

★ 必备 ★ 创新 ★ 高效

主编 关红梅 副主编 查 红



八年级

物理实验应试 分类复习

南京出版社

物理实验应试 分类复习

八年级

主 编 关红梅
副 主 编 查 红
参编人员 关红梅 程冠军 查 红 刘庆跃
申 洁 杜迎新 马 峰 代怀安
张玉鹏 杜协良 张恺宁 张 莉
程建军 杭爱红

南京出版社

图书在版编目(CIP)数据

物理实验应试分类复习. 八年级/关红梅主编. —南京: 南京出版社, 2006

ISBN 7-80718-197-4

I. 物... II. 关... III. 物理课—实验—初中—教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 070217 号

书 名 物理实验应试分类复习·八年级

主 编 关红梅

出版(发行) 南京出版社

社 址:南京市成贤街 43 号 3 号楼 邮编:210018

网 址:<http://www.njpbs.com> <http://www.njpbs.net>

联系电话:025-83283871(营销) 025-83283883(编务)

电子信箱:webmaster@njpbs.com

责任编辑 张 龙

装帧设计 周 勇

印 刷 南京通达彩印有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 10

字 数 185 千

版 次 2006 年 8 月第 1 版

印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-80718-197-4/G·97

定 价 15.00 元

南京版图书若有印装质量问题可向本社调换

序

物理实验的复习是对学生初中阶段实验的回顾、反思和提高的过程。它的基础是平时对实验的重视,要认真真地做实验。如果没有这样的基础,任何的复习都是徒劳无益的,甚至是有害的。

为什么物理课程要求学生做实验(包括观察演示实验)?这是物理学科本身的特点决定的,就如同音乐课不去听音乐和唱歌,就不能算上了音乐课程;不做物理实验,就不能算学习了物理课程。物理实验在物理课程中的地位是十分重要的。实验中有许多奇妙的现象,可能是新奇的、令人惊讶的、意想不到的,它能激发你的好奇心和求知欲,让你尽情地享受物理过程的美妙。做物理实验需要你去观察、发现,提出许多的问题,这对于培养你的问题意识、观察能力,从根本上激发学习的内在动机,是十分有益的。做物理实验需要动手和动脑,需要构思实验的方案、计划实验的步骤、装配和调整仪器、观察和记录数据、分析实验结果和解决过程中意想不到的问题,这对于培养我们的思维能力和实践能力有重要的作用。实验中渗透着科学家进行探究的思想和科学方法,而这种科学方法只能靠实践的感受、体验和领悟而为我们逐步掌握。做实验不可避免地存在误差,甚至会有错误产生,它需要严谨的态度和实事求是的作风,需要与同学合作和交流,这对于培养我们的科学态度和精神有重要的意义。

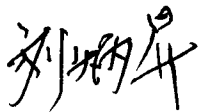
总之,做物理实验,对提高我们的科学素养有不可替代的作用,没有什么灵丹妙药和捷径可走,任何纸上谈兵的东西都不可能提高学生的实验素养。我们不希望老师仅以应试为目标,把学生的复习引向歧途,应为学生的长远发展着想,做好实验的复习工作。

中国教育学会物理教学专业委员会副理事长

苏科版初中物理新教材主编

南京师范大学教授

2006年7月于南京



前言

物理是一门以实验为基础的学科,要掌握学习物理的方法,必须重视物理实验的学习.近年来,中考中加重了对物理实验内容考查的分量,这不仅表现在实验与探究、开放与设计等新题型分值的增加上,而且表现在物理其他中考题型中,以物理实验为背景的试题占有的比例在逐年增加.各地物理中考试题中与物理实验相关的内容占总量的近60%.本书参照新版的苏科版、沪科版、人教版等物理教材,面向全体初中学生,凸现物理实验教学的特点,体现探究、开放、创新,注重学生学习能力的提高.根据目前中学各学科学习的特点,如在中考和高考中都有与政治教材相关的时政辅导书,因此物理学科也需要一种与物理实验相关的专项辅导材料,本书就是针对目前新课程资源中物理实验辅导用书缺乏的情况而编写的.

本书从物理实验的地位及作用出发,大量运用了适合新课标的各类实验.书中内容主要有演示性实验、测定性实验、探究性实验、设计性实验、开放性实验以及新颖的拓展性实验,为读者提供了充足的物理实验考题.书中栏目除了[考点聚焦]、[例题精讲]和[技能训练]外,还设计了[中考链接]、[参考答案]栏目.本书的另一个重要的特色就是将整个初中阶段考查的物理实验进行了有机的分类,全面、系统地对物理实验进行了归类 and 整理,便于学生在复习中熟练掌握考点、要点,提高学习起点和应考的得分率.

本书作者聘请了江苏地区具有丰富教学经验的名校名师,其中有若干城市的教学学科带头人、中考命题专家、省级教学创新大赛获奖者、《名师课堂》电视讲课人、新课标教学材料编写组成员以及多次对外开设教学讲座和公开课的省、市级骨干教师.

全书分八年级(全一册)和九年级(全一册),以知识点和考点贯穿全书,内容简洁、实用,不受时间、地点和教材的局限.本书可帮助学生梳理物理实验,既能拓展知识面,又能深化各个阶段内容的学习.本书对整个初中物理学习阶段来说,辅导与复习兼顾,巩固和提高兼容,可帮助学生切实提高学习效率和综合能力,使考试见效快,便于在中考时取得突破性的进展.本书适合各年级、各阶段复习使用,对初中生和物理教师,具有较强的帮助和指导作用.愿本书成为广大青少年读者的良师益友,帮助你们插上学习的翅膀,在知识的天空里飞得更高、更远……

目 录

第一章 演示实验	(1)
一、声现象	(1)
二、热现象	(4)
三、光的反射与折射	(9)
四、物质的物理属性	(13)
五、压强与浮力	(18)
六、力和运动	(22)
第二章 测定性实验	(26)
一、基本物理量的测量	(26)
二、平均速度的测量	(32)
三、密度的测量	(37)
四、压强的测量	(44)
第三章 探究性实验	(49)
一、探究声音的产生、传播及相关规律	(49)
二、探究热现象的成因	(54)
三、探究光的直线传播、反射和折射规律	(62)
四、探究影响浮力大小的因素	(69)
第四章 设计性实验	(76)
一、声现象和热现象实验设计	(76)
二、光现象实验设计	(80)
三、与密度有关的实验设计	(84)
四、力和运动的实验设计	(87)
五、压强和浮力的实验设计	(92)
第五章 开放性实验	(97)
一、声现象和光现象	(97)
二、热现象的应用	(101)
三、物质的物理属性及应用	(106)
四、力与运动的关系	(110)
五、压强和浮力的应用	(115)
第六章 拓展性实验	(120)
一、声音的产生与传播	(120)
二、物态变化	(126)
三、光的直线传播、反射和折射	(130)
四、压力与压强	(133)
五、浮力与浮沉条件	(138)
参考答案	(142)



第一章 演示实验

【本章导语】

本章内容的选择和组织,如定性观察、定量测量、简易实验等,创设情景,强化过程,简化概念,着眼于用逐渐渗透的方式使学生领悟概念的形成及内涵,关心科技发展,拓宽学生视野.针对演示实验,提出观察的要求,变简单的实验“观看”过程为实验“观察”过程,以培养学生的观察能力,打好创造的基础.促使学生会灵活分析实验现象,掌握实验原理,进而拓展知识面,激发学习物理的兴趣.

一、声 现 象



考点 聚焦

1. 通过实验,初步认识声音的产生和传播的条件,学习从物理现象中归纳出一般规律的方法.
2. 借助生活经验了解声音的特征:响度 音调 音色.通过实验,了解影响响度、音调和音色的主要因素.
3. 尝试根据声音的特征将各种声音进行分类.倡导利用常见物品设计、制作简易乐器.会用不同的方法改变乐器发出的声音.



例题 精讲

1. 如图 1-1 所示,敲响右边的音叉,左边完全相同的但没有与之接触的音叉也会发声,并且可以看到乒乓球会_____起来,乒乓球由静止变为运动,说明它_____ (选填“是”或“不是”)获得了能量,同时通过乒乓球的运动,我们可以分析判断左边音叉在_____.右边被敲击的音叉作为声源,当它的振动能量在_____中向外传播时,造成周围介质运动状态的变化,尤其是

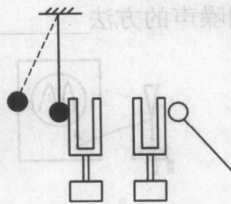


图 1-1



引发了左边一个音叉的共振,使该音叉能够最大限度地吸收声源所传播的能量,并引起乒乓球的振动,说明声音_____ (选填“能够”或“不能够”)传递能量.

**点拨:**

本题通过观察实验现象,了解声音的共振现象.通过乒乓球的振动,放大实验现象,知道乒乓球的振动是由于左边音叉的振动而产生的,而左边音叉的振动又是由于右边音叉的振动产生的,说明声音可以传递能量.

**解答:**

弹动起来 是 振动 空气 能够

2. 如图 1-2 所示,将一把钢尺压在桌面上,一部分伸出桌面,用手拨动其伸出桌外的一端,轻拨与重拨钢尺,则钢尺发出声音_____不同,改变钢尺伸出桌面的长度,则钢尺发出声音的_____不同. (均选填“响度”、“音调”和“音色”)

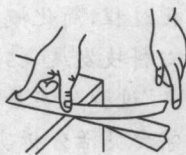


图 1-2

**点拨:**

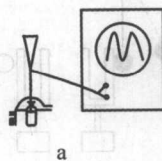
利用身边的物体去做实验,观察钢尺的振动的频率和振幅与钢尺发出声音的音调、响度之间的关系.了解到乐音的特征是可以改变的,主要从影响乐音特征的相关因素去考虑.

**解答:**

响度 音调

3. 如图 1-3a 所示,某同学用示波器、钢锯条和台钳研究声音的响度.他将钢锯条的下端夹紧在台钳上,上端用手扳动一下,使钢锯条振动发声.实验中,他进行了两次实验,第一次锯条发出的声音响,第二次锯条发出的声音轻,他同时观察到示波器上显示的波形幅度分别如图 b、图 c 所示,则他得出的实验结论是:_____

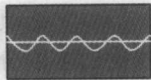
图 d、e 是两种声音的波形图,从图形可知:图_____是乐音的波形. 请提出一种控制噪声的方法_____



a



b



c



d



e

图 1-3



点拨:

通过声音的波形直观地了解声音的特征. 通过图 b、图 c 的对比, 可以看出其振幅不同, 而我们发现, 两次实验, 第一次锯条发出的声音响, 第二次锯条发出的声音轻, 很明显, 声音的响度与发声体的振幅有关, 可以得出结论: 振幅大, 响度大; 而对图 d、图 e 进行对比, 发现图 d 的波形有规律, 图 e 的波形杂乱无章, 判断出图 d 是乐音的波形, 而图 e 是噪音的波形. 通过三个方面可以控制噪声: 防止噪声产生、阻断噪声的传播或防止噪声进入耳朵.



解答:

振幅大, 响度大 d 防止噪声产生、阻断噪声的传播或防止噪声进入耳朵



技能训练

1. 如图 1-4 所示, 将一只小电铃放在密闭的玻璃罩内, 接通电路, 可清楚地听到铃声, 用抽气机逐渐抽去玻璃罩内的空气, 将会发生 ()

- A. 电铃逐渐停止振动
- B. 听到的铃声越来越响
- C. 听到的铃声越来越轻
- D. 听到的铃声保持不变

2. 如图 1-5 所示, 4 个相同的玻璃杯中, 水面高度不同, 用细棒依次敲打每一只杯子, 如果能分别发出“dou(1)”“ruai(2)”“mi(3)”“fa(4)”4 个音阶, 则与这 4 个音阶相对应的杯子的序号是 ()

- A. 甲 乙 丙 丁
- B. 丁 丙 乙 甲
- C. 丁 甲 丙 乙
- D. 丙 甲 乙 丁



图 1-4

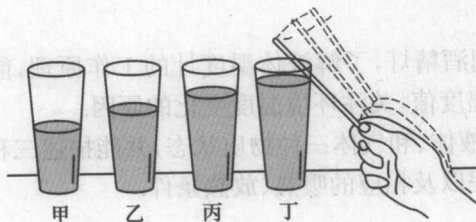


图 1-5

3. 用弹性薄片在书页上刮动(选用纸页较厚实的书), 可以听到弹性薄片振动发出的声音, 可视为弹性薄片每滑过一页便振动一次, 当弹性薄片迅速在书页上刮动



时,可以听到“吱……吱……”尖锐响声(音调高),这是由于_____产生的;当慢慢地在书上刮动时,则听到“嘶……,嘶……”的低沉响声(音调低),这是由于_____产生的.实验说明音调的高低是由_____来决定的.

**中考链接**

1. (2005 柳州)如图 1-6 所示,8 个相同的水瓶中灌入不同高度的水,敲击它们,可以发出“1、2、3、4、5、6、7、1”的声音来.这些声音产生的原因和决定音调的因素分别是 ()

- A. 水振动,水的高度
- B. 水振动,瓶内空气柱的高度
- C. 瓶内空气振动,水的高度
- D. 瓶内空气振动,瓶内空气柱的高度



图 1-6

2. (2004 上海)图 1-7 中,老师用同样的力吹一根吸管,并将它不断剪短,他在研究声音的 ()

- A. 响度与吸管长短的关系
- B. 音调与吸管材料的关系
- C. 音调与吸管长短的关系
- D. 音色与吸管材料的关系



图 1-7

二、热 现 象

**考点 聚焦**

1. 学会正确使用酒精灯,了解液体温度计的工作原理,能正确测量温度,能说出生活环境中常见的温度值,关注环境温度变化的原因.

2. 能区别固体、液体、和气体三种物质状态,并能描述三种状态的基本特征,知道物质的三态变化过程以及相应的吸热、放热条件.

**例题 精讲**

1. 如图 1-8 利用小瓶、橡皮塞和玻璃管自制的液体温度计.该温度计是根据液体_____的规律来工作的.实际使用中发现该



图 1-8



温度计玻璃管中液柱变化不明显,导致示数不准确.对此,请你提出一条改进的建议:



点拨:

液体温度计是根据液体的热胀冷缩的性质制成的,其构造是一根内径很细、粗细均匀的玻璃管,下端有一个玻璃泡,在玻璃管和玻璃泡内盛有少量的液体(如水银、酒精、煤油等),上端封闭且抽成真空,玻璃管外壁标有刻度.图 1-11 中的温度计的原理同样如此.通过对温度计的构造的了解,我们知道普通温度计的“内径很细”,即玻璃管内径越细和下端玻璃泡的容积比相差越多,由于温度变化而引起玻璃管内液面位置的变化也就越明显,温度计对温度的反应越灵敏.很明显,图中的自制温度计不符合这一要求,我们可以通过将温度计的玻璃管换成较细的玻璃管来改进温度计.



解答:

热胀冷缩 将温度计的玻璃管换成较细的玻璃管

2. 在“观察水的沸腾”的实验中,小明同学用如图 1-9 所示的实验装置进行实验,小组记录的实验数据如下表所示:

时间(min)	...	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...
温度($^{\circ}\text{C}$)	...	90	91	93	97	98	98	98	98	98	98	...

(1) 如果要适当缩短实验时间,可以采用的办法有_____.

(2) 从记录的数据可得出的实验结论是:此时水沸腾的温度是_____ $^{\circ}\text{C}$.请在方格纸上做出水的沸腾图像.

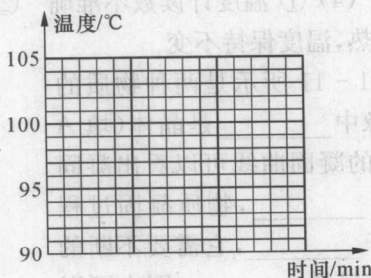
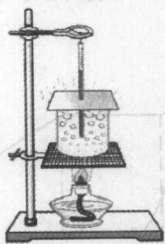


图 1-9



(3) 如图 1-10 所示是水在沸腾前、后连续加热过程中出现的 4 个现象, 请按它出现的顺序排列: _____.

(4) 实验得到的结论与水在标准大气压下的沸点 100°C 有明显的差异, 其原因可能是: _____.

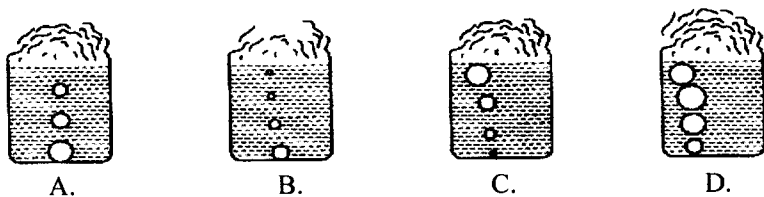


图 1-10

(5) 请根据实验现象归纳水沸腾时的特点: _____.

**点拨:**

实验的改进可从减少热损失、减少水的质量和减小温度差等方面去考虑. 表格与图像要注意对应关系, 沸腾前后水中气泡的变化和水的声音的变化不同, 沸腾前气泡上升变小、声音较大, 沸腾时气泡上升变大、声音较小. 根据已有的信息进行分析判断可从沸腾前后温度的变化、状态的变化、吸热情况等方面考虑. 判断沸点与水在标准大气压下的沸点 100°C 时的差异, 可以从使用仪器和测量环境着手. 通过分析图像, 可以看出水在沸腾时继续吸热, 但温度不变.

**解答:**

(1) ① 给烧杯加盖 ② 适当减少水量 ③ 用热水代替冷水 (2) 98 图像略
(3) BACD (4) ① 温度计读数不准确 ② 气压低于一个标准大气压 (5) 水在沸腾时继续吸热, 温度保持不变

3. 如图 1-11 所示是两种物质的凝固图像, 图像中 _____ 是晶体(填 A 或 B), 从图中的凝固曲线可以看出凝固需要的时间为 _____, 物质凝固过程中, 其状态处于 _____, 它需要不断的 _____, 温度保持 _____, 图中可以看出其凝固点为 _____.

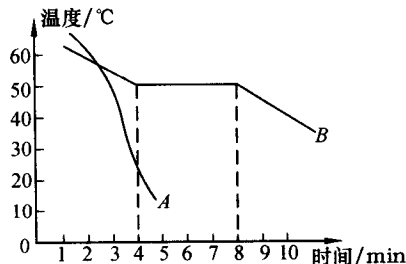


图 1-11

**点拨：**

本题是通过实验记录的数据图像来分析解决问题,从图像中可以看出,晶体具有熔点(凝固点),所以 B 为晶体,凝固时间为 4 min ,凝固时,处于固液共存的状态,需要继续吸热,并且温度保持不变,其温度为 50°C 。

**解答：**

B 4 min 固液共存的状态 吸热 不变 50°C

**技能训练**

1. 小明同学在做完“观察水的沸腾”实验后又进一步研究了沸水自然冷却过程中室温随时间的变化情况,他将实验数据记录在下表中。

时间/min	0	5	10	15	25	35	45	55	65	70
温度/ $^{\circ}\text{C}$	100	71	55	45	35	28	24	22	22	22

小明通过描点画出图 1-12 示的水温随时间变化的曲线。

(1) 根据表中的数据可推知,小明做上述实验时的环境温度(即室温)应在 22°C 左右。

(2) 根据图示水温随时间变化的曲线,可知沸水在自然冷却过程中温度随时间变化的特点是:

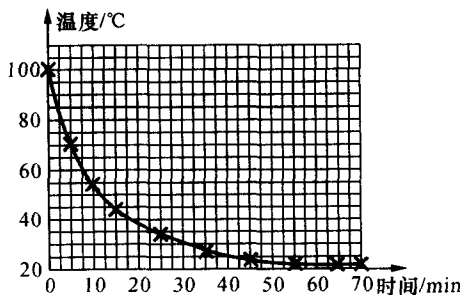


图 1-12

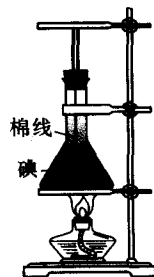


图 1-13

(3) 如果有一天你要喝一杯奶茶,可以有两种方法供你选择:①先将滚烫的热茶冷却 5 min ,然后加一匙冷牛奶;②先将一匙冷牛奶加进滚烫的热茶中,然后冷却



5 min. 结合本次实验,你认为方法()的冷却效果好.

2. 图 1-13 是人工造“雪”的实验装置. 实验所说的“雪”是_____. 此实验需要观察的现象有:(1)锥形瓶底部_____;(2)棉线上_____. 实验中的物态变化有_____和_____.



中考链接

1. (2005 锦州)关欣小组的同学们在做“探究水的沸腾”实验时,对水加热了很长时间后水才沸腾. 他们记录的数据如下表所示:

时间/min	...	3	4	5	6	7	8	9	10
水温/°C	...	94	95	96	97	98	99	99	99

(1) 从数据上看,本次实验中水沸腾时的温度为_____°C;

(2) 请你根据记录数据,在图 1-14 中画出水的温度和时间关系的曲线;

(3) 实验中发现,水从开始加热到沸腾的这段时间过长,造成这种现象的原因可能是:_____. (给出一种原因即可)

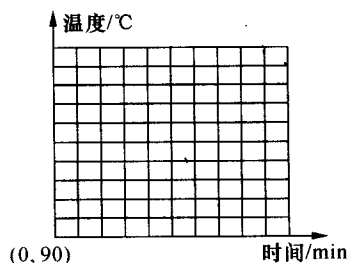


图 1-14

2. (2005 临沂市)下图 1-15 所示是自然界中常见的一些现象. 针对各种现象的解释,正确的是

()

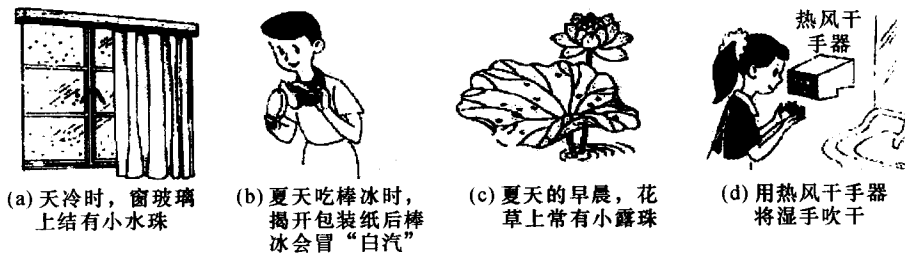


图 1-15

- A. 玻璃上的小水珠是空气中的水蒸气凝华形成的
- B. 棒冰冒“白汽”是棒冰升华形成的
- C. 花草上的小露珠是草叶分泌出来的
- D. 热风干手器的作用是加快手上的水分蒸发



三、光的反射与折射



考点 聚焦

1. 通过实验,理解实像与虚像的判断方法.知道光的色彩和颜色的基础知识.
2. 理解凸透镜成像规律,理解光的折射规律,能将所学的物理知识应用到自然现象和日常生活中.



例题 精讲

1. 小丽在探究物体的颜色:找几张颜色不同的纸:白的、黑的、红的、绿的、蓝的,再找几张颜色与上面相同的透明玻璃纸(或包装用塑料袋)和一个发光比较强的手电筒,把几张色纸排列在墙上,在屋子里,先用手电筒射出的白光依次照射各张色纸,如图 1-16 所示,记下它们的颜色,再用各张透明玻璃色纸蒙住手电筒的前端,用不同的色光依次照射各张色纸,把观察到的各张色纸的颜色填入下表中.

		纸的颜色				
		白	黑	红	绿	蓝
光的颜色	白					
	红					
	绿					
	蓝					

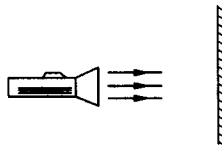


图 1-16

根据观察到的现象你能得出什么结论:_____.



点拨:

物体的颜色由物体所透过、反射以及吸收的色光的颜色决定的.透明的物体的颜色是由其所透过的色光的颜色决定的,不透明的物体的颜色是由其所反射的色光的颜色决定的.物体只能通过或反射与自身相同颜色的光,吸收与其颜色不相同的光.

**解答:**

		纸的颜色				
		白	黑	红	绿	蓝
光的颜色	白	白	黑	红	绿	蓝
	蓝	白	白	黑	红	绿
	黑	红	红	黑	红	黑
	黑	绿	绿	黑	黑	绿
	蓝	蓝	蓝	黑	黑	黑

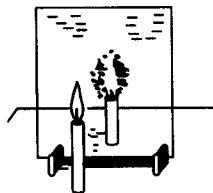


图 1-17

物体只能通过或反射与自身相同颜色的光,吸收与其颜色不相同的光。

2. 如图 1-17 所示是观察平面镜成像的装置. 在竖立的玻璃板前面放一支点燃的蜡烛, 可以看到玻璃板后面出现蜡烛的像. 另外拿一支相同的蜡烛在玻璃板后面移动, 直到看上去它跟像完全重合. 这一实验步骤可以观察比较蜡烛和它成的像的 _____, 同时还可以确定 _____.

**点拨:**

本题是分析平面镜成像的问题, 关键是要抓住平面镜成像特点, 具体可以从两个方面来掌握: 一是像的性质; 二是像的位置. 像和物关于镜面互相对称, 对称的含义有大小对称, 位置对称. 由位置对称还可导出运动的对称, 当平面镜静止时像运动速度与物运动速度大小相等, 运动方向与平面镜夹角相等. 人的眼睛观察到物体大小, 不仅与物体真实大小有关, 而且还跟“视角”有关, 不能因“视角”变化了, 而误认为像的大小也变化了. 本题中通过两只点燃的蜡烛, 判断物像等大, 并且可以确定物距和像距相等.

**解答:**

大小相等 物体到平面镜的距离等于像到平面镜的距离

3. 下面是同学设计的研究凸透镜成像规律的实验结果记载表, 仔细考察实验时获取的有关信息, 将表格填写完整, 归纳出凸透镜成像规律.

物距(u)	像的性质			像距(v)	应用
	大小	正倒	虚实		
无穷远	一点	倒立	实像	$v = f$	利用太阳光测透镜焦距
$u > 2f$		倒立		$f < v < 2f$	照相机、眼睛
$u = 2f$	等大				成放大与缩小实像的分界点
$f < u < 2f$			实像	$v > 2f$	幻灯机、投影仪
$u = f$	不成像			无穷远	
$u < f$				$u > v$	放大镜



(1) 如果以焦点为参考点,则物体离焦点越近,像距离透镜_____,像的大小_____.

(2) 当 $u = 2f$ 时,成等大的像; $u > 2f$ 时,成_____像; $u < 2f$ 时,成_____像. 所以, $u = 2f$ 是成像大小的分界点.

(3) 当 $u = f$ 时,既不能成实像也不能成虚像; $u > f$ 时,成实像; $u < f$ 时,成虚像. 所以, $u = f$ 是成像_____的分界点.

(4) 成等大的像时,像距等于物距;成放大的像时,像距_____物距;成缩小像时,像距_____物距.

(5) 实像总是_____立的,像和物在透镜的两侧;虚像总是_____立的,像和物在透镜_____.



点拨:

本题是通过分析实验记录的数据,归纳总结凸透镜成像的规律. 可以对像的大小、正倒,能否在光屏上成像等进行记录.“放大”、“缩小”是指像与物相比较的结果,像比物大称为“放大”,反之称为“缩小”;“变大”、“变小”指的是像本身的变化情况,后一次成的像比前一次成的像大称为“变大”,反之称为“变小”. 记住成像规律的方法是:要抓住 1 倍焦距、2 倍焦距这两个分界点,抓住由这两个分界点分开的 3 个区域成像特点,即“1 倍焦距分虚实”,当 $u > f$ 时成实像, $u < f$ 时成虚像;“2 倍焦距分大小”,当 $u > 2f$ 时成缩小的像, $u < 2f$ 时成放大的像. 物像大小变化规律为:(1)凸透镜成实像时,物距越小,像距越大,像也越大,即物体在焦点以外沿主光轴移动时,像也随之沿同方向移动. 我们可以总结出“物近像远像变大,物远像近像变小”. 其中的“远”“近”是指物体到凸透镜的距离.(2)实像总是异侧、倒立;虚像总是同侧、正立,这里所说的正立或倒立都是像相对于物体放置的情况而言的.



解答:

数据记录表格如下表所示:

物距(u)	像的性质			像距(v)	应用
	大小	正倒	虚实		
无穷远	一点	倒立	实像	$v = f$	利用太阳光测透镜焦距
$u > 2f$	缩小	倒立	实像	$f < v < 2f$	照相机、眼睛
$u = 2f$	等大	倒立	实像	$v = 2f$	成放大与缩小实像的分界点
$f < u < 2f$	放大	倒立	实像	$v > 2f$	幻灯机、投影仪
$u = f$	不成像			无穷远	实像虚像的分界点
$u < f$	放大	正立	虚像	$u > v$	放大镜