

山西省教育厅教研室 审定

直击

新课程版

中考

物理全程复习指要

本书编写组 编



高等教育出版社

山西省教育厅教研室 审定

直 击 中 考

物理全程复习指要

(新课程版)

本书编写组 编



高等教育出版社

本册编写人员:

武惠玲 王蕊芬 宋志贤 韩 勇

图书在版编目(CIP)数据

直击中考·物理全程复习指要:新课程版/本书编写组编. —北京:高等教育出版社, 2005. 12
ISBN 7-04-018536-9

I. 直... II. 本... III. 物理课—初中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 146401 号

策划编辑 苏伶俐 责任编辑 王文颖 封面设计 刘晓翔 责任绘图 朱 静
版式设计 史新薇 责任校对 杨雪莲 责任印制 孔 源

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京四季青印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 10.5
字 数 320 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2005 年 12 月第 1 版
印 次 2005 年 12 月第 1 次印刷
定 价 10.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18536-00

编写说明

2006 年中考即将来临,为了推动素质教育的全面发展,我们根据课程改革的理念、中考改革的趋势和山西省中考说明的要求,依据新课程标准组织编写了《直击中考××全程复习指要(新课程版)》丛书,包括语文、数学、英语、物理、化学、政治、历史 7 册。

丛书在编写时以中考改革的方向为指针,充分体现自主、合作、探究的新课程理念,本着扎实、实战、启迪的编写原则,突出精细、实用、新颖的特点,力争使同学们在较短的时间内对初中必考内容有一个更深层次的理解。各学科根据自身的学科特色分成若干部分,每部分设计了“考点提示”、“复习指要”、“精题导析”、“能力训练”四个板块。

【考点提示】 依据新课程标准要求,简明扼要地提示教学目标,帮助广大师生明确中考复习要点,把握教学重点,提高复习效率。

【复习指要】 融学法指导与重、难点提示于一体,旨在帮助同学们采用有效复习方法,不断提高复习效率,掌握复习要点,突破学习难点,深刻理解和全面掌握本学科的基础知识。

【精题导析】 从近几年来全国各地中考试题和模拟试题中,精选题型规范、形式灵活的典型试题,进行具体分析,重在帮助同学们掌握解题规律和答题方法,逐步培养分析问题、解决问题的能力。

【能力训练】 依据相应复习内容,配套编写了题型多样的能力训练题,帮助同学们巩固所学知识,培养综合能力。

各书另附一些综合复习模拟检测题,供广大师生及时检测综合复习效果,提高中考解题能力。书后提供全书能力训练题和综合复习模拟检测题的参考答案,以供参考。

参加丛书编写的是中考改革的有关专家和教学第一线的优秀教师,并经山西省教育厅教研室严格审稿把关,但由于时间仓促等诸多原因,不足之处在所难免,希望广大读者提出宝贵的意见,以便再版时做得更好。

衷心祝愿同学们能在丛书的帮助下,在中考中取得优异成绩!

丛书编者

2005 年 11 月

目 录

第一章 声现象	1	第十一章 运动和力	71
第二章 光现象	7	第十二章 力和机械	79
第三章 透镜及其应用	14	第十三章 压强和浮力	92
第四章 物态变化	21	第十四章 机械能	106
第五章 电路和电流	28	第十五章 热和能	116
第六章 欧姆定律	36	第十六章 能源与可持续发展	124
第七章 电功率	46	中考模拟试题(Ⅰ)	130
第八章 电与磁	54	中考模拟试题(Ⅱ)	136
第九章 信息的传递	61	中考模拟试题(Ⅲ)	141
第十章 多彩的物质世界	66	参考答案	145

第一章 声 现 象



考点提示

1. 通过观察与实验初步认识声音产生和传播的条件;知道声音是由物体振动产生的;知道声音传播需要介质。
2. 知道声音在空气中的传播速度,声音在不同介质中的传播速度不同。
3. 了解人类听到声音的过程,知道骨传导的原理,了解双耳效应及其应用;通过实验和生活经验,体验人是如何听到声音的。
4. 了解声音的特性,知道乐音的音调跟发声体的振动频率有关,响度跟发声体的振幅有关;知道不同发声体发出乐音的音色不同。
5. 通过做“音调与频率有关的实验”和“响度与振幅有关的实验”进一步了解和学习物理学研究问题的方法。
6. 了解噪声的来源与危害,知道防止噪声的途径;通过体验与观察,了解防治噪声的思路;增强环境保护意识。
7. 了解现代技术中与声有关的技术的应用;通过学习,学会善于观察社会生活中声学知识的应用。



复习提要

声是由物体振动产生的。人是通过声带振动发声的;水撞击石头,引起空气的振动发出声音;工件和砂轮相互摩擦,引起工件的振动发出声音;青蛙是通过气囊的振动发声的;雄蝉是通过腹部收缩时,引起发音膜振动发声的。

声的传播需要介质,声音是不能在真空中传播的。常见的介质有固体、液体和气体。一般情况下,不同的介质传播声音的快慢是不一样的,声音在固体中的传播速度大于在液体中的速度,而在液体中的速度又大于气体中的速度。在空气中声音的传播速度是 340m/s 。

和水面波把波源的振动向外传播相似,声音也是以波的形式通过介质将声源的振动向外传播的。因此,声是一种波。

人耳听到声音的一般过程是:当声源振动发声时,耳郭收集空气中的声波→声波进入外耳道撞击鼓膜→鼓膜振动带动鼓室内听小骨振动→听小骨把声音放大后传入耳蜗→引起耳蜗内液体的振动→耳蜗中的感觉细胞将这种信息沿听神经传到脑部→形成听觉,感觉到了声音。

从声音传播的先后过程看:人耳可以分成耳郭、外耳道、鼓膜、听小骨、耳蜗、听神经等。

声音通过头骨、颌骨等固体物质也能传到听觉神经,引起听觉。科学中把声音的这种传导方式叫做骨传导。

声音是丰富多彩的,有的高,有的低;有的听得见,有的听不见。在物理学中,把声音的高低叫做音调。音调跟发声体振动的频率有关:频率越高,音调越高;频率越低,音调越低。一般说来,儿童说话时的音调比成年人高,女人的音调比男人高。

人能发出声音的频率和感觉声音的频率是有不同的范围的。动物也有一定的听觉范围,但它的听觉区域和人的不同。

声音不但有高低,还有强有弱,物理学中把人耳感觉到的声音的强弱程度叫做响度。响度跟物体的振幅有关,振幅越大,产生声音的响度越大。

响度又称音量或声量。在声学上,人们通常用分贝作为单位来量度响度。

音色反映的是声音的品质,又叫音质。不同的物体发出的声音,音色是不同的。两个发声体即使发出声音的音调相同,响度也相同,但人耳仍能分辨出来,就是因为它们的音色不同。人随着年龄的增长,音色会不断有所变化。

声音可以分为乐音和噪声两类。

从物理学的角度看:

乐音:发声体规则振动时发出的声音,波形是有规律的。

噪声:发声体无规则振动时发出的声音,波形是杂乱无章的。

从环境保护的角度看:

乐音：令人心情愉悦的声音。

噪声：令人厌烦的声音。

噪声的大小一般用分贝(dB)作为单位来表示。

噪声是当代社会的四大公害之一，人们把噪声又叫做“隐形杀手”，这是因为噪声除了影响人的睡眠、休息、学习和工作以外，还会损害人的听力，使人产生头痛、记忆力衰退等神经衰弱症状；噪声还是诱发心脏病和高血压的重要原因之一。

减弱噪声的途径有三条：从声源处减弱；从传播过程中减弱；从人耳处减弱。

声波的频率范围是很宽的，由 10^{-4} Hz到 10^{12} Hz，人耳只能听到20 Hz到20 000 Hz的声音，前面我们学习的乐音的特性及噪声都是在这一范围内研究的。通常把高于20 000 Hz的声波称为超声波，低于20 Hz的声波称为次声波。由于不同频率的声波的特性不一样，其应用价值也是不一样的。例如，与可听声相比，超声波具有方向性好、穿透能力强、易于获得较集中的声能等特点，利用这些特性可以制成声呐装置、B型超声波诊断仪、超声波速度测定器等；次声波可以传得很远，很容易绕过障碍物，而且无孔不入。利用次声波可以用来预报地震、台风和监测核爆炸等。



例1 男低音独唱时由女高音轻声伴唱，则独唱比伴唱声音的 ()

- A. 音调低、响度大
- B. 音调低、响度小
- C. 音调高、响度大
- D. 音调高、响度小

导析：“男低音、女高音”中的“低”、“高”指的是音调的低、高，即嗓音的粗、细。而独唱与轻声伴唱指的是音量的大小，即响度的大小。显然，独唱者比伴唱者的音调低、响度大。

答案：A

例2 一门大炮瞄准敌军坦克射击，经0.5 s观察到坦克爆炸起火，再经过1.5 s听到传来的坦克爆炸声，则坦克离大炮的距离是_____ m，炮弹飞行的速度约_____ m/s。

导析：炮弹接触坦克后将立即爆炸起火，所以0.5 s是炮弹飞行的时间。炮弹爆炸时，本来同时发出

光和声，但由于光的速度比声的速度大得多，所以先看到起火，后听到声音；另外光传播的时间极小，可以忽略不计，则1.5 s即为声音传播的时间。

坦克离大炮的距离即为声音传播的距离s，

$$s = v_{\text{声}} \cdot t_{\text{声}} = 340 \text{ m/s} \times 1.5 \text{ s} = 510 \text{ m}$$

炮弹飞行的速度约为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{510 \text{ m}}{0.5 \text{ s}} = 1020 \text{ m/s}$$

例3 用一根废钢锯条设计三个声学实验，写出各个实验的目的并简述实验过程。

导析：利用身边一些简单的物品可以做许多物理实验，希望同学们能多留心、细观察、善动手。例如，拨动钢锯条时的振幅的不同可使其发声的响度不同；拿一硬塑料片在锯齿上划过，塑料运动的快慢不同可使其发声的音调不同。解答本题的示例如下：

把一废钢锯条(或塑料尺)放在桌面上，并伸出桌面一部分。(1)一只手用书压住桌面上的部分，另一只手拨动桌面外的锯条，锯条会发出声音，说明振动的物体可以发声。(2)使伸出桌面外锯条的长度不同，振动的快慢不同，声音的高低不同，说明音调与频率的关系。(3)拨动所用力大小不一样，振动的幅度不一样，且响度也不一样，可以说明响度与振幅的关系。

例4 有经验的医生为什么通过“闻诊”能诊断疾病呢？这是因为对于同一个人而言，患病时的声音会发生变化，像患喉炎人的声音“沙哑”，患有鼻炎或感冒时讲话“瓮声瓮气”，因此，医生可以通过“闻诊”所获得的信息判断病人的疾病。我们日常生活中利用声音信息的例子很多，请举两例并加以说明。

导析：生活中利用声音信息的例子很多。例如，根据声音判断花盆的好坏，判断暖瓶是否灌满，用“叩诊”办法诊断患者腹内是否有积水，根据声音判断机器是否运转正常，甚至可以通过倾听一个人的说话去分析他当时的心理状态等等。

例5 就下述情况，比较材料的隔声性能。

(1)生活中有好多物体，如干土、木头、泡沫塑料、纸片等。

(2)你和同学不妨预测一下各种材料隔声性能的好与差。

(3)设计一种简易的方法测试各种材料的隔声效果。

(4)根据测试结果，按隔声效果的最好到最差的顺序列出你所使用的材料。

导析：可以把闹钟或手机放在鞋盒中央，周围分

别填干土、碎纸片、锯末等,然后区别听到声音的大小;也可以分别用相同厚度的木板、硬纸板、泡沫塑料等,将闹钟或手机包起来,然后区别听到声音的大小。在设计实验时应该保证隔声材料的厚度相同,同一声源多次使用时发声的响度相同,然后比较通过不同材料后声音的强弱。不同材料隔声效果的好坏,需要经过认真的实验探究后才能确定。



一、单项选择题

1. 我们听不到蝴蝶飞行时发出的声音,但能听到蜜蜂飞行时发出的声音,这是因为它们发出声音的 ()

- A. 频率不同 B. 振动幅度不同
C. 音色不同 D. 响度不同

2. 用提琴和钢琴同时演奏一支曲谱,一听声音就能区别出提琴声和钢琴声,这主要是因为提琴声和钢琴声的 ()

- A. 音调不同 B. 响度不同
C. 音色不同 D. 响度和音调都不同

3. 按照歌谱来唱歌,“2”比“6”低的是 ()

- A. 音调 B. 响度
C. 音色 D. 响度和音色

4. 你认为下列不属于噪声的是 ()

- A. 打桩声
B. 飞机经过的声音
C. 街道上交通繁忙的汽车声
D. 郊外的鸟鸣声

5. 在城市高架道路的某些路段可以看到两侧设有3~4 m高的透明板墙,安装这些墙是为了 ()

- A. 保护车辆安全行驶
B. 体现高架道路的美观
C. 阻止车辆排出的废气外泄
D. 阻挡车辆产生的噪声,减少噪声污染

6. 离声源的距离变远,人听到的声音 ()

- A. 响度变小,音调变低
B. 响度不变,音调变低
C. 响度变小,音调不变
D. 响度不变,音调不变

7. 声音在下列物质中传播速度最快的是 ()

- A. 铁 B. 水

C. 空气 D. 真空

8. 百米赛跑时,终点的计时员正确的计时方法是 ()

- A. 听到发令枪声开始计时
B. 看到发令枪冒烟时开始计时
C. 听到发令员最后口令时计时
D. 看到最先起跑员起跑时计时

9. 甲同学把耳朵贴在10 m长钢管的一端,乙同学在钢管的另一端敲钢管,甲同学能听到两次钢管的响声,这是因为 ()

- A. 产生回声
B. 人有两只耳朵先后听到不同的声音
C. 声音在空气中传播的速度比在钢管中传播的速度快
D. 声音在钢管中传播的速度比在空气中传播的速度快

10. 会场里的扩音设备是用来 ()

- A. 增大声音的响度
B. 提高声音的音调
C. 改变声音的音色
D. 加快声音的速度

11. 老牛叫的声音和蚊子发出的声音相比 ()

- A. 牛的音调高、响度大
B. 牛的音调低、响度大
C. 牛的音调低、响度小
D. 牛的音调高、响度小

12. 下列不是保护听觉的方法是 ()

- A. 不到分贝很高的舞厅去
B. 使用耳机时调低音量
C. 经常用硬物插入外耳道清理耳垢
D. 在非常嘈杂的环境中工作时佩戴防护耳罩

13. 假如你的住宅在马路边,经常有令人心烦的噪声干扰你的学习和休息,下面措施中对于减弱噪声无效的是 ()

- A. 将门窗打开,让空气流通
B. 将门窗关紧
C. 用一团棉花塞住自己的耳朵
D. 将马路与住宅间的围墙砌高

14. 人耳能分清前后两次声音的时间间隔应大于0.1 s,据此要想听到回声,人离障碍物的距离应 ()

- A. 大于17 m B. 大于34 m
C. 小于17 m D. 小于34 m

15. 下列关于声的应用事例中,属于利用声音传递能量的是 ()

- A. 通过听雷声判断大雨的来临
- B. 通过听壶内的水声判断水是否沸腾
- C. 利用超声波击碎玻璃杯
- D. 根据病人的声音判断病情

16. 通常,人们会从噪声的产生、传播及接收三个环节控制噪声。下列措施中,属于在产生环节控制噪声的是 ()

- A. 临街的房屋安装隔音玻璃
- B. 学校附近禁止汽车鸣笛
- C. 在高噪声环境下工作的人戴耳罩
- D. 在公路两侧设置屏障墙

17. 唐诗《枫桥夜泊》中的名句“姑苏城外寒山寺,夜半钟声到客船”中包含着声学知识。对其中声现象的解释中,错误的是 ()

- A. 钟声是通过空气传播到客船
- B. 钟声是由钟的振动产生的
- C. 客船上的人根据音调知道是钟发出的声音
- D. 客船上的人根据音色知道是钟发出的声音

18. 如图 1-1 所示,把正在响铃的闹钟放在玻璃罩内,逐渐抽出其中的空气,闹钟声音会逐渐变小,直至听不到声音。这个实验说明了 ()

- A. 声音是由物体振动产生的
- B. 声音必须通过介质才能传播
- C. 声波在玻璃中发生了反射
- D. 声波在传播过程中能量逐渐减小

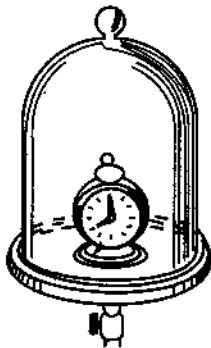


图 1-1

19. “震耳欲聋”这句成语听过吧,下面说法中不正确的是 ()

- A. 它是形容声音的响度大
- B. 它说明声音具有能量
- C. 它说明噪声的危害很大
- D. 它说明物体振动得快

二、填空题

1. 通过实验探究可以发现:所有发声的物体都有一个共同的特征,即声音是由发声体的_____而产生的;物体的_____停止,发声也就停止。

2. 歌中唱到:“风在吼,马在叫,黄河在咆哮。”这里面涉及的发声物体分别指_____、_____。

3. 人说话时发声靠的是声带的_____;学生上课时听到同学的发言,通常这声音是靠_____传播来的。

4. 观察早期机械唱片上的一圈圈不规则的沟槽,可以发现:唱片记录的声音实际上就是记录了发声体的_____。

5. 把两块石头放入鱼缸内的水中互相击打,耳朵贴在鱼缸外面,可以听到石头的击打声,这表明_____;把正在发声的手机悬在广口瓶内,把广口瓶内的空气抽出,就听不到手机声了,这表明_____。

6. 用橡皮在桌面上摩擦,即使你离橡皮很近也很难听到橡皮的摩擦声,但是你若将耳朵紧贴在桌面上,就可以听到摩擦声音,这说明桌子传播声音的本领比气体_____。

7. 男女生二重唱时,男生说:“女生的声音高,我的嗓子跟不上去”;女生说:“男生的声音大,我的唱声显不出来”。从声学的角度看,“声音高”是指_____高;“声音大”是指_____大。

8. 我们都知道,离声源越近时,听到声音的响度就越大;离声源越远时,听到声音的响度就越小。这个事实说明:听到声音的响度还跟_____有关。

9. 在有些地方,可看到如图 1-2 所示的标牌,这表示的意思是_____。

10. 日常生活中经常用相同的语言描述不同的声音信息,如“男高音、女低音”,这里的高、低是指_____的高与低;“引吭高歌”与“低声细语”,这里的高、低是指_____的大小。

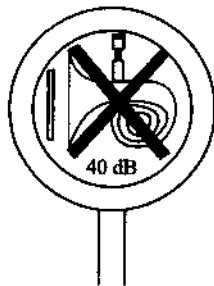


图 1-2

11. 写出你熟悉的控制噪声的两种具体措施(或设备)。

- (1) _____。
- (2) _____。

12. 某同学轻敲鼓面时,鼓面上的纸屑跳起,但跳

得低,鼓声也小;当用力敲时,纸屑跳得高,鼓声大。
请写出这现象涉及的两个声学知识:

- (1) _____;
- (2) _____。

13. 指出下列情况中声音主要是靠什么传播的:

(1) 耳朵贴在枕头上,可听到放在枕下的机械手表的“嘀嗒”声,是依靠_____传播的;

(2) 潜水员在水下听到岸边人的谈话声,是依靠_____传播的;

(3) 用拉紧的细线连接两个小火柴盒制成的“土电话”进行对话,主要是依靠_____传播的。

14. 声音在 15°C 的空气中传播速度是_____ m/s 。

北宋时代的沈括,在他的著作《梦溪笔谈》中记载着:行军宿营,士兵枕着牛皮制的箭筒睡在地上,能及早听到夜袭的敌军的马蹄声,这是因为_____。

15. 蜜蜂载着花蜜飞行时,它的翅膀平均每秒振动 300 次,不载花蜜时平均每秒振动 400 次。有经验的养蜂人能通过听觉辨别出:蜜蜂是飞出去采花蜜,还是采了花蜜飞回家。养蜂人主要是根据声音的_____特征来辨别的。

16. 科学工作者利用声呐系统探测海洋的深度,向海底垂直发射超声波,经过 4 s 收到回波信号,海洋中该处的深度是_____ m。(声音在海水中的传播速度是 1531 m/s)

17. 夏季雷雨前,经常是电闪雷鸣。你在一次闪电过后约 3 s 才听到雷声,那么闪电发生处离你约_____ m。(声音在空气中的传播速度取 340 m/s)

三、简答题

1. 想像一下:如果声音在空气中传播的速度变为 0.1 m/s ,我们的世界会有什么变化?试写出两个有关的情景。

2. 伟大的音乐家贝多芬晚年不幸耳聋,为了坚持创作,他用牙咬住木棒的一端,另一端触在钢琴上,这样就听到了钢琴的演奏声,其中的原因是什么?

3. 如图 1-3 所示,敲响右边的音叉,左边完全相同的音叉也会发声,并且把泡沫塑料球弹起。这是为什么?

4. 昆虫飞行时翅膀都要振动。蝴蝶飞行时每秒振动 5~6 次,蜜蜂飞行时翅膀每秒振动 300~400 次。为什么凭听觉能发现飞行的蜜蜂而不能发现飞行的蝴蝶?

5. 如果把书卷成小筒,对着筒讲话,声音就可以

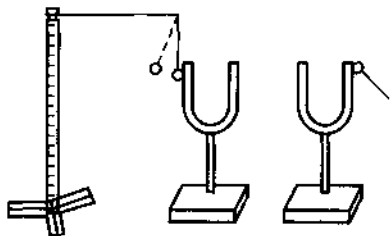


图 1-3

传得远些。你知道其中的道理吗?请从声波是传递能量的角度简要说明。

四、实验探究题

1. 对着高墙或山崖喊话,过一会儿能听到回声。根据这一现象和教材中的声速表格,你能测出高墙或山崖离你的距离吗?请简要写出测量的方法和步骤。

2. 用牙轻轻咬住铅笔上端,用手轻敲铅笔下端,注意听这时的敲击声;然后张开嘴使牙不接触铅笔,而保持铅笔位置不变,手指用与前同样的力轻敲铅笔下端;比较这两次听到的敲击声。这个实验能说明什么问题?

3. 一个发出声音的物体在哪里,我们时常容易弄错的,不是它的距离,而是它的方向。我们的耳朵能够很好地辨别声音是从左边发出的还是从右边发出的,但是假若这声源是在我们的正前方或者正后方,我们的耳朵就时常没有能力辨别声源的位置;正前方发出的声音,听起来常像是从后面发出来的一样,不信可以设计一个实验验证一下。

4. 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:在吊着的大钟下固定一枝细小的铅笔,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。

丁:吹笛子时,手按住不同的孔便会发出不同的声音。

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?

5. 在学习吉他演奏的过程中,小华发现琴弦发出声音的音调高低是受各种因素影响的,她决定对此进行研究。经过和同学们讨论,她提出了以下猜想:

猜想一:琴弦发出声音的音调高低,可能与琴弦

的横截面积有关。

猜想二：琴弦发出声音的音调高低，可能与琴弦的长短有关。

猜想三：琴弦发出声音的音调高低，可能与琴弦的材料有关。

为了验证上述猜想是否正确，他们找到了表 1-1 所列 9 种规格的琴弦，因为音调的高低取决于声源振动的频率，于是借来一个能够测量振动频率的仪器进行实验。

表 1-1

编号	材料	长度/cm	横截面积/mm ²
A	铜	60	0.76
B	铜	60	0.89
C	铜	60	1.02
D	铜	80	0.76
E	铜		

续表

编号	材料	长度/cm	横截面积/mm ²
F	铜	100	0.76
G	钢	80	1.02
H	尼龙	80	1.02
I	尼龙	100	1.02

(1) 为了验证猜想一，应选用编号为_____、_____、_____的琴弦进行实验。

为了验证猜想二，应选用编号为_____、_____、_____的琴弦进行实验。

表中有的材料规格还没填全，为了验证猜想三，必须知道该项内容。请在表中填上所缺数据。

(2) 随着实验的进行，小华又觉得琴弦音调的高低，可能还与琴弦的松紧程度有关，为了验证这一猜想，必须进行的操作是：_____。

第二章 光 现 象



考点提示

1. 了解光源,知道光源大致分为天然光源和人造光源两类;知道光在均匀介质中是沿直线传播的,了解光在真空和空气中的传播速度;了解色散现象,知道色光的三原色与颜料的三原色是不同的。

2. 了解光在一些物体表面可以发生反射;认识光反射的规律,了解法线、入射角和反射角的含义;理解反射现象中光路的可逆性;了解什么是镜面反射,什么是漫反射;体验和感悟我们是如何看见不发光的物体的。

3. 了解平面镜成像的特点;经历“平面镜成像特点”的探究,学习对实验过程中信息的记录;观察实验现象,感知虚像的含义;通过观察感知球面镜对光线的作用;通过对平面镜、球面镜应用的了解,体会科学技术对人类生活的影响。

4. 了解光的折射现象,了解光从空气射入水中或其他介质中时的偏折规律;了解光在发生折射时,光路是可逆的;观察折射现象,体验由折射引起的错觉。

5. 初步了解太阳光谱和看不见的光;通过观察,了解红外线和紫外线的作用;通过收集、交流关于红外线、紫外线的资料,获得处理信息的方法。



复习提要

自身能发光的物体叫做光源。光源分为天然光源和人造光源两类。太阳、萤火虫、水母等都是天然光源;篝火、火把、蜡烛、白炽灯、日光灯、霓虹灯、钠灯、汞灯、氖灯等,都是人造光源。

光源发出的光能在空气、水、玻璃等物质中传播,且它的传播路线都是直的。因此,光在同一种物质中是沿直线传播的。正因为光的直线传播规律,可以形成各种影子,可以进行激光准直,可以形成日食和月食等。

由于光是沿直线传播的,所以在物理学中,用一

条带箭头的直线表示光的传播路径和方向,并将这条带箭头的直线称为光线。许多光线在一起称为光束。

光在不同物质中传播的快慢不同,在真空中的传播速度最大,为 3×10^8 m/s,在空气中的速度略小,在其他介质中的传播速度将会更小。因此,在谈光的传播速度时,一定要指明是在哪种物质里。

自然界中红、绿、蓝三种色光,是无法用其他色光混合而成的,而且将红、绿、蓝三色光通过各种不同的组合,可以获得各种不同的色彩,所以人们常称这三种色光为光的三原色。

品红、黄、青三种颜料通过不同的方式和比例混合后,能配成各种不同颜色的颜料。人们称品红、黄、青这三种颜料为颜料的三原色。

色光的混合与颜料的混合的规律是不同的,三原色色光混合后为白色,三原色颜料混合后为黑色。

光从一种物质射向另一种物质时,在它们的分界面上会改变光的传播方向,一部分光又返回到原先的物质中,这种现象叫光的反射现象。

探究光的反射规律时,首先要认清与光的反射有关的几个术语:

法线:过入射点和镜面垂直的直线。

入射角:入射光线与法线的夹角。

反射角:反射光线与法线的夹角。

在反射现象中,反射角等于入射角。

画光路图时,入射光线和反射光线要画实线,并要画上箭头,表示光行进的方向。法线一般用虚线表示。画平面镜时,要注意分清哪面是反射面,哪面是非反射面,非反射面一般用短斜线表示。

在反射现象中,光路是可逆的。即如果让光逆着反射光线的方向射到镜面,那么,它被反射后就会逆着原来的人射光的方向射出。

镜面反射和漫反射都遵循光的反射规律。所不同的是:镜面反射是平滑面对光的反射;漫反射是粗糙表面对光的反射。

反射面是球面的一部分的镜子叫做球面镜。用球面的内表面作反射面的,叫做凹面镜;用球面的外表面作反射面的,叫做凸面镜。凹面镜对光线具有会聚作用,凸面镜对光线具有发散作用。

光从一种介质斜射入另一种介质时,传播方向会

发生偏折,这种现象叫做光的折射。

光从空气中斜射入水中或其他介质中时,折射光线向法线方向偏折,折射角小于入射角;根据光路的可逆性可知,光从水中或其他介质斜射入空气中时,折射光线远离法线方向偏折,折射角大于入射角。入射角增大时,折射角也随着增大。当光线垂直射向介质表面时,传播方向不改变。

光也是一种波,不同颜色的光频率不同,依照红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的顺序,它们的频率一个比一个大,波长一个比一个短。人眼只能感觉到特定频率范围内的光,这种光叫可见光。

除可见光外还有人眼看不见的光,例如,比可见光频率小、位于红光外侧有红外线;比可见光频率大、位于紫光外侧有紫外线。



例1 图2-1为光线从空气斜射入空气与玻璃界面上的光路图,在图中画出界面 MM' 和法线 NN' 的位置。



图2-1

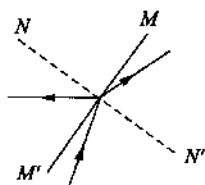


图2-2

导析:只要确定了入射光线与反射光线,就可画出界面和法线的位置。在图中三条光线的交点为入射点,射向入射点的光线为入射光线。欲进一步知道哪条是反射光线,哪条是折射光线,需根据反射定律、折射定律确定,若假设右边的为反射光线,则可以根据反射定律画出界面 MM' 和法线 NN' 的位置如图2-2所示,但此时左边的折射光线和入射光线位于法线的同侧,显然不符合光折射的规律,说明假设错误。由此可以说明左边离开入射点的光线为反射光线,根据反射定律可以画出如图2-3所示的

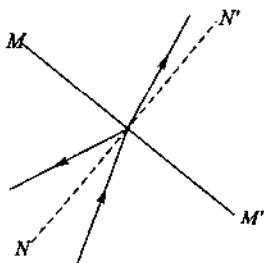


图2-3

正确图示。

例2 有一光控制液面高度的仪器,是通过光束在液面上的反射光线打到光电屏(能将光信号转化为电信号进行处理)上来显示液面高度,然后通过装置调节液面的高度。如图2-4所示的光路图,当光电屏上的光点由 S_1 移到 S_2 时,表示液面高度_____了(填“上升”、“下降”或“不变”)。

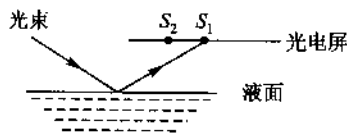


图2-4

导析:先假设液面高度上升了,因为入射光线方向未变,且液面总保持水平,则反射光线方向也不应该变,液面上升后的反射光线应该与原来的反射光线平行,但由于液面的上升使入射点偏左了,所以光电屏上的光点也应向左移,即向 S_2 方向移动。故应填“上升”。

例3 如图2-5所示,已画出了一条入射光线和经平面镜后的反射光线,试画出平面镜的位置。

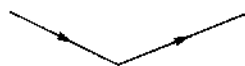


图2-5

导析:利用光的反射定律作图,要注意“三线”、“二角”的关系:即反射光线与入射光线、法线在同一平面内,反射光线与入射光线分居在法线两侧;反射角等于入射角。特别是法线,它虽然是一条假想的线,但却起到一个桥梁作用,因为法线在光的反射中扮演两个角色:一是反射光线和入射光线同的角平分线,二是平面镜(反射面)的垂线。

先作反射光线与入射光线夹角间的角平分线,并用虚线表示,即找到了法线;再在入射点的位置处作法线的垂线(或垂线),即是平面镜的位置;再把平面镜的反射面和非反射面表示出来,在非反射那边画出短斜线,如图2-6所示。

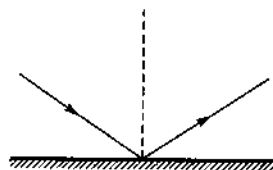


图2-6

例4 除了大型客车外,绝大多数汽车前窗都是倾斜的。你能从光学的角度解释这一现象吗?

导析: 倾斜的汽车前窗可以将车内乘客的像与路上的行人分离开来,避免司机造成错觉。尤其在夜间行车,车内开灯造成外暗内亮的时候,防止这种错觉更加必要。大型客车较大,前窗离地面较高,即使前窗玻璃竖直装,像与行人也不会混淆。

例5 在硬纸板上挖几个形状不同的小孔(如圆形的、正方形的、长方形的、三角形的……),观察阳光通过小孔在地面上形成的光斑。改变小孔的大小和形状,调整硬纸板与地面之间的距离,观察光斑形状的变化。设计一个表格,记录你的发现,并与同学交流。

导析: 光斑的形状不仅与孔的大小有关,而且与纸板离地面的距离有关。孔小时光斑都是圆形的;孔较大但离地面较远时,也是圆形的;否则,和孔的形状相似。小孔的大小是与纸板离地面的距离相对而言的。为了使图像更清晰,还可以在暗室中利用白炽灯或点燃的蜡烛做实验。设计的记录表格只要能较全面地收集到各种所需的信息即可。



一、单项选择题

1. 一束光斜射到平面镜上,当入射光线与镜面的夹角逐渐变小时,下列说法正确的是 ()

- A. 入射角逐渐增大,反射角逐渐增大
- B. 入射角逐渐减小,反射角逐渐减小
- C. 入射角逐渐增大,反射角逐渐减小
- D. 入射角逐渐减小,反射角逐渐增大

2. 光在下列物体表面发生镜面反射的是 ()

- A. 桌面
- B. 书面
- C. 墙面
- D. 玻璃表面

3. 晚上,在桌面上铺一张白纸,把一块小平面镜放在纸上(镜面朝上),让手电筒的光正对着平面镜照射。从侧面看去 ()

- A. 镜子比较亮,它发生了镜面反射
- B. 镜子比较暗,它发生了镜面反射
- C. 白纸比较亮,它发生了镜面反射
- D. 白纸比较暗,它发生了漫反射

4. 关于光路可逆性,下列说法正确的是 ()

- A. 只有在光的直线传播中遵守

B. 只有在镜面反射中遵守

C. 漫反射不遵守

D. 光的直线传播、镜面反射、漫反射中都遵守

5. 夜晚照镜子,要看清面孔,应将灯放在 ()

A. 镜子后面

B. 头的后面

C. 镜面与头之间

D. 镜面与头的侧面

6. 雨夜在明亮的月光下行走,为了防止踩到地上的积水,下面判断正确的是 ()

A. 迎着月光走,地上亮处是水;背着月光走,地上暗处是水

B. 迎着月光走,地上暗处是水;背着月光走,地上亮处是水

C. 迎着月光和背着月光走,都是地上暗处是水

D. 迎着月光和背着月光走,都是地上亮处是水

7. 一人经过一盏路灯下的行走过程中,影长的变化情况是 ()

A. 先变长,后变短

B. 先变短,后变长

C. 逐渐变长

D. 逐渐变短

8. 关于光的反射,下列说法中错误的是 ()

A. 镜面反射的光不一定是平行光

B. 镜面反射遵守反射定律

C. 漫反射不遵守反射定律

D. 在镜面反射和漫反射中光路都是可逆的

9. 入射光线与水平面成 60° 角入射到水平放置的平面镜上,想使反射光线沿水平方向射出去,平面镜应转过的最小角度是 ()

A. 15°

B. 30°

C. 60°

D. 90°

10. 决定物体在平面镜中成像大小的因素是 ()

A. 物体的大小

B. 物体到镜的距离

C. 镜的高度

D. 镜的宽度

11. 如图2-7所示, S 为发光点,射到水面时发生折射,则折射光线可能是 ()

A. O_1M

B. O_2M

C. O_3M

D. O_4M

12. 当你站在池塘边观看池塘中的水时,会看到“鱼好像在云中游”,对于你所看到的“鱼”和“云”下列判断正确的是 ()

A. 鱼是由折射形成的,云是由反射形成的

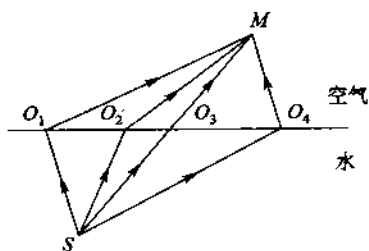


图 2-7

B. 鱼是由反射形成的,云是由折射形成的

C. 鱼和云都是由反射形成的

D. 鱼和云都是由折射形成的

13. 当一束光由空气斜射入水面时,一部分光会由于反射返回到空气中形成反射光线,另一部分光会进入水中形成折射光线。如果使入射光线逐渐靠近法线,则下列说法中正确的是 ()

A. 反射光线和折射光线都靠近法线

B. 反射光线和折射光线都远离法线

C. 反射光线靠近法线,折射光线远离法线

D. 反射光线远离法线,折射光线靠近法线

14. 在空气与某种介质的界面上,一束光线与分界面成 50° 角入射,反射光线与折射光线恰好垂直,则反射角和折射角的度数分别为 ()

A. 50° 和 40°

B. 50° 和 50°

C. 40° 和 40°

D. 40° 和 50°

15. 竹筷插入水中,人们观察到的现象是图 2-8 中的 ()

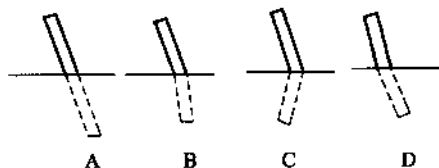


图 2-8

16. 如图 2-9 所示,有一束光线射入水杯中,在杯底的 M 处形成一光斑,当逐渐往杯中加水时,光斑将 ()

A. 向右移动

B. 向左移动

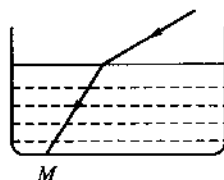


图 2-9

C. 静止不动 D. 向左、向右都有可能

17. 下列各项中,不属于光源的是 ()

A. 水母

B. 太阳

C. 月亮

D. 点燃的蜡烛

18. 下列器材利用了凹面镜的一组是 ()

A. 太阳灶、手电筒、汽车头灯

B. 太阳灶、手电筒、汽车观后镜

C. 太阳灶、汽车头灯、汽车观后镜

D. 手电筒、汽车头灯、汽车观后镜

19. 我国古代科学家王充在他的巨著《论衡》中写道:“验日阳燧,火从天来”,意思是:把阳燧对着太阳,天上的火就被引了下来。请你利用所学的知识猜想,他所说的阳燧可能是 ()

A. 平面镜和凹面镜

B. 凹面镜和凸面镜

C. 凹面镜

D. 凸面镜

20. 彩色电视机荧光屏上呈现多种颜色,都是由三种基本色光混合而成的,这三种基本色光是 ()

A. 红、橙、绿

B. 黄、红、蓝

C. 橙、靛、紫

D. 红、绿、蓝

21. 大雾弥漫时,汽车必须开亮雾灯才能保证安全。汽车雾灯用的是黄光,而不用蓝光,这主要是因为 ()

A. 黄光容易被大气散射,蓝光不容易被大气散射

B. 蓝光容易被大气散射,黄光不容易被大气散射

C. 黄光和蓝光都容易被大气散射

D. 黄光和蓝光都不容易被大气散射

22. 验钞器检验钞票或商标的真伪是利用了 ()

A. 次声波

B. 超声波

C. 红外线

D. 紫外线

23. 白天,太阳高悬在头顶,我们除能看到明亮的太阳外,其他方位的整个天空也都是明亮的,这主要是因为 ()

A. 太阳光在空气中是直线传播的

B. 空气的密度是不均匀的

C. 太阳光在传播过程中发生了色散现象

D. 地球周围的大气能够把阳光向四面八方散射

二、填空题

1. 排纵队时,如果看到自己前面的一位同学挡住了前面所有的人,队就排直了,这可以用_____来解释。

2. 打雷时,雷声和闪电在同时同地发生,但是我们总是先看到闪电后听到雷声。这表明_____

3. 在阳光的照射下,电线杆的影长为 5 cm,而此时,离杆不远处身高 1.8 m 的一人,在地面上的影长为 1.5 m,则电线杆的高度是_____m。

4. 光年是指光在真空中一年传播的距离。离太阳最近的恒星发出的光要经过 4.3 年的时间才能到达地球,这颗恒星与地球的距离是_____光年。

5. 某台激光器由地面向月球表面发射激光,经 2.7 s 后接收到反射光,月球到地球表面的距离是_____km。

6. 目前人类观测到的最远的天体,距离我们有 140 多亿光年,则我们所看到的天体形状是_____亿年以前该天体的样子,很可能该天体早就不存在了,或变成黑洞了。

7. 反射光线与入射光线的夹角为 60° 时,入射角为_____;当入射角增大 10° 时,反射光线与入射光线的夹角为_____。

8. 从同一入射角射向平面镜的入射光线有_____条,对应于每一条入射光线的反射光线有_____条。

9. 光的反射可以分为镜面反射和漫反射两类。黑板反光使一些学生看不清字,是由于光射到黑板上发生了_____的缘故,人们能从各个方向看到本身不发光的物体,是由于光射到物体后发生了_____的缘故。

10. 如果你在一块平面镜中看到了另一位同学的眼睛,那么,不论这个平面镜多么小,你的同学也一定会从这块平面镜中看到你的眼睛。这一现象可以说明_____。

11. 在“探究平面镜成像的特点”时,把一支点燃的蜡烛放在玻璃板的前面,可以看到它在玻璃板后面的像,但玻璃板后面并没有点燃的蜡烛,这一现象说明蜡烛所成的像是_____像。

12. 身高 1.7 m 的人,站在竖直悬挂的平面镜前 2 m 处,镜中的像到镜的距离是_____m,像的高度是_____m;当人后退 1 m,像的大小是_____,像到人的距离是_____。

13. 在某饭店的一个长方形房间里,为使客人感觉室内宽敞,主人在一面墙上装了一个与墙等大的平面镜,这样可使人感觉房间的大小是实际的_____倍。

14. 要使一枝铅笔跟它在平面镜中的像垂直,这支铅笔跟平面镜的夹角应为_____。

15. 电灯、火把、蜡烛、油灯都是人造光源,人造光源有一段漫长的发展史,请将上述列举的光源按出现的前后顺序排列出来:_____。

16. 太阳光通过棱镜后,被分解为各种颜色的光,这一色散现象可以说明_____。

17. 池水看起来比实际的浅,这是由于光从水中射入空气中发生了_____现象造成的。

18. 光在不均匀的空气中传播路径是弯曲的,这实际上也是光的_____现象,海市蜃楼就是由此形成的。

19. 潜水员在水下看河岸上的路灯,感觉要比实际的位置高一些,这是由于光从_____中斜射到_____中发生了折射现象的缘故。

20. 古诗中有许多描述光学现象的诗句,如“潭清疑水浅”说的是光的_____现象;“池中映明月”说的是光的_____现象。

21. 1800 年美国物理学家赫谢耳用灵敏温度计研究各种色光的热作用时,发现在可见光谱的红光区域外侧,温度计示数也会上升,这一现象说明_____。

22. 医院里常用紫外灯照射病房或手术室,这是因为紫外线具有_____的作用;天气预报中常出现“紫外线指数”,这个指数过高时,常提醒在户外活动的人们要戴防护用品,这是因为_____。

23. 正常人眼睛观察 25 cm 处物体最清楚,眼睛也不容易感到疲劳,故该距离也叫“明视距离”,为了看清楚自己面部的细微部分,同时又不违背用眼卫生,眼睛距平面镜的距离应为_____cm。

三、作图题

1. 光线竖直射到水平放置的平面镜上,如果入射光线不变,平面镜绕入射点的水平轴旋转 30° 时,反射光线的方位如何? 请作图表示。

2. 如图 2-10 所示,是光从玻璃中斜射入空气中时入射光的光路情况。请在图中画出该入射光的折射光线的大致位置。



图 2-10

3. 如图 2-11 所示, A、B 是插在镜前的两枚大头针,要使人眼看到 A、B 的像重合在一起,人眼应在_____。

什么方向观察？请结合图示说明。

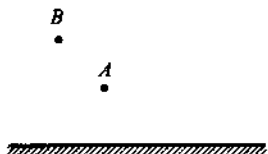


图 2-11

4. 由点光源 S 发出的一束入射光 AB 射在镜面 MN 上,如图 2-12 所示,图中 CD 是由 S 发出的另一束入射光的反射光,请在图中画出点光源 S 的位置。

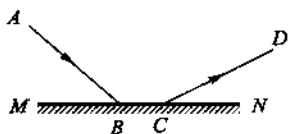


图 2-12

5. 如图 2-13 所示,一束光线射到玻璃三棱镜后,能进入玻璃中,并从玻璃中再折射入空气中,请大致补画出光在玻璃中和出射后的传播情况。



图 2-13

四、简答题

1. 俗话说:“坐井观天,所见甚小”。为什么在井底观天比在井外观天范围小呢?

2. 上课时,阳光照进教室里,我们感到室内很明亮;下课了,在室外从远处观看教室打开的窗户却是黑洞洞的,这是为什么?

3. 下文是摘自某刊物的文章,请仔细阅读后,按要求回答问题。

最近张小姐十分苦恼,因为她的房子正对着一座新大厦的玻璃幕墙。有时站在她家的窗前,看到对面玻璃墙就像平面镜一样,将同楼居民家的一举一动看得清清楚楚。玻璃墙的反光也让她苦不堪言,只要是晴天,她的房间就被强烈的反射光线照得通亮,无法正常休息。尤其是那种凹形建筑物,其玻璃幕墙在客观上形成一种巨型聚光镜,一个几十甚至几百平方米的凹透镜,其聚光功能是相当可观的,能使局部温度升高,造成火灾隐患……

(1) 从文中找出一个光学方面的物理知识填入

• 12 •

横线。_____。

(2) 文中有一处出现了科学性的错误,请在错误句子下面画上横线。

(3) 从上文中找出一个玻璃幕墙给居民生活带来的不便或危害的实例:_____。

(4) 如何预防光污染? 请你提出一条合理化建议。

五、实验探究题

1. 如图 2-14 所示,某同学在“探究平面镜成像特点”时,将一块玻璃板竖直架在一把直尺上面,再取两段等长的蜡烛 A 和 B 一前一后放在直尺上,点燃玻璃板前蜡烛 A,用眼睛进行观察,并移动玻璃板后的蜡烛 B,使它与 A 在玻璃板内的像重合,蜡烛 B 好像被点燃了,在此实验中:

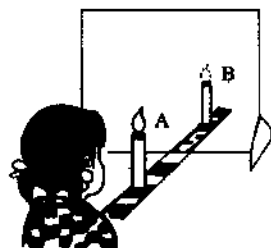


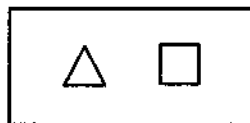
图 2-14

(1) 尺的作用是便于比较物与像_____的关系。

(2) 两段等长的蜡烛是为了比较物与像_____的关系。

2. 利用一块小平面镜、五枚大头针、一块白色硬纸板和量角器,可进一步验证光的反射定律,请设计实验并动手试一试。

3. 试做“小孔的大小、形状与小孔成像关系”的实验研究,并回答所提的问题。



(a)

器材: 两块硬纸板、三角板、单面刀片等。

方法: (1) 在一块硬纸板上开一个边长为 5 mm 的三角形小孔,再开一个边长为 10 mm 的正方形小孔,如图 2-15(a)所示。

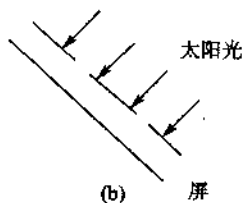


图 2-15