拍打得越响。根据这一实验证据，他得出了振幅越大响度越大的结论。你认为他所收集的实验证据合理吗？_____（选填“合理”或“不合理”），理由是_____。

解析：此题考查了简单的科学探究能力，是一道典型的评价型试题。通过审题不难发现，小强同学是通过控制钢尺伸出桌边的长度，改变对钢尺施加力的大小，来研究钢尺振动的振幅大小与钢尺发出声音的响度的关系的。因此，他应该收集的证据是钢尺在振动时发出的声音，而不应该是桌面发出的响声。

答案：不合理；不是同一研究对象。

【例3】小丽同学在观察小提琴、二胡等乐器的弦振动时猜想：即使在弦张紧程度相同的条件下，发声的音调高低还可能与弦的粗细、长短及弦的材料有关。于是小丽找来了各种不同的琴弦，想通过实验进行探究。琴弦的编号及情况如下表。

控制 条件 编号	琴弦的材料	琴弦的长度 l/cm	琴弦的横截面积 S/mm^2
A	钢	30	0.3
B	钢	30	0.6
C	尼龙丝	40	0.5
D	铜	50	0.5
E	尼龙丝	50	0.5

(1) 小丽同学想探究弦发声时音调与弦的材料的关系，请你帮她选用表中编号为_____的琴弦。（只填字母代号）

(2) 小丽同学想探究弦发声时音调与弦的粗细的关系，请你帮她选用表中编号为_____的琴弦。（只填字母代号）

解析：此题考查影响音调的因素。

从题中给出的表格中可知，琴弦具有不同的规格，因此，不论是探究音调与弦的材料的关系，还是探究音调与弦的粗细的关系，都涉及多种因素，故在研究时都应采用控制变量法。在(1)中，应保持长度和横截面积相同，去探究音调与弦的材料之间的关系；在(2)中，应保持材料和长度相同，去探究音

调与弦的粗细的关系。

答案：(1) D、E (2) A、B

素材解析 在探究影响音调和响度的因素时，虽然可以采用不同的实验器材，设计出不同的实验，但都分别是探究声源的振动与频率和振幅之间的关系。在中考试题中，考查的形式通常会有所不同，如对选择的实验器材、实验过程、实验结论等进行评价，根据实验现象归纳结论，科学研究方法，等等。

归纳总结 在探究声音的音调和响度时，由于涉及多个因素，因此在设计实验、进行评价或归纳实验结论时，一定要注意采用控制变量法。

素材2

乐音的特征在生活中的应用

【例4】苍蝇飞行时翅膀每秒钟振动147~200次，蝴蝶飞行时翅膀每秒钟振动5~6次，为什么你凭声音能发觉飞行的苍蝇，却不能发觉飞行的蝴蝶？

解析：人耳可听到声波的频率范围为20~20 000 Hz。由于蝴蝶飞行时翅膀每秒钟振动5~6次，其频率为5~6 Hz，不在人耳可听到的声波的频率范围之内；而苍蝇飞行时翅膀每秒钟振动147~200次，其频率为147~200 Hz，在人耳可听到的声波的频率范围之内。所以，人能发觉飞行中的苍蝇，而不能发觉飞行中的蝴蝶。

【例5】(2009·山西)农民伯伯挑选西瓜时，用手拍拍西瓜就知道西瓜的生熟情况，农民伯伯主要是根据声音的_____来判断的。

解析：我们知道，生熟西瓜的组成是不同的，主要表现在它们的组织疏松程度不同，也就是说它们的结构有所不同。听声音就可以作出判断：用手指弹瓜听到嘭嘭声的，是熟瓜；听到当当声的，还没有熟，听到噗噗声的，是过熟的瓜。由于音色的好坏是由物体的结构所决定的，故主要是根据声音的音色去判断西瓜的生熟情况的。

答案：音色。

素材解析 乐音的特征在生产 and 生活中应用较为广泛。如，医生用的听诊器就是为了提高声音的响度，向暖水瓶中灌开水时，听声音就可以知道水是否快灌满了，凭借的就是音调，“闻其声，如见其人”，能辨别各种不同的乐器声等，凭借的就是音色。这些都是中考中常考的内容，学习时应予以关注。



归纳总结 在根据所给的情景判断是属于声音的哪个特征时,关键在于抓住它们各自的影响因素,即响度主要由发声体振动的幅度决定,音调主要是由发声体振动的频率决定,而音色则由发声体本身的结构决定。

小资料

次声杀人之谜

1890年,一艘名叫马尔波罗号的帆船在从新西兰驶往英国的途中,突然神秘地失踪了。20年后,人们在火地岛海岸边发现了它。奇怪的是,船上的东西都原封未动,完好如初。船长航海日记的字迹仍然依稀可辨;就连那些死去多年的船员,也都“各在其位”,保持着当年在岗时的“姿势”。1948年初,一艘荷兰货船在通过马六甲海峡时,一场风暴过后,全船人莫明其妙地死去。在匈牙利鲍拉得利山洞入口廊里,3名旅游者齐刷刷地突然倒地,停止了呼吸……那么杀人凶手是谁呢?

经过反复调查,终于弄清了制造上述惨案的凶手,是一种人们不很了解的次声的声波。次声波是一种每秒钟振动数很少,人耳听不到的声波。次声的声波频率很低,一般均在20赫兹以下,波长却很长,传播距离也很远。它比一般的声波、光波和无线电波都要传得远。次声波具有极强的穿透力,不仅可以穿透大气、海水、土壤,而且还能穿透坚固的钢筋水泥构成的建筑物,甚至连坦克、军舰、潜艇和飞机都不在话下。次声穿透人体时,不仅能使人产生头晕、烦躁、耳鸣、恶心、心悸、视线模糊、吞咽困难、胃痛、肝功能失调、四肢麻木,而且还可能破坏大脑神经系统,造成大脑组织的严重损伤。次声波对心脏影响最为严重,可导致死亡。

巩固练习

1. 在图1-7所示的实验中,李明发现:硬纸片在木梳上划得快时音调高,划得慢时音调低。这表明:



图1-7

2. (2009·湖南娄底)“未见其人,先闻其声”,就能判断来的熟人是谁,你认为这里主要是依据讲话人的声音的()

- A. 振幅 B. 音调 C. 响度 D. 音色

3. 小王和小强练习敲鼓,小王用大力敲,小强用较小的力敲,鼓发出的声音不同的是()

- A. 音调 B. 音色 C. 响度 D. 声速

4. 如图1-8所示,医生正在用听诊器为病人诊病。听诊器运用了声音_____(填“具有能量”或“传递信息”)的道理;来自患者的声音通过橡皮管传送到医生的耳朵,这样可以提高声音的_____ (填“音调”或“响度”)。

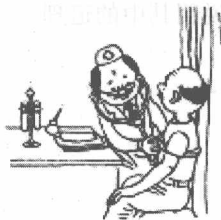


图1-8

5. (2010·山东临沂)如图1-9所示,用纸片分别接触转速相同、齿数不同的旋转齿轮时,纸片发出声音的音调高低是不相同的,这一实验表明,音调的高低与声源振动的_____有关。

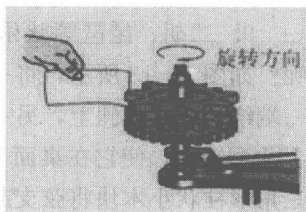


图1-9

6. (2010·江苏盐城)如图1-10所示,用一张硬卡片先后快拨和慢拨木梳的齿,听到卡片声音发生变化。这个实验用来探究()

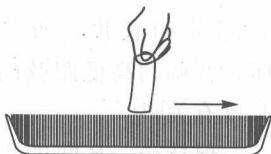


图1-10

- A. 音调是否与声源振动频率有关
B. 声音能否在真空中传播
C. 声音能否在固体中传播
D. 声音传播是否需要时间

7. (2010·江苏淮安)如图1-11所示,敲鼓时用力越大,听到的鼓声越响。此现象表明影响声音响度的因素是声源()



图1-11

- A. 振动的幅度
B. 组成的材料
C. 振动的快慢
D. 自身的结构

8. 用身边唾手可得的器材做物理小实验,不但能培养学习物理的兴趣,更重要的是能从中获得知识。在学习声现象后,你可以做这样一个小实验:将一个空饮料瓶从中间截成两部分,取带瓶口的那一部分,把瓶体截开处用橡皮薄膜蒙上,周围扎紧,如图



1—12 所示。然后把瓶口水平地对准烛焰，在后边向里猛地弹击橡皮膜。

在此实验中，你能听到什么，能看到什么？请简单说明其中的道理。

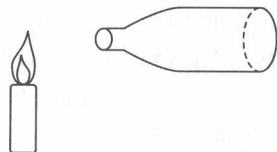


图 1-12

9. 二胡、琵琶等弦乐器的音调与哪些因素有关？如图 1-13 所示，将一根胡琴弦（或尼龙线）的一端绕在桌子的腿上，另一端绕过桌边的小滑轮，挂上几个钩码，使它在桌面上张紧，并且用 A、B 两个三角形柱状小木块将弦支起来，用一把塑料尺弹拨弦的中间部分，就可以听见弦发出的声音。

改变弦 A、B 之间的距离，即改变琴弦发音部分的长度，听一听，音调的高低跟弦的长度有关吗？

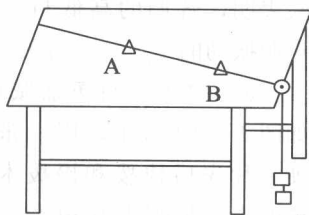


图 1-13

保持 A、B 间的距离不变，增加悬挂钩

码，将弦拉紧些，再弹拨一下，听一听，音调的高低跟弦的松紧程度有什么关系？

请将研究的结果填写在下面的空格里。

在弦的粗细、松紧相同时，弦越长，音调就越_____。

在弦的粗细、长短相同时，弦越紧，音调就越_____。

(1) 观察小提琴、吉他等弦乐器，想一想为什么弦乐器要安装几根粗细不同的弦？

(2) 欣赏音乐时，常看到弦乐器演奏者的手指在琴弦上来回移动，同时我们可以听到优美动听的曲调传来，想一想，演奏者是通过什么方式来改变音调的？

10. 生活中常有这样的感受和经历：当你吃饼干或者硬而脆的食物时，如果用手捂住自己的双耳，自

己会听到很大的咀嚼声，但是你听身旁的同学咬断饼干的声音却不明显。为了探究其中的原因，小明用牙轻轻咬住铅笔上端，用手轻敲铅笔下端，注意听这个敲击声。然后张开嘴使牙不接触铅笔，而保持铅笔位置不变，手指用同样的力轻敲铅笔的下端，发现听到的声音不响亮了。

根据探究回答问题：

(1) 咬断饼干和敲击铅笔时由于_____而产生声音；

(2) 用牙轻轻咬住铅笔上端时，听到的声音是通过_____传播的，而张开嘴使牙不接触铅笔时，听到的声音是通过_____传播的。（选填“气体”、“液体”或“固体”）

(3) 手指用与前面同样的力敲击铅笔下端采用的研究方法是_____法，这样保持了声源振动的幅度相同，使得产生声音的_____相同，而听到的效果不同说明。

(4) 当别人和你到声源的距离不同，听到的声音响度也有可能不同，说明听到的声音响度与_____有关，因此让易产生噪声的工厂远离居民区。

(5) 学校在操场上集会，体育老师发出的口令，近处的学生听到了，而远处的学生没有听清楚，其原因是（ ）

- A. 老师发出的声音音色不好
- B. 老师发出的声音频率低
- C. 远处学生听到的声音响度小
- D. 远处学生听到的声音振动幅度大

11. 小明同学经常在公交车上听流行音乐，但是他发现在家里耳机音量开得很小都能够听得很清楚，可是到了公交车上耳机音量必须开得很大才能听清楚。这其中的什么问题值得我们去探究呢？请你写出探究的问题、猜想和设计的实验，并说明如果你的猜想正确，会出现什么现象。



第二单元 光现象

第一节 光的直线传播 光的反射

热点素材



1. 探究光的直线传播规律。
2. 光的反射定律以及平面镜成像。
3. 光的反射在生活中的应用。

本节导学



实验和事实表明,光在同一种均匀介质中是沿直线传播的,如影子、日食、月食的形成等。不同的介质传播光的速度不同,光与声不同,可以在真空中传播,并且,在真空中的传播速度最大,为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 。

光线射在物体表面上时,将有一部分光线被反射回去,这种现象就叫做光的反射。遵守光的反射定律:反射光线、入射光线和法线在同一个平面上;反射光线、入射光线分居在法线的两侧;反射角等

于入射角。注意:不能将“反射角等于入射角”说成是“入射角等于反射角”,否则就犯了因果关系倒置的错误。

光的反射包括镜面反射和漫反射两种,其区别在于物体表面是光滑的还是粗糙的。如黑板“反光”时,看不清上面的字,这就属于镜面反射;看电影时,坐在各个方位的观众都能看到清晰的画面,就是因为屏幕的表面比较粗糙,光线发生了漫反射的缘故。

平面镜不但能改变光路,还能成像。成像特点是:平面镜成的是虚像;像和物体的大小相等;像和物到镜面的距离相等,它们与镜面对称。如牙科医生利用平面镜可清楚地观察到病人牙齿的病状;利用平面镜使房间变得宽敞;潜望镜的原理等,都是利用了平面镜成像的特点。

素材

1 探究光的直线传播规律

【例1】在茂密的树林中,我们可看到太阳光透过树叶间空隙照在地面上的许多光斑,大多呈圆形,其亮度深浅不一,位置交错重叠。对此,同学们会提出如下猜想:

猜想之一:因为树叶是圆的,所以影子是圆的。

猜想之二:因为太阳是圆的,地面上的光斑也是圆的,所以地面上的光斑是太阳的像。

(1)你认为上面的哪个猜想是正确的,简单说明理由;

(2)为了要验证猜想二是否正确,请你选择适当的器材,并设计出实验步骤。

解析:本题以生活中见到的现象为例,考查对猜想的评价和选择器材进行实验的能力。

我们知道,影子是光沿直线传播的过程中遇到不透明物体后,在物体的另一侧形成的暗区,光线是照射不到这里的。而光斑是光线直接照射到的地方,显然,地面上的圆圈是光斑而不是影子。故已有知识不支持第一个猜想。因地面上的光斑都是一个很标准的圆,太阳的形状与它相吻合,它是太阳通过树叶之间的小孔所成的太阳的像。已有知识支持第二种猜想。

在实验中,必须要用一个发光的物体来代替太阳,用带小孔的纸板代替树叶与树叶之间的小孔,用一个光屏代替地面来接受光斑。所以,可选择下列实验器材:一个扎有小孔的不透明的硬纸板、一块半透明的塑料薄膜、蜡烛、火柴。

实验步骤是:a. 将蜡烛、扎有小孔的不透明的硬纸板、光屏(半透明的塑料薄膜)摆在同一条直线上;b. 点燃蜡烛,调整光屏的位置,观察实验现象。

答案:见解析。

【素材解析】当光线射到不透明物体上时,由于光



在同种介质中是沿直线传播的,因此光线将被物体所遮挡,于是在物体的另一面形成暗区。而当物体发出的光通过小孔后,因光线沿直线传播,将会形成发光物体倒立的像。在考试中,通常将日食、月食、影子的形成,利用影子测物体的高度,射击和列队,针孔照相机等与该素材联系在一起,以考查运用知识分析和解决问题的能力。

归纳总结 光在直线传播过程中既可以形成影子,也可以成像。但前者是光射到不透明物体上形成的,而后者则是由于光线通过小孔所形成的,解答问题时把握两者的区别,具体问题具体分析。

素材2 光的反射定律以及平面镜成像

【例2】(2009·湖南岳阳)如图2-1所示,是陈涛同学探究光反射规律的实验。他进行了下面的操作:

(1)如图甲,让一束光贴着纸板沿某一个角度射到O点,经平面镜的反射,沿另一个方向射出,改变光束的入射方向,使 $\angle i$ 减小,这时 $\angle r$ 跟着减小,使 $\angle i$ 增大, $\angle r$ 跟着增大, $\angle r$ 总是 $\angle i$,说明_____。

(2)如图乙,把半面纸板NOF向前折或向后折,这时,在NOF上看不到_____,说明_____。

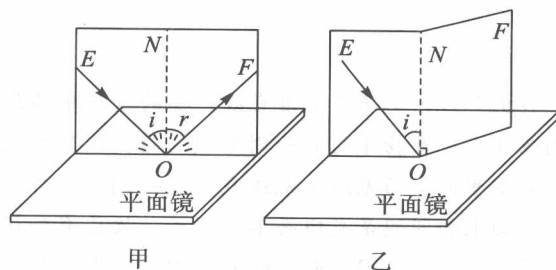


图2-1

解析: 本题考查根据实验现象归纳实验结论的能力。

从甲图中可以看到,当入射角改变时,反射角也随着发生改变,并且反射光线改变的角度始终与入射光线改变的角度是相等的;在图乙中,如果将半面纸板NOF向前折或向后折,就会使反射光线和入射光线不在同一个平面上了,将无法看到反射光线。

答案: (1) 等于 反射角等于入射角 (2) 反射光线 反射光线、入射光线和法线是在同一个平面上的。

【例3】(2010·四川广安)石林中学的张江同学自备器材,主动探究“平面镜成像的规律”,其情形

如图2-2所示。他先把一块平板玻璃垂直立在水平桌面上,再准备A、B两支大小、外形完全一样的蜡烛,然后把点燃的蜡烛A立在玻璃板前,又把蜡烛B放在玻璃板后面,并移动蜡烛B的位置,使它

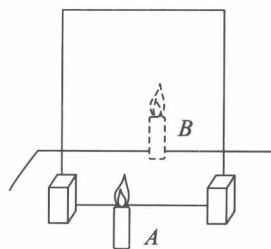


图2-2

与蜡烛A的像完全重合。

(1) 张江同学在做探究实验时用透明玻璃板代替平面镜是为了_____。

(2) 他选择的蜡烛B与蜡烛A的大小、外形完全一样是为了_____。

(3) 如果把蜡烛A向镜面移动一段距离,又移动蜡烛B去与蜡烛A的像比较,会发现蜡烛A的像的大小_____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

(4) 如果在蜡烛A的像的位置放一个光屏,光屏上_____承接到像 (填“会”或“不会”),这说明平面镜成的像是_____像 (填“虚”或“实”)。

解析: 本题以平面镜成像为载体考查实验器材的评价以及成像原理的理解。

正确选择实验器材是顺利进行实验的根本保障,本实验的目的是探究“平面镜成像的规律”,即像与物的大小、虚实。因此,用透明的玻璃板代替平面镜,便于透过玻璃板找到物体所成像的位置,而选择蜡烛B与蜡烛A的大小、外形完全一样则是为了确定像的大小。由于平面镜成的像是虚像,且与物大小相等,因此,把蜡烛A向镜面移动一段距离后,所成像的大小将不变,在蜡烛A的像的位置放一个光屏后,在光屏上是不会承接到像的。

答案: 见解析。

素材解析 对光的反射现象的探究,主要包括光的反射定律和平面镜成像的特点两个方面。在探究光的反射定律中,主要涉及根据实验现象和数据归纳出定律的内容;在探究平面镜成像特点中,涉及的面比较广,如实验器材的选择以及选择某器材(玻璃板、两支相同的蜡烛等)的理由,如何使所成的像的亮度增强,错误数据的判断,根据实验数据归纳实验结论,等等。

归纳总结 在根据实验现象归纳光的反射定律时,一定要注意科学性。就光的反射而言,应特别注意因果关系,即先有入射,后有反射,如果将两角的



关系归纳为“入射角等于反射角”就错了。对于平面镜成像特点的探究中，一定要重视实验过程，如果在平时的学习中亲自做过这个实验，问题就容易解决，如果不做实验，仅死记硬背是不行的。

素材3 光的反射在生活中的应用

【例4】你一定是台球爱好者吧！如图2-3所示，ABC三球几乎在同一条直线上。某同学要利用目标球A击中B球，请你用作图法说明应该向什么方向打击A球才能达到目的。（要求说出两种打击方位）

解析：台球是一种体育竞技运动，似乎与我们所学的物理知识没有关系，但通过联想，将不难发现，它不但与力的知识有关，同时还与平面镜成像的知识密切相关。如果运用平面镜成像的特点可迅速解决这种运动中的很多问题。

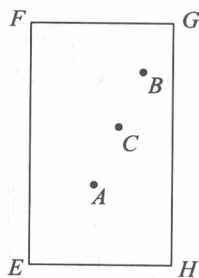


图2-3

把桌面EF和FG看成是两块互成 90° 放置的平面镜，A球看成是光源，根据平面镜成像的特点，可以作出A发出的光线经平面镜反射后通过B点的光路。作法如下：

(1) 作A在镜EF中的虚像 A_1 ，连接 A_1B 交镜面于 O_1 ，连接 AO_1 即得光路 AO_1B 。(2) 同理作出A在镜FG中的虚像 A_2 ，并得到光路 AO_2B ，如图2-4所示。

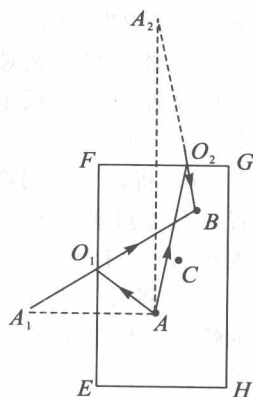


图2-4

可见，该同学打击A球可以采用的方法是：沿 AO_1 方向，A球沿 AO_1B 路线击中B球；或沿 AO_2 方向，A球沿 AO_2B 路线击中B球。

同样，以GH或EH作为平面镜，也可以得到目标球打击B球的方法。

素材解析 该素材以生活中我们熟悉的事例为载体，将光的反射等知识融入其中，充分体现了“从生活走向物理，从物理走向社会”的教学新理念。其实，光的反射在生产和生活中的应用很多，诸如，自

行车尾灯的原理；潜望镜的原理；建筑物幕墙的光污染；下雨的夜晚，只有月光而没有手电筒的情况下，怎样才能不踩着水坑；小汽车的前挡风玻璃为何安装成倾斜状等等，都属于光的反射应用的好素材，应予以重视。

归纳总结 在解答上述相关的问题时，应有理有据，关键在于能掌握并能灵活运用光的反射定律、镜面反射和漫反射的特点以及平面镜成像的特点。



巩固练习

1. 小红利用量角器和三角板制作一个影子时钟（日晷仪），如图2-5所示。在这个设计中，她利用了光的_____原理。

2. 检查视力时，人的眼睛到视力表的距离应为5 m。而在校医务室检查学生视力时，因房子太小而在墙上挂了一个平面镜，视力表到镜子的距离为3 m。则被检查者应面对_____（填“视力表”或“平面镜”），所在位置距离视力表应为_____ m。

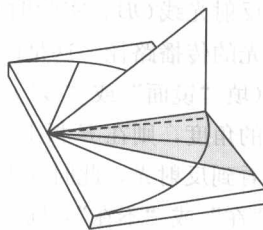


图2-5

3. 2009年7月22日上午8时左右，发生了本世纪最重要的一次日全食。日食现象可以用我们学过的光的_____道理解释。观察日食时要注意保护眼睛，不能用肉眼或通过没有减光设备的望远镜直接观看，否则容易造成视网膜损伤，甚至失明。比较简易的做法是用一盆滴有墨水的水来观看，这是利用了_____。

4. (2010·江苏南通) 某兴趣小组在空易拉罐的底部中央戳个小圆孔，将顶部剪去后，蒙上一层塑料薄膜，制作成一个简易针孔照相机。如图2-6所示，将其水平放置，在左侧固定一只与小孔等高的小灯泡，灯泡发光时，可在塑料薄膜上看到灯丝_____（填“倒立”或“正立”）的像。若水平向左移动易拉罐，像的大小_____（选填“变大”、“变小”或“不变”）。若只将小圆孔改为三角形小孔，则像的形状_____（填“改变”或“不变”）。