



读交大之星 圆名校之梦

# 初中物理考题

中考

# 全解与精练

丛书主编 姜启时

本册编写 陈东卫 李永进



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



# 初中物理考题全解与精练 (中考)

丛书主编 姜启时

本册编写 陈东卫 李永进

分享名师教学智慧  
破解中考命题规律  
借鉴状元应试技巧  
领会难题突破方法

上海交通大学出版社

## 内容提要

本书通过对近年中考物理难题、压轴题深入细致的研究,寻找突破中考难题、压轴题的方法,有效地指导考生备考复习,培养考生理性的、逻辑的思维方式,掌握中考应试方法和答题技巧.另外,精选了部分名校自主招生试题,为优等生冲刺自主招生考试架设桥梁.本书通过思路点拨指出解题思路,排除考生答题中可能遇到的思维障碍;通过方法导析,总结解题方法,注意思维方法的拓展;通过相关难题、压轴题精练,促使考生转换陈旧的思维方式,拥有严谨、灵活的思维品质,提升综合的发散思维能力.本书还介绍了中考物理各种题型的突破方法,全面追寻中考命题思路,指明中考应试策略.

本书设置如下板块:难点分析、难题和压轴题全解、难点突破方法总结、难题和压轴题精练、中考物理各种题型的突破方法、初中物理解题方法索引等,满足尖子生攻坚克难、拓宽拔高的需要.

## 图书在版编目(CIP)数据

初中物理考题全解与精练.中考 / 陈东卫,李永进  
编写. —上海:上海交通大学出版社,2014  
(交大之星)  
ISBN 978-7-313-11374-0

I. ①初… II. ①陈… ②李… III. ①中学物理课—  
初中—题解—升学参考资料 IV. ①G634.75

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 146608 号

## 初中物理考题全解与精练(中考)

编 写: 陈东卫 李永进

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 韩建民

印 制: 上海万卷印刷有限公司

开 本: 787 mm×1092 mm 1/16

字 数: 279 千字

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-11374-0/G

定 价: 25.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 11.5

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 021-56928211

# 专题一 声 光现象



## 难点分析

本专题重点知识有：决定音调和响度的因素，光的直线传播，光的反射、折射规律，凸透镜成像规律。实验探究重点放在平面镜成像规律和凸透镜成像规律。

本专题难点有：

1. 平面镜成像和凸透镜成像规律的探究实验，是中考必考的内容，也是学生的易错点。
2. 在光的反射与折射规律探究中，分析归纳实验数据，得出实验结论是学生的难点。在光的反射与折射中，反射光线与折射光线(或延长线)必过像点。
3. 近几年的中考试题侧重于生活中的声现象与光现象，对学生应用物理知识提出了更高的要求，更多地出现了以声学与光学为主的探究题目。



## 难题压轴题全解

**【例1】** 阅读下列声速与气温有关的小短文：

气温影响空气的疏密程度，气温高，空气相对比较稀疏，则声音传播时的速度就大，因而声速与气温有关，由此产生声音不一定由声源沿直线传播的情况。晴天的中午地表温度迅速升高，地表附近的气温较上层的气温高，声音在地表附近的传播较上层快，于是在地面上的声源发出的声音向四周传播时是向上拐弯的。那么试探究下列两种情景下声音的传播情况：

(1) 赤日炎炎，穿越新疆罗布泊的沙漠或戈壁滩时，即使相距不太远的人也很难听清楚对方的大声喊叫，其中一个主要原因是声音传播时会向什么方向拐弯？原因是什么？

(2) 我国古代诗人张继在《枫桥夜泊》中写道：“姑苏城外寒山寺，夜半钟声到客船”，它说的是：在清冷的深夜，姑苏城外寒山寺的钟声因传播的途径会向下方向拐弯而传到几里外的枫桥边，其原因是什么？

### 思路点拨

(1) 声音传播时会向上拐弯。因为地表附近的气温较上层的气温高，声音在空气中传播时会沿着温度低的路径，所以人的说话声会拐向高空，其结果就是相距不太远的人也听不清对方的喊叫声了。

(2) 深夜空气温度较地表温度高，即寺内温度高而枫桥河畔的温度较低。由于声音在空气中传播时会沿着温度低的路径，所以寺内的钟声会偏向地表，沿地表传向数里外的枫桥河畔。

### 方法导析

解答此题时要灵活运用物理知识解释试题中出现的问題,能从题目读取相关的信息,找准关键词,运用所学的物理知识解释现实生活中的物理现象.

**【例2】**如图1-1所示是探究“平面镜成像的特点”的情景:竖立的薄透明玻璃板下方放一张白纸,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,以A蜡烛为成像物体.

(1)该实验选择两个相同的蜡烛A和B,是为了比较像与物的\_\_\_\_\_关系.

(2)该实验采用透明薄玻璃板代替日常使用的平面镜,能在观察到A蜡烛像的同时,也能观察到\_\_\_\_\_,从而确定\_\_\_\_\_,此时成像的清晰度比日常使用的平面镜\_\_\_\_\_ (选填“好一些”或“差一些”).

(3)将蜡烛B在玻璃板后的纸面上来回移动,发现无法让它与蜡烛A的像完全重合,你分析出现这种情况的原因可能是\_\_\_\_\_.

(4)解决以上问题后,蜡烛B与蜡烛A的像能够完全重合,此时若将蜡烛A靠近玻璃板时,则像将\_\_\_\_\_ (选填“靠近”或“远离”)玻璃板移动,像的大小\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”).

(5)实验中,当蜡烛B与蜡烛A的像完全重合时,撤去蜡烛B,并在原蜡烛B的位置放一与玻璃板平行的光屏,则光屏上\_\_\_\_\_ (选填“能”或“不能”)显示蜡烛A的像,说明物体通过平面镜所成的像是\_\_\_\_\_像.

(6)如图1-2所示是某实验小组的同学经过三次实验后,在白纸上记录的像与物对应点的位置.他们接着连接像与物的对应点,判断连线与镜面是否\_\_\_\_\_,再分别测量\_\_\_\_\_的距离,判断像与物是否关于平面镜对称.

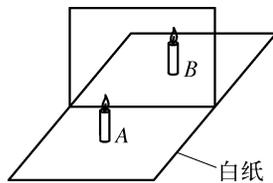


图1-1

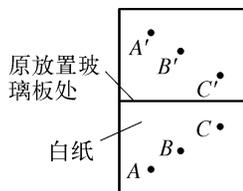


图1-2

### 思路点拨

理解并记住平面镜成像的特点,从实验中认识规律,注意物理学中等效替代法的使用,等效替代法是在保证某种效果(特性和关系)相同的前提下,将实际的、复杂的物理问题和物理过程转化为等效的、简单的、易于研究的物理问题和物理过程来研究和处理问题的方法.

**【答案】** (1)大小;(2)蜡烛B, A蜡烛像的位置,差一些;(3)玻璃板没有竖直放置;(4)靠近,不变;(5)不能,虚;(6)垂直,对应的两点到镜面.

### 方法导析

平时经常强调的地方往往是中考经常涉及的地方,要求深入理解,熟练掌握.进行物理实验时,要根据实验中遇到的问题,分析实验不成功的原因,并进行改进.这是试题的走向.

**【例3】** 某兴趣小组做“探究凸透镜成像的规律”的实验。

(1) 如图 1-3 所示,将蜡烛、凸透镜和光屏依次放在水平桌面上,点燃蜡烛后,调节烛焰、凸透镜和光屏,使它们的中心位于\_\_\_\_\_ ,其目的是使像成在\_\_\_\_\_。

(2) 小明将蜡烛由距透镜 90 cm 处移至距透镜 120 cm 处的过程中,在光屏上所成的像与透镜间的距离均约为 5 cm. 透镜的焦距约为\_\_\_\_\_ cm,判断的依据是\_\_\_\_\_。

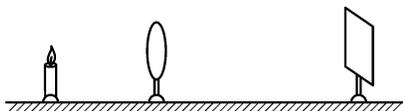


图 1-3

(3) 小虎将蜡烛、凸透镜和光屏调到如图所示位置时,在光屏上得到一个清晰的像,这个像一定是\_\_\_\_\_ (填“放大”、“缩小”或“等大”)的。

(4) 小红将蜡烛和透镜固定,无论怎样移动光屏,都不能在光屏上得到清晰的像,原因可能是\_\_\_\_\_ (回答一个)。

(5) 把图中的凸透镜看做眼睛的晶状体,光屏看做视网膜. 给“眼睛”戴上远视眼镜,使烛焰在“视网膜”上成一清晰的像. 若取下远视眼镜,为使光屏上得到清晰的像,应将光屏\_\_\_\_\_ (选填“远离”或“靠近”)透镜。

**思路点拨**

对凸透镜成像的探究,在调节实验器材时,使三物体的中心在同一高度,这样成像在光屏的中央,物远、像近、像变小,当物距很大时,像距非常靠近焦点. 从成像图中看出,物距小于像距,得到的是倒立、放大的实像. 当光屏上得不到像时,从不成像、成虚像、成实像但由于光具座不够长接收不到等方面去考虑。

**【答案】** (1) 同一高度,光屏的中央;(2) 5,当物体到凸透镜的距离远远大于 2 倍焦距时,像距稍大于焦距;(3) 放大;(4) 物体放在焦点上(或物距小于焦距,或物距稍大于焦距,成像在很远处);(5) 靠近。

**方法导析**

要解决此题应从实验器材的安装上考虑: 若凸透镜成实像,器材安装必须能保证呈现在光屏上;其次要考虑物距、焦距关系,保证成实像,才能成像在光屏上. 凸透镜成像的规律:  $u > 2f$ , 成倒立缩小的实像,应用的是照相机和凸透镜成实像时“物远像近像变小”,来分析解答本题。

**【例4】** 运动会的百米赛跑,终点计时员应选择如下的哪种方式开始计时( )。

- A. 听到枪声时
- B. 听到发令员的哨声时
- C. 看到运动员起跑时
- D. 看到发令枪冒烟时

**思路点拨**

在百米赛跑中,计时有电子计时和人工计时两种方式. 人工计时的误差较大,人工计时误差的主要来源: 一是发出起跑发令信号到计时员感知接收到信号有时间差;二是计时员接收到信号后,手指按下计时器有反应时间。

若不考虑人按下计时器的反应时间,则比赛记录的成绩(秒表上记录时间)与运动员

跑步的真实时间的误差,主要就是“信号发出到接收到这个信号”的误差——即信号传递到计时员处的时间。

比赛时,常用发令枪,发令枪发令时,有两个信号同时发出:一是冒出白烟,二是发出枪声.计时员接收到这两个信号(看到“冒白烟”、听到“枪声”)不是同时的.“冒白烟”信号以光速传到计时员眼里,“枪声”信号以声速传递到计时员耳中.所以“冒白烟”信号传到计时员处的时间短,“枪声”信号传到计时员处的时间长。

【答案】 D

### 拓展延伸

(1) 本题可以计算出“看到冒白烟”和“听到枪声”两种计时方法的时间差.因为“冒白烟”信号以光速传递到计时员处,100 m 所需时间可忽略不计.“枪声”以声速传递,100 m 所需时间  $t_{\text{声}} = \frac{s}{v_{\text{声}}} = \frac{100 \text{ m}}{340 \text{ m/s}} = 0.29 \text{ s}$ . 所以如果计时员听到枪声开始计时,则他记录的时间比“看到冒白烟”开始计时,记录的时间少 0.29 s,正确的时间应加上“0.29 s”。

(2) 与此现象类似的有“先看到闪电,后听到雷声”、“先看到远处的人击鼓的动作,后听到击鼓的声音”.其实“看到的现象”与“听到的声音”是同时发生的.如果能把看到现象与听到声音的时间差  $\Delta t$  测出来,就可以估算出“接收人”与“现象发生地点”之间的距离  $s$ ,  $s = v_{\text{声}} \cdot \Delta t$ .

【例5】 火车进入隧道前要鸣笛,若火车速度为 80 km/h,声音在空气中传播速度为 340 m/s,司机鸣笛后 2 s 听见来自隧道口处山崖反射回的回声,则鸣笛时火车距隧道口多远?

### 思路点拨

如图 1-4 所示,设司机在 A 点鸣笛后继续前进 2 s,在 C 点听见回声,在这 2 s 内火车前进的路程为  $s_1$ ,声音传播的路程(如图中虚线所示)为  $2s_2 + s_1$ .依题

意  $s_1 = v_{\text{车}} \cdot t = 22.2 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} = 44.4 \text{ m}$ .

因为  $2s_2 + s_1 = v_{\text{声}} t$ ,所以

$$s_2 = \frac{v_{\text{声}} t - s_1}{2} = \frac{340 \text{ m/s} \times 2 \text{ s} - 44.4 \text{ m}}{2} = 317.8 \text{ m}.$$

鸣笛时火车距隧道口  $s = s_1 + s_2 = 44.4 \text{ m} + 317.8 \text{ m} = 362.2 \text{ m}$

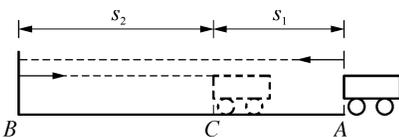


图 1-4

【答案】 362.2 m

### 方法导析

根据题意画出声音行程示意图,可帮助我们分析理解声音传播距离与物体运动距离之间的关系,使解题更加简捷.作图时应注意,产生回声时声音要自障碍物处返回。

**【例6】** 小明在“探究凸透镜成像规律”实验中,用装有6个发光二极管的有方格的白纸板做发光物体,如图1-5所示.又用这种有同样大小方格的白纸板做光屏.将发光物体、凸透镜和光屏组装到光具座上并调整好.

(1) 当发光物体在 $a$ 点时,如图1-5乙所示,在光屏上成的像如图1-5丙所示.则光屏上的像是倒立、\_\_\_\_\_的实像.将发光物体由 $a$ 点移动到 $b$ 点,要想找到像的位置,应移动光屏,直到\_\_\_\_\_为止.

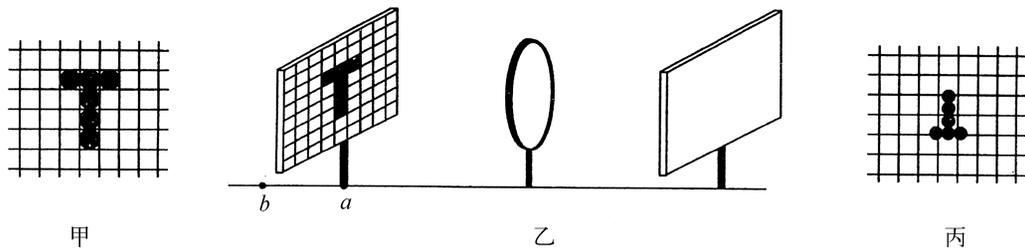


图 1-5

(2) 用这种发光物体和光屏做实验,最主要的一条优点是:\_\_\_\_\_.

(3) 如图1-6所示,当发光物体在 $a$ 点时,物与像之间的距离为 $S_1$ ,当发光物体在 $b$ 点时,物与像之间的距离为 $S_2$ ,则 $S_1$ \_\_\_\_\_ $S_2$ .(选填“>”、“=”或“<”)

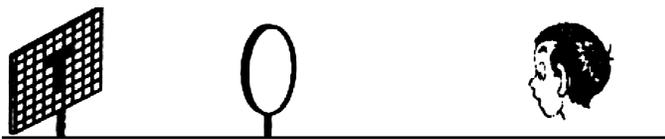


图 1-6

(4) 小明探究完凸透镜成像规律后,接着又做了一个观察实验.他把光屏取下来,把发光物体放在凸透镜左侧,从凸透镜右侧沿主光轴向凸透镜方向观察,如图1-6所示.当眼睛离凸透镜较远时看到了发光物体的倒立的像,离凸透镜较近时就看不到这个像了,请分析并说明其原因.

**思路点拨**

(1) 根据像在方格纸上所占格子的多少来比较像与物的大小关系,要得到像的位置,必须调节光屏使像最清晰为止.

(2) 将发光二极管与烛焰比较,找出其优点.发光二极管的亮度更大,更容易观察其像,同时其形状规则,利用方格纸更容易比较像与物的大小.

(3) 根据凸透镜成像的规律,知道物体成倒立缩小的实像时,物距大于2倍焦距,而像距在1倍焦距和2倍焦距之间;且物距增大时,像距无限靠近1倍焦距.

(4) 根据实像的概念,实像是实际光线会聚成的,要知道在像点之前光线还未会聚成像.

**【答案】** (1) 缩小,光屏上的像清晰;(2) 便于比较像与物的大小;(3) <;(4) 因为看到的像是倒立的,所以说是实像,成像点在凸透镜的右侧;发光物体发出的光线经凸透镜折射后是会聚的,经过成像点后是发散的,所以眼睛必须在成像点以外的光线发散区域才能看到这个像.

### 方法导析

这是一个有一定创新性的装置,利用这一装置更容易比较像与物体的大小、倒正的关系.在物距和像距同时变化的过程中,当物距变远时,像距会变近,而且像会变小,即“物远、像近、像变小”.根据这一规律可轻松判断像的变化情况.关键要熟练掌握成像特点与物距之间的关系,同时也要掌握像距与物距的关系.在学习过程中,要善于寻找规律.

※【例7】 已知鱼缸里只有一条金鱼,某同学从鱼缸的一角( $\angle C$ 的角平分线方向)观察,却看到了如图1-7所示的景象.

(1) 为了方便说明产生上述景象的原因,请你针对如图抽象出便于解决问题的物理模型(用图表示).

(2) 金鱼的实际位置大约是在A处、B处或是在 $\angle C$ 的角平分线上?

(3) 利用你所抽象出的物理模型,用简单的光路图说明上述景象的成因(可用文字加以补充说明).

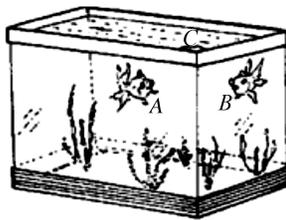


图 1-7

### 思路点拨

(1) 鱼缸是方形的,在鱼缸的侧方水平看,当眼睛从鱼缸一角的棱边沿角平分线方向附近一定范围内看去,有时在鱼缸两侧面内能看到两条金鱼.某同学从鱼缸的一角( $\angle C$ 的角平分线方向)观察,却看到了两条金鱼,为了方便说明产生上述景象的原因,抽象出便于解决问题的物理模型,如图1-8所示.

(2) 大致在角C的平分线上,两个像都是折射的虚像,根据光从光疏物质传播到光密物质时,折射光线偏向法线来解答.当金鱼位于鱼缸两玻璃侧面夹角平分线附近一定范围内时,光从水分别通过两玻璃侧面进入空气,发生光的折射,根据光从光疏物质传播到光密物质时,折射光线偏向法线,分别成像,这两个像分别向两侧面靠近,而通过两个侧面的折射光线都能进入人眼,如图1-9所示.这时就会看到两条金鱼,由图可知,金鱼的实际位置大约是在 $\angle C$ 的角平分线上.

(3) 根据光在空气中和在水中的折射率不同,结合光在不同介质中的传播速度解答.一个是经水面折射成虚像;一个是经侧壁折射成虚像.由于空气和水的折射率不一样,所以可以看到两个图像,光的传播虽然不一定需要介质,但在不同介质中传播的速度不同,如真空中光速为299 792 458 m/s,但在空气中,速度为真空中的 $\frac{4}{5}$ ;在水中,为真空中的 $\frac{3}{4}$ ;在玻璃中,速度为真空中的 $\frac{2}{3}$ .因为不同介质中光速不同,所以光经过两种介质的交界面时其传播的路径会发生改变,即产生折射.折射的强弱与不同条件下的折射率有关!

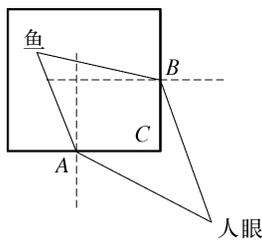


图 1-8

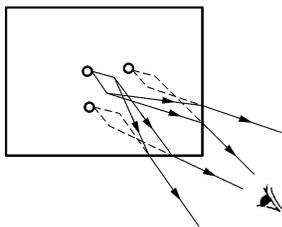


图 1-9

### 方法导析

此题主要考查光的折射现象及其应用,但是难度很大,对学生的要求较高.学生要解答此类题一定要掌握光的折射定律,并具备一定的空间想象能力和数学作图能力.



### 难点突破方法总结

1. 要解决凸透镜成像类题目,需要掌握凸透镜成像的规律,(1)当  $u > 2f$  时,成倒立、缩小的实像.当  $u = 2f$  时,成倒立、等大的实像.当  $f < u < 2f$  时,成倒立、放大的实像.当  $u < f$  时,成正立、放大的虚像.认识物距的变化情况和像距的变化情况.根据它们的变化情况得出结论.同时要善于总结,找出实像和虚像的分界点、放大实像和缩小实像的分界点,以及成像特点、像距和物距的关系.成实像时:物像异侧,物距变大,像距变小,像变小.若物距减小,像距增大,则像变大.
2. 要解决近视眼和远视眼问题,应了解眼睛的视物原理和矫正方法.对于平面镜的探究问题,应记得平面镜成像的特点:正立、等大、虚像、上下不变、左右交换.
3. 应该记住光的反射、折射规律,对各种光学原理要基本理解,要会运用光路具有可逆性.
4. 要解决光学中的探究问题,应该知道探究过程有:提出问题的能力,猜想与假设能力,选择研究方法的能力,分析和推理问题的能力,数据处理能力以及应用知识解决实际应用能力.



### 难题压轴题精练

1. 小明在家中听音响时,忽然想到课本上说声音能使空气形成疏密相间的波动并以此将声音传到远方.小明想:“声音的这种波动我为什么看不见?这种说法到底对不对呢?”小明想了一会儿,起身找来一个小碟、一段铁丝和一勺洗衣粉.小明将洗衣粉倒入碟子中,加水溶解;然后将铁丝弯成一个带把的铁圈,将铁圈放在水中,使铁圈附上一层薄膜.小明将铁圈放在音响的喇叭前,打开音箱.这时,他发现,薄膜随着声音不断地在发生变化,如图 1-10 所示.(1)小明通过实验得出了什么结论?;

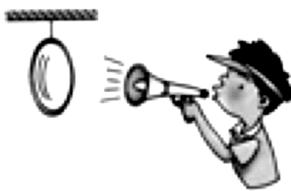


图 1-10

(2)小明的研究大致上经历了什么样的探究过程?

(3)小明在实验的过程中成功运用了什么物理学的探究方法? \_\_\_\_\_.

2. 阅读文字材料,完成后面的问题:

透镜的焦距  $f$  的长短标志着折光本领的大小,焦距越短,折光本领越大.通常把透镜焦距的倒数叫做透镜的焦度,用  $\Phi$  表示,即  $\Phi = \frac{1}{f}$ .如果某透镜的焦距是 0.5 m,它的焦度就是:  $\Phi = \frac{1}{0.5 \text{ m}} = 2 \text{ m}^{-1}$ .平时说的眼镜片的度数,就是镜片的透镜焦度乘 100 的值.例如,400 度远视镜片的透镜角度是  $4 \text{ m}^{-1}$ ,它的焦距是 0.25 m.注意:凸透镜(远视镜片)的度数是正数,凹透镜(近视镜片)的度数是负数.

(1) 图 1-11 是小明的眼睛看物体时的成像情况, 则他的眼病及需要用来矫正的透镜分别是( )。

- A. 近视 凸透镜      B. 近视 凹透镜  
C. 远视 凸透镜      D. 远视 凹透镜

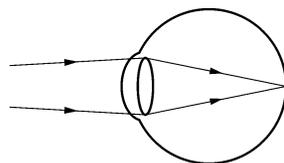


图 1-11

(2) 若他所戴眼镜镜片的焦距为 0.2 m, 则该镜片的焦度为  $\text{m}^{-1}$ , 度数为 \_\_\_\_\_ 度。

3. 用“易拉罐”做小孔成像实验, 实验装置如图 1-12 甲所示。

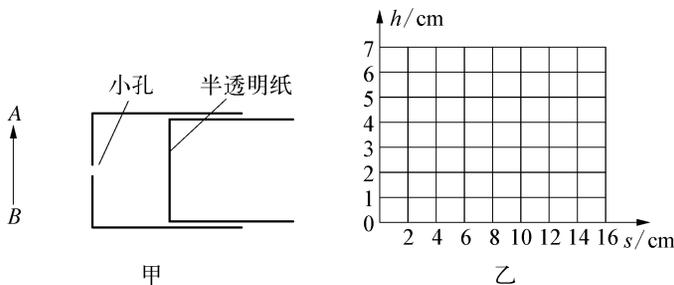


图 1-12

(1) 请在甲图中的半透明纸上画出蜡烛  $AB$  的像  $A'B'$ 。

(2) 该同学发现蜡烛和小孔的位置固定后, 像离小孔越远, 像就越大, 他测出了不同距离时的像的高度(见下表)。请根据表中的数据, 在图 1-12 乙的坐标中画出  $h$  与  $s$  的关系图像。

(3) 从图像中看出  $h$  与  $s$  是什么关系: \_\_\_\_\_。

像到小孔的距离 $s/\text{cm}$	2.0	3.6	6.0	8.0	10.0	12.4	14.0
像的高度 $h/\text{cm}$	1.0	2.2	3.0	4.0	5.0	5.8	7.0

4. 在做“探究凸透镜成像规律”的实验时:

(1) 小明发现所用的凸透镜没有标明焦距, 于是他让阳光平行于主光轴照射在凸透镜上, 在透镜另一侧  $F$  点得到一个最小的亮点, 如图 1-13 所示。试作出这一过程的光路图。

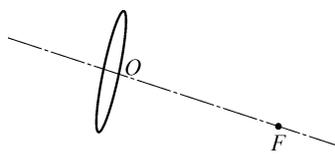


图 1-13

(2) 请用刻度尺量出凸透镜的焦距:  $f =$  \_\_\_\_\_ cm。

(3) 小明将该凸透镜放在光具座上进行实验, 蜡烛、凸透镜、光屏在光具座上的位置如图 1-14 所示, 其中明显还需要调整的是 \_\_\_\_\_。调整后, 在光屏上恰好得到一个清晰的蜡烛的像, 请你详尽地描述这个像的特点: \_\_\_\_\_。

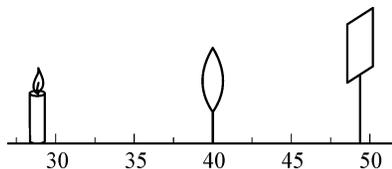


图 1-14

(4) 此时, 小明把自己的近视眼镜放在蜡烛和凸透镜之间且靠近凸透镜的位置, 结果光屏上原来清晰的像变模糊了, 若不改变蜡烛和凸透镜的位置, 应将光屏向凸透镜的方向 \_\_\_\_\_ (填“远离”或“靠近”), 才能使蜡烛的像变清晰。此实验说明近视眼配戴合适的近视眼镜能矫正视力的原因是 \_\_\_\_\_。

5. 小华用铁丝绕成一个内径约 4 mm 的圆环, 将圆环在清水中浸一下后取出, 形成一个

“水透镜”。

(1) 通过“水透镜”看到的字如图 1-15 所示,此时“水透镜”是一个\_\_\_\_\_透镜,将这个“水透镜”再向字靠近一点,看到的像会\_\_\_\_\_ (填“变大”或“变小”).

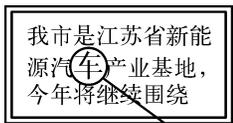


图 1-15

(2) 小明猜想“水透镜”的焦距与水的质量有关,为此他用牙签在“水透镜”上轻轻取走一点水,再次观察,比较前后两次所成像的大小. 观察时他应该注意控制“水透镜”到字的\_\_\_\_\_不变.

(3) 小芳用另一只内径不同的圆环制作“水透镜”,看到了倒立、缩小的像,请针对这一现象,提出一个新的探究问题:\_\_\_\_\_.

※6. 王伟同学研究了均匀拉紧的琴弦发声频率与弦长的关系,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	C8
唱名(C调)	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do'
频率/Hz	264	297	330	352	396	440	①	528
弦长	$l$	$\frac{8}{9}l$	$\frac{4}{5}l$	$\frac{3}{4}l$	$\frac{2}{3}l$	②	$\frac{8}{15}l$	$\frac{1}{2}l$

7. 照相时,选择不同的“光圈”以控制镜头的进光面积;选择不同的快门速度,以控制镜头的进光时间. 两者结合的目的是使底片受到的光照能量保持一定,光照能量过大或过小都不能得到好的照片. 下面的表格是某种情况下光圈与快门的几种正确组合. 在“快门”一行中,“15”表示快门打开的时间是 $\frac{1}{15}$ s,依此类推;在“光圈”一行中,“16”表示镜头透光部分的直径等于镜头焦距的 $\frac{1}{16}$ ,依此类推. 计算光圈一行的最后一格应填的数字.

光 圈	16	11	8	5.6	4	2.8	
快 门	15	30	60	125	250	500	1 000

## 专题二 热学 能量



### 难点分析

本专题重点知识有：温度计的使用；六种物态变化；影响内能大小的因素；公式  $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ ,  $Q_{\text{放}} = mq(Q = Vq)$ ,  $\eta Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}$  进行热量计算；内燃机的工作过程及能量的转化。

本专题难点有：

1. 本专题的两个探究实验：晶体的熔化和水的沸腾。考题主要让学生回忆实验中出现的现象，学生应抓住气泡为什么这样变化，怎样节省能源，温度计的读数，怎样利用数学知识来描绘图像等问题。

2. 本专题的重要计算公式： $Q_{\text{吸}} = cm\Delta t$ ,  $Q_{\text{放}} = mq(Q_{\text{放}} = Vq)$ 、热平衡方程  $\eta Q_{\text{放}} = Q_{\text{吸}}$ ，学生运用时难理解： $\Delta t$  是指升高的温度或者是降低的温度；解题时易忘记在一标准大气压下水沸腾的温度  $100^{\circ}\text{C}$ ； $\eta$  放在哪边等，要仔细审题。

3. 热学知识是中考命题的重要考点，涉及的知识较多，加上本专题内容和生活实际联系比较密切，试题中出现较多联系生活实际、社会热点、环境保护等方面的问题。



### 难题压轴题全解

**【例1】** 如图 2-1 所示是一个水循环的模拟装置。加热烧瓶内水(烧瓶里的水当作地球表面的水源)使有充足的水蒸气不断从弯管出来，进入金属盘(金属盘当做高空的冷空气)和放在桌面的托盘(当做地面)之间，水蒸气在金属盘底凝结成水并降落到托盘内。

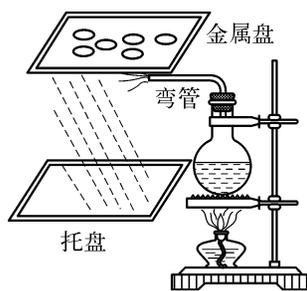


图 2-1

(1) 请写出上文所反映的两种物态变化：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 若要使落入托盘内的水滴更多一些，可采取的措施有：\_\_\_\_\_ (写出一条即可)。

(3) 我国是水资源严重缺乏的国家，节约用水应从我做起，请你写出日常生活中的一项节约用水措施：\_\_\_\_\_。

#### 思路点拨

(1) 烧瓶中的水汽化成水蒸气上升，水蒸气遇到冷金属盘就会液化形成小水滴；

(2) 若要使落入托盘内的水滴更多一些，就应该让金属盘的温度更低，所以可以在上面加冰块；

(3) 我国是水资源严重缺乏的国家，培养学生的节水意识，我们应该做到随手关水，一水多用，比如洗菜的水可以浇花等。

### 方法导析

学生应仔细阅读所给的材料,从题目中找出关键字,并在试卷中画出,像题中“水蒸气”凝结成“水”,再根据物态变化的定义来确定。

**【例2】** 中考来临,考生除了及时调整好心理,饮食得当也很重要。人体在新陈代谢过程中,食物通过体内的“缓慢燃烧”,将储存的化学能转化为人体所需要的能量,因此,我们可以将食物看成是一种燃料。实验初中第二课堂活动小组想通过“燃烧法”比较单位质量食物所含能量的多少,他们选取干燥的花生和薯片作为实验材料,并设计了如下两组相同的实验装置,他们在空易拉罐顶部的中央,剪一个比锥形瓶口略大的圆孔,圆孔周围及罐底四周剪若干个孔洞,以便通风,取两只锥形瓶注入相等质量的水放入易拉罐中,点燃食物,迅速将刚刚燃烧的食物放入锥形瓶底部,如图2-2所示。

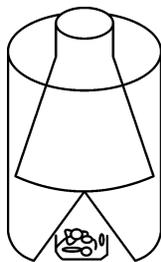


图 2-2

(1) 小龙同学看了实验装置图,发现少了一个很重要的器材,你认为缺少的器材是\_\_\_\_\_。

(2) 为了比较食物燃烧时放出的热量,对所取的两种食物应保证\_\_\_\_\_相等。本实验是通过测量\_\_\_\_\_来间接比较食物燃烧放出的热量。

(3) 小组实验时发现食物很难点燃,于是同学们将干燥的食物碾碎,并将食物与助燃剂酒精充分混合后燃烧。为了不影响实验结果,对两种食物加入的酒精应满足\_\_\_\_\_。

### 思路点拨

(1) 如图2-2所示,要通过水升高温度的多少来体现燃料热值的大小,则必须测量水的温度,所以实验中缺少测量温度的温度计;

(2) 为了比较食物燃烧时放出的热量,对所取的两种食物应保证质量相等。本实验是通过测量水升高的温度来间接比较食物燃烧放出的热量;

(3) 小组实验时发现食物很难点燃,于是同学们将干燥的食物碾碎,并将食物与助燃剂酒精充分混合后燃烧。为了不影响实验结果,对两种食物加入的酒精应满足质量相等。

**【答案】** (1) 温度计;(2) 质量,水升高的温度;(3) 质量相等。

### 方法导析

题中燃料的热值无法直接测量。为解决此问题:学生通过转换的方法来比较水升高的温度的高低来体现热值的大小,由于水温的升高与吸收热量的多少以及水的质量有关,所以要控制不同燃料的质量和水的质量相同。

**【例3】** 某物理小组的同学研究水的沸腾。从点燃酒精灯加热开始计时,当液体中有气泡上升时,每隔1 min记录水的温度如下表所示:

时间/min	...	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
温度/℃	...	95	96	97	98	98	98	95	98	98	98	...

(1) 某小组观察到沸腾前和沸腾时水中气泡上升过程中的两种情况,如图 2-3 甲、乙所示,则图中\_\_\_\_\_是水沸腾时的情况.

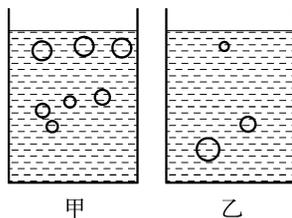


图 2-3

(2) 从记录的数据看出,在某一次观察记录中明显错误的数据是第\_\_\_\_\_分钟时的数据.

(3) 从记录数据可得出的结论是:此时水的沸腾的温度为\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ ,水在沸腾过程中温度\_\_\_\_\_ (选填“升高”、“不变”或“降低”).

(4) 在如图 2-4 所示中以时间为横轴,以温度为纵轴,根据表格中的数据作出水的沸腾图像.

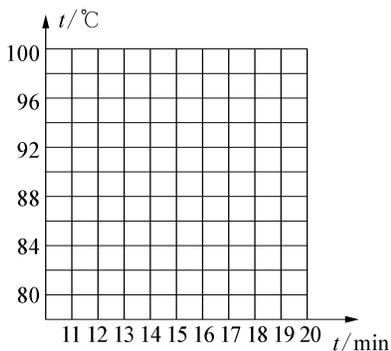


图 2-4

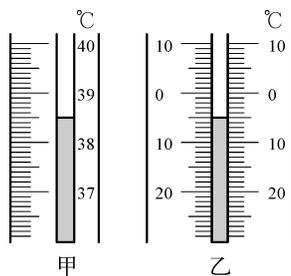


图 2-5

(5) 在这次实验中,发现从开始加热到沸腾的这段时间过长.为了缩短实验的时间,可以采取的措施是\_\_\_\_\_.

(6) 如图 2-5 所示的是体温计和寒暑表的一部分,其中\_\_\_\_\_图是体温计,根据观察,得到乙温度计的示数为\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ .

(7) 如图 2-6 所示表格是几种物质的沸点和熔点.南极的最低温度为 $-88.3^{\circ}\text{C}$ .应选用\_\_\_\_\_温度计来测量南极气温.

物 质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$
水银	$-38.8$	$357$
酒精	$-117$	$78.5$
水	$0$	$100$

图 2-6

(8) 家用电饭锅的设计是:当锅内的温度达到  $103^{\circ}\text{C}$  时,就会自动切断电源或者转为保温状态.如果我们用电饭锅煮粥或煮汤(未干前),它会自动切断电源或者转为保温状态吗?为什么?\_\_\_\_\_.

**思路点拨**

水沸腾前温度不断升高,气泡上升时不断变小;水沸腾时吸收热量,温度保持不变,气泡上升时不断增大.

图 2-3 甲所示是沸腾时的现象,图乙所示是沸腾前的现象.不变的温度就是这种液体的沸点,沸点是  $98^{\circ}\text{C}$ ,达到  $98^{\circ}\text{C}$  温度应该保持不变,所以第 17 分钟是错误的.故答案为(1) 甲;(2) 17;(3) 98,不变;(4) 液体沸腾的图像,横坐标表示时间,纵坐标表示温度,

如图 2-7 所示;(5) 液体从加热到沸腾需要的时间的长短与很多因素有关:水量的多少、水温的高低、火力的大小、是用酒精灯的外焰还是内焰加热等,发现从开始加热到沸腾的这段时间过长.故为了缩短实验的时间,可以采取的措施是:减少水量;(6) 人体体温发生微小的变化,可能身体会感到不舒服,所以体温计的分度值比较小,是  $0.1^{\circ}\text{C}$ ,所以图 2-5 甲所示是体温计.读取温度时,首先找到  $0^{\circ}\text{C}$ ,液柱远离  $0^{\circ}\text{C}$ ,是零上,液柱接近  $0^{\circ}\text{C}$ ,是零下,由此可以推断是零下.一大格是  $10^{\circ}\text{C}$ ,一小格是  $1^{\circ}\text{C}$ ,从绝对值小的向绝对值大的读数,所以温度是  $-5^{\circ}\text{C}$ ;(7) 对于液体温度计,被测的温度应该在工作物质的凝固点和沸点之间,  $-88.3^{\circ}\text{C}$  在酒精的凝固点和沸点之间,所以采用酒精温度计;(8) 煮饭时水的温度不会超过  $100^{\circ}\text{C}$ ,不会达到  $103^{\circ}\text{C}$ ,所以它不会自动切断电源或者转为保温状态.

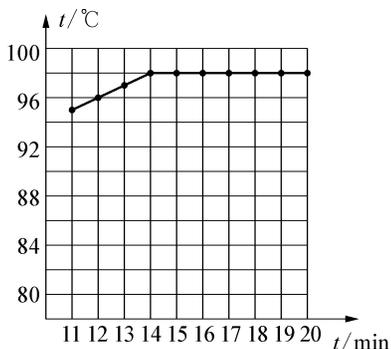


图 2-7

### 方法导析

水的沸腾是日常生活中常见的现象.做好此类题要求学生在观察物理实验时,及时发现问题并尝试解决问题,学生应抓住气泡的变化情况、节省加热时间的方法、温度计的读数、描绘图像等,认真思考,不要放过实验中遇到的任何问题.

**【例 4】** 如图 2-8 所示看漫画读信息回答问题.茶叶要在避光、干燥的条件下储存,常温下保质为 18 个月,为延长保质期,储存少量茶叶的方法是:将茶叶包好后放入冰箱中,用低温方法储存,问:

- (1) 请解释图中小红提出的问题?
- (2) 夏天,把茶叶从冰箱中取出来后,能否马上打开茶叶的包装,为什么?
- (3) 小红把茶叶给爷爷,爷爷拿出陶壶冲茶,并告诉她夏天用陶壶冲茶凉得快,小红有点疑惑,并马上想到一个探究课题,想亲自探究一下,你能帮她完成下面的探究报告吗?



图 2-8

课题: \_\_\_\_\_,

猜想: \_\_\_\_\_.

实验方案:

① 器材: \_\_\_\_\_,

② 步骤: \_\_\_\_\_.

实验数据表格: 如果实验得出的结论与你的猜想一致,你将发现的现象是: \_\_\_\_\_.

**思路点拨**

- (1) 空气中的水蒸气遇到较冷的茶叶包装时,由气态变成液态,发生液化现象;
- (2) 马上打开茶叶包装,茶叶是冷的,空气中的水蒸气会液化在茶叶上,使茶叶受潮,影响茶叶质量;
- (3) 这是一道开放题,可以从不同材料的茶壶的导热性能好坏方面提出问题进行探究,如“导热性与材料是否有关”,根据我们的生活经验进行猜想,可以选择陶壶和瓷壶,装有等质量初温相同的热水,隔相同的时间后,用温度计测量各自的水温,温度高的说明壶的导热性能差,温度低的导热性能好.

【答案】 (1) 空气中的水蒸气遇冷液化在茶叶的包装上;(2) 不能;因为茶叶从冰箱刚取出时,温度较低,这时空气中的水蒸气会遇到茶叶液化,使茶叶发潮.

(3) 参考答案:

探究课题: 物体的传热性能与材料的关系.

猜想: 有关.

实验方案: ① 器材: 陶壶、瓷壶、温度计、热水.

② 步骤: 在陶壶和瓷壶中装入质量相等、初温相同的热水,把盖子盖好,5 分钟后测量每个壶中的水温.

表格:

	5 min 后温度/ $^{\circ}\text{C}$
陶 壶	
瓷 壶	

现象: 瓷壶中的水比陶壶中的水温度高.

**方法导析**

对物态变化类考题,学生要对物态变化的定义掌握透彻,抓住题中的关键字,如本题中“水蒸气”、“较冷”、“汗”对应液化的定义.从而知道发生了液化.解答开放题应围绕所给的物理情境展开,提出相应的课题.

【例 5】 阅读下列短文,完成文后问题.

**大厅里的雪花**

1779 年,一个寒冷的夜晚,俄国首都彼得堡市中心的一个大厅里灯火辉煌,六千支燃烧着的巨型蜡烛,把厅里的舞会气氛烘托得热气腾腾.在悠扬的乐曲声中,夫人、小姐、名流雅士拥满大厅,翩翩起舞,有的人还在冒着汗水.正在大家跳得如痴如狂的时候,一位小姐突然晕倒,旁边的人不知所措.有人喊道:“快打开窗户.”打开窗户后,刺骨的寒风涌入大厅,突然出现了奇怪的现象:大厅里竟然飘起了雪花,纷纷扬扬落在人们的头发和衣服上.在场的人无不目瞪口呆,面面相觑.就在这时,一位先生迅速把这位小姐搀扶到大门口,并把发生的现象向大家作了科学解释.

请回答下列问题:

- (1) 大厅里出现雪花的原因是\_\_\_\_\_;