

# 八年级备考系列

## ——期中易错百题



平行线中学教材  
2020 秋季

PARALLEL EDUCATION





## 编者语

本书是平行线“轻产品”系列丛书之备考系列。平行线“轻产品”系列丛书包含备考系列丛书、专题系列丛书、中考系列丛书等，旨在主干教材之外打造具有高质量高品质的应试丛书，解决学生学习过程中会而不得分、重难点无法突破，解题方法不够优化等问题，为孩子每次重大考试取得好成绩保驾护航。

备考系列丛书，包含月考备考、期中备考、期末备考。无论月考、期中、期末都涵盖真题备考、易错百题精练。真题备考，选自往年郑州市各学校的考试真题，提供详细答案，用于孩子考试前的计时训练，查漏补缺。易错百题精练，包含考试章节中各个考点的总结、典型例题、答案及解析、预测练习，使得学生能在基础知识、典型例题的引导下进行练习，同时由易至难、层层深入的训练使得学生的数学知识得到巩固和提升。

我们希望各位学生、老师及家长在使用本书过程中提出宝贵意见，并将这些意见和建议及时反馈给我们。





## 第一篇 机械运动



## 考点 1 估测

## 知识小贴士

1. 对生活中一些物体的长度和一些所用时间的估测；
2. 对于不常见的估测值，可以与一些常见值进行类比。



## 典例

估测在实际生活中的应用十分广泛，下列所估测的数据中最接近实际的是（ ）

- A. 一块橡皮从课桌掉到地上时间约为 4 s
- B. 现在用的乒乓球的直径约为 60 mm
- C. 初中生 100 m 短跑成绩约为 10 s
- D. 一元硬币的直径约为 2.5 cm

## 答案

D

## 解析

- A、橡皮从课桌掉到地上时间约为 1 s，故 A 错误；
- B、现在用的乒乓球的直径约为 40 mm，故 B 错误；
- C、初中生 100 m 短跑成绩约为 14 s，故 C 错误；
- D、一元硬币的直径约为 2.5 cm，符合实际，故 D 正确。



### 小试牛刀

二师兄为减肥每天坚持用“微信运动”来统计当天练功行走的步数，如图为他在6月12日的步行情况。按照正常成年人的身体指标和通常的步伐及频率，可以估测出（ ）

名次	步数
查看 06 月 12 日排行榜	
8	6001
名次	步数

- A. 他的身高大约为 170 dm                      B. 步行的平均速度大约为 10 m/s
- C. 步行后心跳一次的时间大约为 4 s                      D. 走过的路程大约为 3000 m



### 考点 2 刻度尺、机械停表使用

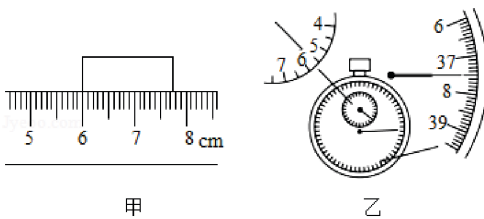
#### 知识小贴士

1. 刻度尺的使用：注意刻度尺的估读问题；
2. 机械停表的使用：注意大圈与小圈的分度值。



### 典例

如图甲所示，用刻度尺测量物体 A 的长度是\_\_\_\_\_cm。如图乙所示的停表示数为\_\_\_\_\_s。



### 答案

1.75; 337.5。

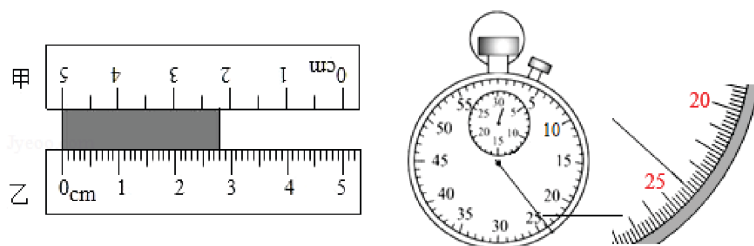
### 解析

- (1) 测量的起始刻度不是零刻度，物体的长度即为两刻度值之差；
- (2) 停表小盘的分度值是 0.5 min，指针在 5 min 和 6 min 之间，偏过中线；大盘的分度值是 0.1 s，而大盘指针在 37.5 s，因此停表读数为 5 min 37.5 s = 337.5 s。



## 小试牛刀

如图所示,为了让读数更精确,应选择\_\_\_\_\_ (选填“甲”或“乙”)刻度尺,所测物块的长度为\_\_\_\_\_ cm。清晨,王爷爷绕小区花园步行锻炼身体,借助手机中的秒表测量了自己步行一圈的时间为  $2\text{ min}24\text{ s}$ ,如图所示,秒表外圈示数的单位为\_\_\_\_\_,分度值为\_\_\_\_\_ s。



## 考点3 特殊测量

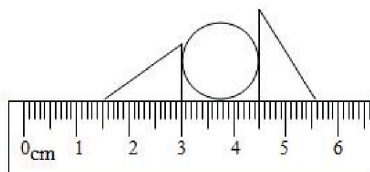
## 知识小贴士

1. 累积法:一类是测多算少;另一类是以少求多;
2. 组合法:即用刻度尺和三角尺配合使用测量长度;
3. 棉线法:在实际测量中,有些长度并非直线,无法直接测量,可以借助于易弯曲但弹性不大的细棉线等,与被测物体紧密接触,然后量出细棉线的长度即可,此种方法被称为“变曲为直法”或“棉线法”;
4. 滚轮法:待测的长度是无规则的弯曲,并且在长度很长的情况下,直接测量无法测量,我们可采用以轮代尺的方法。例如:测环型跑道的路程、测两地的路程;
5. 称量法:有的长度不能用刻度尺测量,或者是用刻度尺测量时非常麻烦,有时也可以以称代量。



## 典例

小明测得某物体的长度为  $2.340\text{ dm}$ ,他所使用刻度尺的分度值是  $1\text{ _____}$  (填长度单位),用此刻度尺测得某本书 200 页的厚度为  $8.7\text{ mm}$ ,则这本书每张纸的厚度为\_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$ ;如图所示,所测钢管的外直径为\_\_\_\_\_ cm。



### 答案

mm; 87; 1.50。

### 解析

(1) 倒数第二位“4”对应的单位是毫米，所以这个人所用的刻度尺的最小刻度是 1 mm；

(2) 因为 200 页的课本，合 100 张纸，则每张纸的厚度  $= 0.087 \text{ mm} = 87 \mu\text{m}$ ；

(3) 钢管外径为： $4.50 \text{ cm} - 3.00 \text{ cm} = 1.50 \text{ cm}$ 。



### 小试牛刀

设计测定圆形蚊香燃烧速度的实验，补充实验问题。

(1) 实验器材：蚊香、火柴、棉线、刻度尺、\_\_\_\_\_。

(2) 实验步骤及所测物理量：

a: 测出蚊香的总长度  $L$ ，其方法：\_\_\_\_\_。

b: 点燃蚊香一段时间后熄灭，用时记为  $t$ 。

c. \_\_\_\_\_ 记为  $l$ 。

(3) 蚊香燃烧速度的表达式：\_\_\_\_\_。



### 考点 4 误差

#### 知识小贴士

1. 减少误差的方法：①用更精密的测量工具；②改进测量方法；③多次测量求平均值；
2. 误差不等于错误。



### 典例

下列关于误差的说法中，正确的是（ ）

- A. 多次测量求平均值是为了减小错误带来的影响
- B. 多次测量求平均值只能减小测量工具带来的误差
- C. 错误一定是人为造成的，误差一定是工具造成的
- D. 认真细致地测量可以避免错误，但不可以避免误差

## 答案

D

## 解析

- A、多次测量求平均值，可以减小误差带来的影响，误差不是错误，故 A 错误；
- B、误差产生原因是：①测量工具不精密；②测量方法不科学；③估读，因此多次测量求平均值不一定是减小测量工具带来的误差，故 B 错误。
- C、错误一定是人为造成的，误差不一定是工具造成的，也有可能是测量方法不科学、估读等造成的，故 C 错误；
- D、错误是可以避免的，认真细致地测量可以避免错误，但不可以避免误差，故 D 正确。



## 小试牛刀

小明在练习使用刻度尺的过程中，测量一块橡皮的长度，四次测量的结果分别为 3.25 cm、3.26 cm、3.86 cm、3.24 cm，则刻度尺的分度值和橡皮的长度是（ ）

- A. 1 mm, 3.25 cm    B. 1 cm, 3.25 cm    C. 1 mm, 3.40 cm    D. 1 cm, 3.4025 cm



## 考点 5 物体运动状态的判断

## 知识小贴士

1. 确定研究物体；
2. 确定参照物；
3. 确定研究物体与参照物的相对位置变化。



## 典例

某乘客坐在笔直行驶、快速向前的客车上保持不动，他看到前方一辆同向行驶的卡车在向自己“倒退”而来，这是因为该乘客把\_\_\_\_\_作为参照物。由此现象可判断出\_\_\_\_\_的速度较慢（以上两空均选填“卡车”或“客车”）。若以客车为参照物该乘客是\_\_\_\_\_（选填“静止”或“运动”）的。

### 答案

客车；卡车；静止。

### 解析

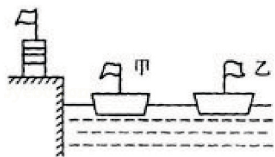
客车和卡车同向行驶，客车的速度很快，或卡车的速度很慢，卡车和客车之间距离越来越小，所以，以客车为参照物，卡车向乘客“倒退”而来。

若以客车为参照物，该乘客与客车之间没有位置变化，所以该乘客是静止的。



### 小试牛刀

（双选）如图所示，判断甲、乙两船的运动情况（ ）



- A. 甲船可能向右运动，乙船可能静止      B. 甲船可能向左运动，乙船一定向左运动  
C. 甲船可能向右运动，乙船一定向左运动      D. 甲船一定向右运动，乙船可能向左运动



### 考点 6 速度的计算

#### 知识小贴士

1. 速度单位换算：1 m/s=3.6 km/h；

2. 速度的计算公式： $v = \frac{s}{t}$ 。



### 典例

（双选）据报道：某国际科研小组以一种超低温原子云为“介质”，成功地使光在其中的传播速度降低到 17 m/s，下列运动速度比这速度快的是（ ）

- A. 猎豹的奔跑速度可达每秒 31 m      B. 汽车在高速公路上的行驶速度为 108 km/h  
C. 藏羚羊每分钟跑 120 m      D. 奥运冠军刘翔用 12.91 s 跑完 110 m 栏

## 答案

AB

## 解析

单位换算，统一单位即可比较。



## 小试牛刀

某段铁路由长度为 25 米的铁轨一根一根地铺设，一列火车匀速前进，车内一乘客欲测出火车运行的速度，他经过长时间测得火车经铁轨接缝时每 5 秒振动 8 次，则火车速度是( )

- A. 25 m/s                      B. 35 m/s                      C. 40 m/s                      D. 45 m/s



## 考点 7 平均速度的测量

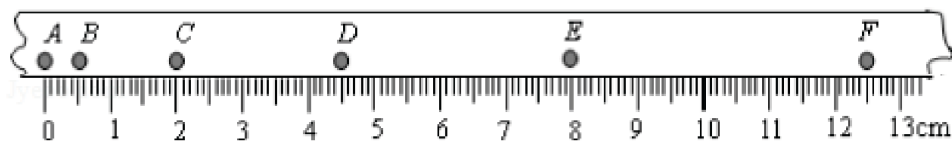
## 知识小贴士

1. 原理： $v = \frac{s}{t}$ ；
2. 测量工具：刻度尺（估读），机械停表。



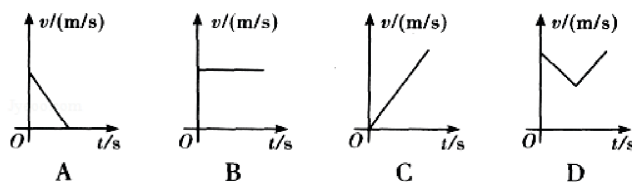
## 典例

如图所示是一小球从 A 点静止开始沿直线运动到 F 点的频闪照片，频闪照相机每隔 0.2 s 闪拍一次。分析照片可知：



- (1) 该小球在做\_\_\_\_\_（选填“匀速”或“变速”）直线运动；
- (2) EF 两点之间的距离为\_\_\_\_\_cm；
- (3) 该小球从 B 点运动到 D 点的平均速度为\_\_\_\_\_m/s；
- (4) 该小球在\_\_\_\_\_两点间的平均速度最大；

(5) 图中四个速度随时间的关系图象，能反映出该小球运动的  $v-t$  图象是\_\_\_\_\_。



### 答案

(1) 变速；(2) 4.50；(3) 0.1；(4) E、F；(5) C。

### 解析

(1) 由图可知小球在相等的时间内通过的路程越来越大，根据  $v = \frac{s}{t}$  分析回答；

(2) 根据上图得出 EF 间的距离，注意测量结果要用估计值；

(3) 由图可知 B 点运动到 D 点物体运动的路程，而每两点间的时间为 0.2 s，则可知这段路程的总时间，由  $v = \frac{s}{t}$  可求得小球的平均速度；

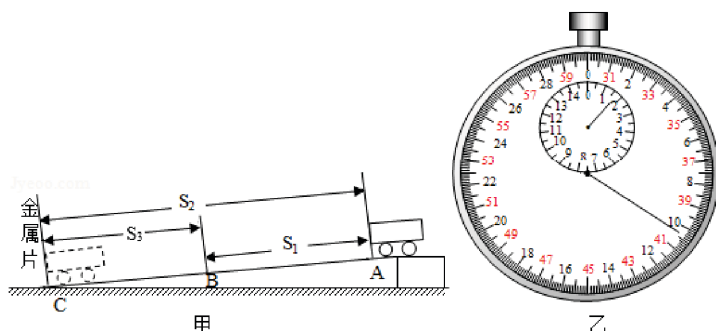
(4) AB、BC、CD、DE、EF 的时间间隔相同，通过比较通过的路程大小，根据  $v = \frac{s}{t}$  分析；

(5) A 图说明物体做减速运动、B 图说明物体做匀速运动、C 图说明物体做加速运动、D 图说明物体先减速后加速，所以能反映出该小球运动的  $v-t$  图象是 C 图。



### 小试牛刀

如图甲所示是测量小车沿斜面下滑的平均速度的实验：



(1) 实验所用的测量工具：利用\_\_\_\_\_测量小车通过的距离；利用秒表测量小车通过这段距离所用的时间。



- (2) 实验时, 小顺发现把小车放在斜面顶端松手后小车不动, 这时他应该\_\_\_\_\_ (选填“用手推一下小车”、“适当增大斜面的坡度”或“适当减小斜面的坡度”)。
- (3) 某次实验小顺没有将秒表归零, 测量前秒表示数如图乙所示, 测量后秒表示数为 1 分 46.1 秒, 这次测量小车运动的时间为\_\_\_\_\_s。
- (4) 下表是小顺完成的部分实验数据, 由实验数据可知: 小车在 BC 段的平均速度为\_\_\_\_\_m/s; 小车沿斜面顶端下滑到斜面底端的运动是\_\_\_\_\_ (选填“匀速”或“变速”) 直线运动。

测量的物理量	AB 段	BC 段	AC 段
路程/cm	45	56	101
时间/s	3.0	2.8	5.8
平均速度/(cm/s)	15		17.4



### 考点 8 交通标志牌

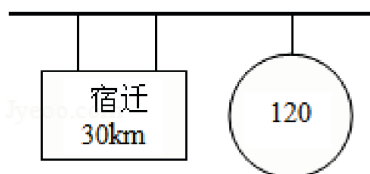
#### 知识小贴士

1. 圆形牌: 限速牌, 最高限速, 单位是 km/h;
2. 方形牌: 距离牌, 此地距离目的地的距离, 单位往往是 km。



#### 典例

出租车司机在宁宿高速公路上, 看到如图所示的标志牌, 以下说法中正确的是 ( )



- A. 标志牌距南京 30 km
- B. 从标志牌到宿迁车速不超过 120 m/s
- C. 在不违反交通规则的前提下, 从标志牌处至少行驶 15 分钟才能到达宿迁
- D. 出租车正常行驶的速度不得低于 120 km/h

#### 答案

C

### 解析

A、标志牌距宿迁 30 km，故 A 错误；

B、从标志牌到宿迁车速不超过 120 km/h，故 B 错误；

C、由  $v = \frac{s}{t}$  可得，在不违反交通规则的前提下，到达宿迁从标志牌处至少需要的时间：

$$t = \frac{s}{v} = \frac{30 \text{ km}}{120 \text{ km/h}} = 0.25 \text{ h} = 15 \text{ min} ; \text{ 故 C 正确；}$$

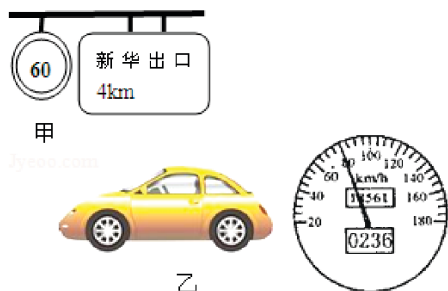
D、从标志牌到宿迁车速不超过 120 km/h，出租车正常行驶的速度不得高于 120 km/h，故 D 错误。



### 小试牛刀

小李开车时看到如图甲所示的交通标志牌，此时汽车内的速度计如图乙所示。

- (1) 你能从交通标志牌上了解到哪些信息？
- (2) 若小李此时汽车的速度大小如图乙速度计所示，汽车此时是否超速？
- (3) 若以这样的车速行驶，再经过多长时间能到达新华出口？
- (4) 你对小李有什么忠告？





## 考点9 列车时刻表

## 知识小贴士

1. 里程：某站到始发站的距离；
2. 运行时间：到站时间一出站时间。



## 典例

下表为 D3018 动车从上海到武昌的运行时刻表，求：

车站	到站时间	发车时间	里程/km
上海	始发站	09: 50	0
南京	12: 02	12: 11	301
合肥	13: 19	13: 21	457
武昌	16: 11	终点站	841

- (1) 该动车从南京到武昌运行的路程是\_\_\_\_\_km。
- (2) 该动车从南京到武昌间行驶的平均速度为\_\_\_\_\_km/h。
- (3) 途中要穿过一条隧道，动车以 25 m/s 的速度匀速行驶，用了 2 min 完全通过长度为 2.8 km 的隧道，这列动车的长度是\_\_\_\_\_km。

## 答案

- (1) 540; (2) 135; (3) 0.2。

## 解析

- (1) 根据表中数据可知，动车从南京到武昌运行的路程： $s=841\text{ km}-301\text{ km}=540\text{ km}$ ；
- (2) 根据表中数据可知，动车从南京到武昌运行的时间： $t=16:11-12:11=4\text{ h}$ ，则动车

$$\text{从南京到武昌间行驶的平均速度： } v=\frac{s}{t}=\frac{540\text{ km}}{4\text{ h}}=135\text{ km/h}；$$

- (3) 动车以 25 m/s 的速度匀速行驶，

$$\text{由 } v=\frac{s}{t} \text{ 可得，动车在 } 2\text{ min} \text{ 内通过的路程： } s'=v't'=25\text{ m/s}\times 2\times 60\text{ s}=3000\text{ m}=3\text{ km}，$$

$$\text{动车的长度： } L=3\text{ km}-2.8\text{ km}=0.2\text{ km}。$$



### 小试牛刀

高铁改变了人们的出行速度，下表是由西安北站开往北京西的 G652 次高铁列车的运行时刻表，问：

站名		西安北	郑州东	石家庄	北京西
G652	到站时间	- -	09: 58	11: 59	13: 27
	发车时间	07: 52	10: 01	12: 01	- -
	里程 (km)	- -	523	935	1216

- (1) 列车全程的速度是多少？（结果保留整数）
- (2) 列车从西安北到郑州东和石家庄到北京西哪一段运行得快？
- (3) G652 次高铁列车的车身长 200 m，在行驶途中以 108 km/h 的速度匀速通过长度为 1000 m 的隧道，列车全部通过隧道的时间是多少？



### 考点 10 图象问题

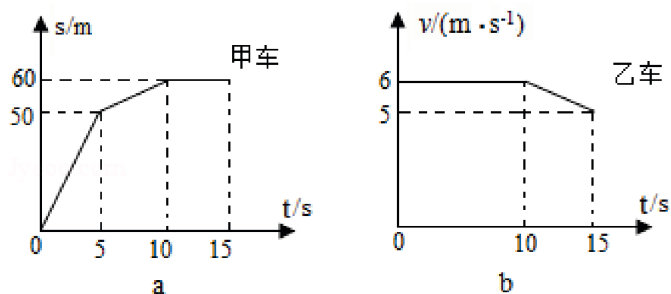
#### 知识小贴士

1. 图象问题：先看横坐标、纵坐标；
2. 图象  $s-t$ ：与  $s$  轴交点表示出发点距离原点的距离；与  $t$  轴交点表示出发点时间；两线交点表示该时刻相遇，但两者速度不一定相等；倾斜程度表示速度快慢；
3. 图象  $v-t$ ：与  $v$  轴交点表示初速度；与  $t$  轴交点表示出发点时间；两线交点表示该时刻速度相同，但两者不一定相遇；倾斜程度表示速度变化快慢。



## 典例

如图是甲、乙两辆同时从同一地点同向出发的小车的  $s-t$  和  $v-t$  图象，由图象可知下列说法正确的是（ ）



- A. 第 15 s 时两车仍然在同一位置
- B. 前 5 s 内两车平均速度相同
- C. 运动过程中乙车始终在甲车前面
- D. 如果两车一起向南运动，在第 5 s 到第 10 s 内甲车司机看乙车在向南运动

## 答案

D

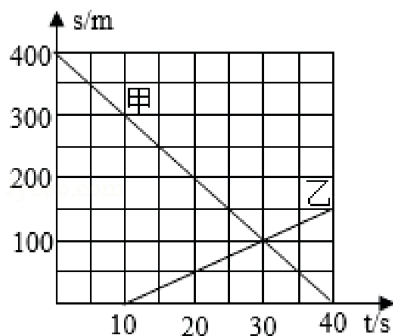
## 解析

- (1) 根据图 a 可知甲车 15 s 通过的路程，根据图 b 可知乙的运动状态和速度，然后根据速度的变形公式  $s=vt$  求出 10 s 通过的路程，进一步确定 15 s 通过的路程，并比较甲乙的位置关系；
- (2) 根据图 a 读出 0~5 s 内通过的路程，利用速度公式求出速度大小，并与乙的速度大小比较；
- (3) 根据 0~5 s 内甲乙的速度可知两车的位置关系；
- (4) 根据图 a 读出 5~10 s 内通过的路程，并根据速度公式确定速度的大小，再结合乙车的速度确定两车的相对运动情况。



### 小试牛刀

如图是相向而行的甲、乙两物体的  $s-t$  图象，下列说法正确的是 ( )



- A. 相遇时两物体通过的路程均为 100 m
- B. 甲、乙是同时出发的
- C. 甲的运动速度为 10 m/s
- D. 0~30 s 内甲做匀速直线运动，0~10 s 内乙做匀速直线运动



### 考点 11 火车过桥

#### 知识小贴士

1. 完全通过的路程:  $s_1 = s_{\text{桥}} + s_{\text{车}}$ ;
2. 乘客、司机通过:  $s_2 = s_{\text{桥}}$ ;
3. 完全在桥上:  $s_3 = s_{\text{桥}} - s_{\text{车}}$ 。



#### 典例

一座长为 1500 米的大桥。一个人通过这座桥所用的时间是 20 分钟，一列火车长为 300 米，整列火车全部通过这座桥的时间为 2 分钟，求：

- (1) 人过桥的速度；
- (2) 火车过桥的速度；
- (3) 整列火车全部在桥上运行的时间。

## 答案

1.25 m/s; 15 m/s; 80 s。

## 解析

- (1) 已知人过桥的路程和时间，由  $v = \frac{s}{t}$  计算人过桥的速度；
- (2) 火车过桥通过路程等于桥长加车长，由  $v = \frac{s}{t}$  计算火车过桥的速度；
- (3) 整列火车全部在桥上运行路程等于桥长与车长之差，由  $v = \frac{s}{t}$  计算火车全部在桥上运行的时间。

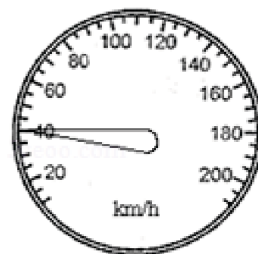


## 小试牛刀

某桥全长 1916 m，正桥全长 600 m，一列长 200 m 的火车匀速通过正桥时，列车上速度表如图所示。

求：(1) 火车此时的速度是多少 km/h？合多少 m/s？

(2) 该火车过完正桥所用的时间是多少？





## 考点 12 制动问题

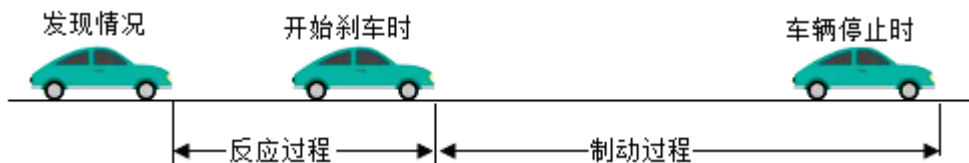
### 知识小贴士

1. 反应过程，包含了反应时间和反应路程，反应时间内汽车以原速度行驶，这时产生的路程就是反应路程；
2. 制动过程：汽车开始刹车到汽车停止之间的过程。
3. 判断是否发生事故，常常比较汽车停止时所走的路程与发现障碍物时汽车所处的位置到障碍物的路程。



### 典例

如图所示，汽车遇到意外情况时紧急停车要经历反应和制动两个过程，汽车在反应过程中做匀速直线运动，在制动过程中做变速直线运动。



若某汽车以  $108 \text{ km/h}$  的速度在平直高速公路上行驶，问：

- (1) 紧急停车时，在反应过程，汽车以原来的速度行驶了  $15 \text{ m}$ ，则反应过程中所用的时间是多少？
- (2) 若制动过程中所用的时间为  $4 \text{ s}$ ，汽车在两个过程中通过的总距离为  $63 \text{ m}$ ，则汽车从发现情况到车辆停止过程中的平均速度是多少？
- (3) 某司机酒驾紧急停车时，在反应过程比正常情况多用了  $1 \text{ s}$  时间，反应过程所行驶的距离是多少？请你拟一条酒驾的危险性警示语。



## 答案

(1) 0.5 s; (2) 14 m/s; (3) 45 m; 为了您和他人的安全, 严禁酒后驾车 (合理即可)。

## 解析

(1) 汽车原来的速度:  $v=108 \text{ km/h}=30 \text{ m/s}$ ,

$$\text{由 } v=\frac{s}{t} \text{ 可得, 反应过程所用的时间: } t_{\text{反}}=\frac{s}{v}=\frac{15 \text{ m}}{30 \text{ m/s}}=0.5 \text{ s}$$

(2) 从发现情况到车辆停止所用的总时间:  $t_{\text{总}}=t_{\text{反}}+t_{\text{制}}=0.5 \text{ s}+4 \text{ s}=4.5 \text{ s}$ ,

则汽车从发现情况到车辆停止过程中的平均速度:

$$v_{\text{平均}}=\frac{s_{\text{总}}}{t_{\text{总}}}=\frac{63 \text{ m}}{4.5 \text{ s}}=14 \text{ m/s}$$

(3) 司机酒驾后的反应时间:  $t_{\text{反}}'=t_{\text{反}}+t_{\text{延}}=0.5 \text{ s}+1 \text{ s}=1.5 \text{ s}$ ,

则反应过程所行驶的距离:  $s_{\text{酒}}=vt_{\text{反}}'=30 \text{ m/s}\times 1.5 \text{ s}=45 \text{ m}$ ;

为了您和他人的安全, 严禁酒后驾车 (合理即可)。



## 小试牛刀

一般情况下, 驾驶员酒后的反应时间 (从发现情况到开始制动所需的时间) 比正常时慢了 0.1~0.5 s。易发生交通事故。如表为《驾驶员守则》中驾驶员在不同车速时所对应的正常反应距离 (汽车在正常反应时间内通过的距离) 的表格:

车速 $v$ (km/h)	40	60	80
反应距离 $s$ (m)	5	7.5	10

(1) 请根据表格中的数据计算驾驶员的反应时间。

(2) 如图所示, 假设一饮酒后的驾驶员驾车以 54 km/h 的速度在平直公路上行驶, 在距离某学校门前 40 m 处发现有一队学生在斑马线上横过马路, 他的反应时间比正常行驶时慢了 0.3 s, 刹车到停止运动所用时间为 4 s, 刹车后, 车的平均速度为 27 km/h, 试通过计算说明是否会发生交通事故。





### 考点 13 等时、等速问题

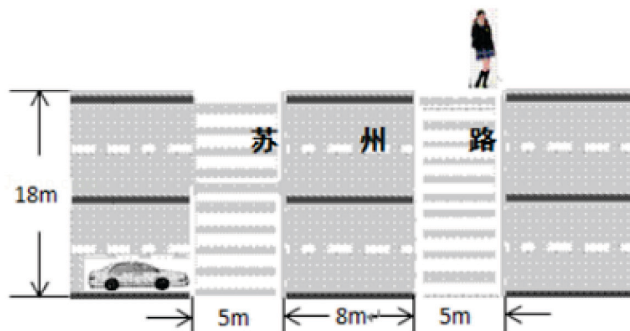
#### 知识小贴士

1. 此类问题多见于人穿过马路的时间与汽车的行驶时间的大小关系。



#### 典例

苏州路黄石二中校门处路宽为 18 m，两人行道的宽度均为 5 m，中间间距 8 m，如图所示。当人行道绿灯结束的同时，机动车道黄灯倒计时开始，黄灯时间为 3 s。晓丽同学要横穿马路，她步行的速度为 1.5 m/s，当她刚好走到马路中线时，绿灯时间显示为 2 s，此时如图中汽车（车身长度为 4.4 m）约以 10 m/s 的平均速度前行。求：



- (1) 她继续过马路还需要至少多长时间？
- (2) 小车驶过晓丽所处斑马线的最右端的时间为多少？
- (3) 试比较判断晓丽是否有危险？
- (4) 试对行人和车辆提出合理化建议。

#### 答案

(1) 6 s；(2) 1.8 s；(3) 晓丽没有危险；(4) 司机应礼让行人，行人过马路时可快速通过。

## 解析

(1) 当晓丽刚好走到马路中线时,走过的路程是路宽的一半,即  $s = \frac{1}{2} \times 18 \text{ m} = 9 \text{ m}$ ; 则晓丽

所用的时间为:  $t = \frac{s}{v} = \frac{9 \text{ m}}{1.5 \text{ m/s}} = 6 \text{ s}$ , 所以她继续过马路还需要至少  $6 \text{ s}$ ;

(2) 由图可知小车驶过晓丽所处斑马线的最右端时,行驶的路程为:

$$s_{\text{车}} = 5 \text{ m} + 8 \text{ m} + 5 \text{ m} + 4.4 \text{ m} = 22.4 \text{ m};$$

则小车到达晓丽所处斑马线末端的时间为:  $t_{\text{车}} = \frac{s_{\text{车}}}{v_{\text{车}}} = \frac{22.4 \text{ m}}{10 \text{ m/s}} = 2.24 \text{ s}$ ;

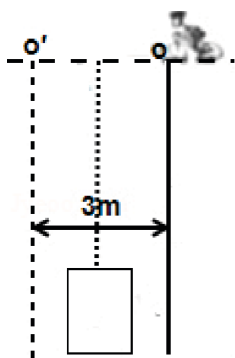
(3) 晓丽继续过马路至少还需要  $6 \text{ s}$ , 汽车驶过晓丽所处斑马线的最右端所用时间只需要  $2.24 \text{ s}$ , 所以晓丽到达斑马线末端时, 汽车已经过去, 所以晓丽没有危险;

(4) 言之有理即可。



## 小试牛刀

违反交通法规不仅仅是现代社会的不文明现象,更重要的是,这种行为会给国家或者个人造成财产损失,对人身安全带来重大威胁。如图所示为某路由南向北机动车及非机动车的道路示意图。已知机动车车道宽  $D=3 \text{ m}$ , 一辆轿车(尺寸为: 长度  $L_1=4.4 \text{ m}$ 。宽度  $d=1.8 \text{ m}$ ) 在慢车道的中间位置上以  $v=36 \text{ km/h}$  匀速行驶, 与非机动车道交界处的  $O$  点突然有一人骑自行车打算沿  $OO'$  方向匀速横穿马路 ( $OO'$  方向垂直), 自行车车长  $L_2=1.6 \text{ m}$ , 轿车车头离  $OO'$  线的距离为  $10 \text{ m}$  (不考虑轿车的制动), 则 ( )



- A. 当轿车的尾部恰好到达  $OO'$  线所消耗的时间为  $1 \text{ s}$
- B. 若自行车车速为  $3.5 \text{ m/s}$  则会与轿车相撞, 发生交通事故
- C. 若自行车的速度小于  $0.6 \text{ m/s}$  则不会与轿车相撞
- D. 若自行车的速度大于  $2.4 \text{ m/s}$  之间则一定不会与轿车相撞



## 参考答案

考点 1. D

考点 2. 乙; 2.80; s; 0.2。

考点 3. (1) 钟表; (2) 用棉线沿着蚊香放好, 再把棉线伸直, 用刻度尺量出其长度为  $L$ ; 用棉线沿着剩余蚊香放好, 再把棉线伸直, 用刻度尺量出剩余的蚊香的长度; (3)  $v = \frac{L-1}{t}$ 。

考点 4. A

考点 5. BC

考点 6. B

考点 7. (1) 刻度尺; (2) 适当增大斜面的坡度; (3) 5.8; (4) 0.2; 变速。

考点 8. (1) 标志牌上的信息是:

4 km 表示: 此位置距新华出口 4 km;

60 表示: 此段路程中最高行驶速度是 60 km/h 或者是限速为 60 km/h;

(2) 汽车速度计上显示  $v_{\text{车}} = 80 \text{ km/h}$ , 从标志牌知:  $v = 60 \text{ km/h}$  所以汽车超速了。

(3) 若  $v_{\text{车}} = 80 \text{ km/h}$ ,  $s = 4 \text{ km}$ ,

$$\text{根据 } v = \frac{s}{t} \text{ 得: } t = \frac{s}{v} = \frac{4 \text{ km}}{80 \text{ km/h}} = 0.05 \text{ h} = 180 \text{ s};$$

(4) 因为小李超速了, 不安全, 所以要提醒他注意安全, 不能违反交通规则等。

考点 9. (1)  $t = 13:27 - 07:52 = 5 \text{ h } 35 \text{ min} = \frac{67}{12} \text{ h}$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{1216 \text{ km}}{\frac{67}{12} \text{ h}} = 218 \text{ km/h};$$

(2) 列车从西安北到郑州东的时间  $t_1 = 9:58 - 07:52 = 2 \text{ h } 6 \text{ min} = 2.1 \text{ h}$ , 路程  $s_1 = 523 \text{ km}$ ,

$$\text{列车从西安北到郑州东的速度 } v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{523 \text{ km}}{2.1 \text{ h}} = 249 \text{ km/h},$$

$$\text{列车从石家庄到北京西的时间 } t_2 = 13:27 - 12:01 = 1 \text{ h } 26 \text{ min} = \frac{43}{30} \text{ h},$$

路程  $s_2 = 1216 \text{ km} - 935 \text{ km} = 281 \text{ km}$ ,

$$\text{列车从石家庄到北京西的速度 } v_2 = \frac{s_2}{t_2} = \frac{281 \text{ km}}{\frac{43}{30} \text{ h}} = 196 \text{ km/h}, \quad v_1 > v_2,$$

则列车从西安北到郑州东的速度快;

(3) 列车的速度:  $v'=108\text{ km/h}=30\text{ m/s}$ ,

列车全部通过隧道的路程:  $s'=1000\text{ m}+200\text{ m}=1200\text{ m}$ ,

则列车全部通过隧道的时间:  $t'=\frac{s'}{v'}=\frac{1200\text{ m}}{30\text{ m/s}}=40\text{ s}$ 。

考点 10. C

考点 11. (1) 由图示速度计可知, 火车此时的速度是:

$$v=40\text{ km/h}=11.11\text{ m/s};$$

(2) 该火车过完正桥所通过的路程:

$$s=L_{\text{正桥}}+L_{\text{车}}=600\text{ m}+200\text{ m}=800\text{ m},$$

根据  $v=\frac{s}{t}$  可得, 该火车过完正桥所用的时间:

$$t=\frac{s}{v}=\frac{800\text{ m}}{\frac{100}{9}\text{ m/s}}=72\text{ s}。$$

考点 12. (1) 车速  $v_1=40\text{ km/h}=\frac{40}{3.6}\text{ m/s}$ , 由于在反应时间内汽车仍匀速行驶, 根据车速  $v$  和反

应距离  $s$  可计算驾驶员的反应时间

$$\Delta t=\frac{s_1}{t_1}=\frac{5\text{ m}}{\frac{40}{3.6}\text{ m/s}},$$

即驾驶员的反应时间为  $0.45\text{ s}$ ;

(2) 车速:  $v_2=54\text{ km/h}=15\text{ m/s}$ ,

反应时间:  $\Delta t'=0.45\text{ s}+0.3\text{ s}=0.75\text{ s}$ ,

驾驶员的反应距离:  $s=v_2\Delta t'=15\text{ m/s}\times 0.75\text{ s}=11.25\text{ m}$ ,

刹车后车做匀减速直线运动, 平均速度为  $v_3=27\text{ km/h}=7.5\text{ m/s}$ ,

刹车时间  $t_2=4\text{ s}$ , 刹车距离为:  $s_{\text{刹}}=v_3t_2=7.5\text{ m/s}\times 4\text{ s}=30\text{ m}$ ,

故  $s_{\text{总}}=s_{\text{反}}+s_{\text{刹}}=11.25\text{ m}+30\text{ m}=41.25\text{ m}>40\text{ m}$ , 所以会发生交通事故。

考点 13. B



## 第二篇 声现象



## 考点1 声音的产生及传播条件

## 知识小贴士

1. 声音是由物体的振动产生的，振动停止，发声停止，声音依然在介质中传播；
2. 探究声音的产生条件用到了转换法；
3. 声音的传播需要介质，一般来说，声音在固体中传播最快，液体中较慢，空气中最慢；
4. 真空无法传声。



## 典例

小明做探究真空是否能传声的实验，如图所示。

- (1) 如图，把正在响铃的电铃放在玻璃罩内，在逐渐抽出玻璃罩内空气的过程中，会听到铃声逐渐\_\_\_\_\_。
- (2) 打开阀门，让空气逐渐进入玻璃罩内，又会听到铃声逐渐\_\_\_\_\_。
- (3) 推理过程：玻璃罩内空气越少，传出的声音越\_\_\_\_\_；如果玻璃罩内抽成真空后，就听不到电铃响铃的声音了。
- (4) 结论：声音的传播需要\_\_\_\_\_，真空不能\_\_\_\_\_。
- (5) 该实验用到的实验方法是：\_\_\_\_\_。



## 答案

- (1) 减小；(2) 增大；(3) 小；(4) 介质；传声；(5) 理想实验法。

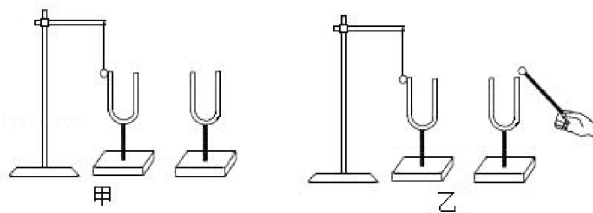
### 解析

- (1) 在抽气的过程中，玻璃罩内的空气减少，所以传播声音的介质减少，因此听到声音将会减小。
- (2) 再打开阀门，让空气逐渐进入玻璃罩内，由于传播声音的介质增多，因此听到声音将会变大。
- (3) 由于介质（空气）逐渐减少，所以声音会逐渐减小。如果完全没有空气了，将会听不到声音。
- (4) 在“研究声音的传播”实验中，真实的实验是随着罩内空气的不断抽出，听到铃声越来越弱，在此基础上，通过进一步推理如果罩内被抽成真空将听不到铃声，于是形成结论：声音的传播需要介质，真空不能传声。
- (5) 实验加推理得到的结果。



### 小试牛刀

如图甲所示，乒乓球静止靠在左侧的音叉上，如果用小锤敲打右侧的音叉，我们能听到右侧音叉发出声音同时乒乓球被弹开，如图乙。如果把把这个实验由宇航员带到月球上外部环境中去完成则（ ）



- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| A. 能听到声音，但乒乓球不会被弹开 | B. 不能听到声音，乒乓球也不会被弹开 |
| C. 能听到声音，乒乓球也会被弹开  | D. 不能听到声音，但乒乓球会被弹开  |



### 考点2 回声测距与测速

#### 知识小贴士

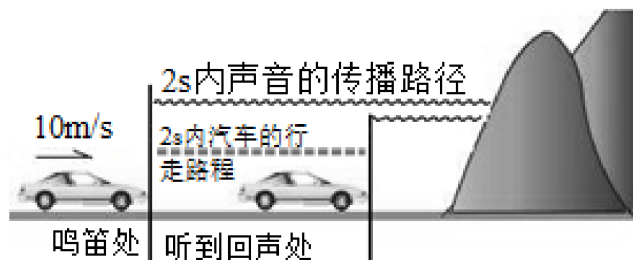
1. 回声测距：声音在某一段距离上一来一回则  $s = \frac{1}{2}vt$ ，声音走的距离没有重复则  $s = vt$ ；
2. 回声测速：利用回声将运动的物体在某一段时间内的路程求出来，再利用  $v = \frac{s}{t}$  求解。





## 典例

汽车沿平直公路匀速驶向一座高山，汽车的速度为  $10\text{ m/s}$ ，声音的速度为  $340\text{ m/s}$ ，途中司机按一下喇叭， $2\text{ s}$  后司机听到回声。司机按喇叭时汽车距山脚的距离是多少？司机听到回声时汽车距山脚的距离是多少？



## 答案

$350\text{ m}$ ;  $330\text{ m}$ 。

## 解析

汽车在  $2\text{ s}$  所走的路程是：  $s_1 = v_1 t = 10\text{ m/s} \times 2\text{ s} = 20\text{ m}$ ；

声音在  $2\text{ s}$  所走的路程是：  $s_2 = v_2 t = 340\text{ m/s} \times 2\text{ s} = 680\text{ m}$ ；

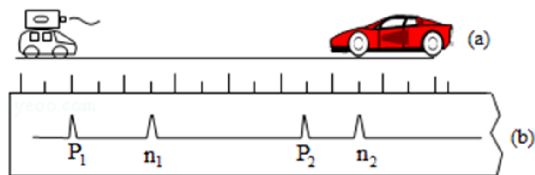
司机按喇叭时汽车距山脚的距离是：  $s = \frac{s_1 + s_2}{2} = 350\text{ m}$ ；

司机听到回声时汽车距山脚的距离是：  $s_3 = 350\text{ m} - 20\text{ m} = 330\text{ m}$ 。



### 小试牛刀

如图(a)所示,停在公路旁的公安巡逻车利用超声波可以监测车速:巡逻车上测速仪发出并接收超声波脉冲信号,根据发出和接收到的信号间的时间差,就能测出车速。在图(b)中, $P_1$ 、 $P_2$ 是测速仪先后发出的两次超声波信号, $n_1$ 、 $n_2$ 分别是测速仪检测到的 $P_1$ 、 $P_2$ 经反射后的信号。设测速仪匀速扫描,图b中每小格表示的时间是0.2 s。超声波在空气中传播的速度为340 米/秒,假设被测汽车沿直线匀速行驶。



- (1) 测速仪第一次发出的信号到被测汽车反射收到时,汽车距测速仪的距离是\_\_\_\_\_m,汽车是在向测速仪\_\_\_\_\_ (选填“靠近”或“远离”)的。
- (2) 汽车的行驶速度是\_\_\_\_\_m/s。



### 考点3 频率与音调的关系

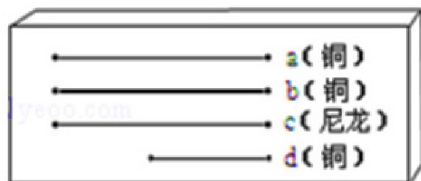
#### 知识小贴士

1. 音调:声音的高低,由发声体的振动频率决定,物理学中,振动快慢用每秒振动的次数来表示,称为频率。频率越高,音调越高。频率越低,音调越低。
2. 判断频率大小,注意振动的物体相对越重越不容易振动,频率越慢,音调越低。



### 典例

小华和小刚利用一些长短、粗细不同的琴弦,进行了探究“音调和哪些因素有关”的活动。他们选用的琴弦长度、材料在图中标出(其中琴弦的直径关系: $a=c=d<b$ ),并且每根琴弦固定在“音箱”上的松紧程度一致。



- (1) 他们想探究“音调的高低与琴弦材料”的关系应选择\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_两根琴弦进行实验(选填“a”、“b”、“c”或“d”);
- (2) 若选择琴弦a和b,则是为了研究音调的高低与\_\_\_\_\_的关系;

- (3) 若有同学选择 c 和 d 进行研究，并推理得出：琴弦越长，振动越慢，音调就越低的结论。则该同学在探究过程中存在的问题是改变了长度的同时，没有控制\_\_\_\_\_相同。

### 答案

(1) a; c; (2) 琴弦粗细; (3) 琴弦材料。

### 解析

- (1) 要探究音调的高低与琴弦材料的关系，应控制琴弦的长短和粗细相同而材料不同，由图示可知，可以选琴弦 a、c 进行实验。
- (2) 由图示可知，琴弦 a、b 的材料和长度相同而粗细不同，选择琴弦 a、b 进行实验可以探究音调高低与琴弦粗细的关系。
- (3) 由图示可知，琴弦 c、d 的材料和长度都不同而粗细相同，由于没有控制琴弦的材料相同，不能得出：琴弦长度越长，振动越慢，音调就越低的结论。



### 小试牛刀

如图所示，几个完全相同的玻璃瓶中注入不同高度的水。用筷子从侧部敲击不同瓶身，可以发出不同音调的声音；用嘴吹每个瓶子的上端，也能发出不同音调的声音。则下列说法正确的是（ ）



- A. 用嘴吹气时，水面越高，音调越低
- B. 侧部敲击瓶身时，水面越高，音调越低
- C. 用嘴吹气和敲击同一瓶子，音调是相同的
- D. 用嘴吹气和敲击同一瓶子，音色是相同的



#### 考点 4 超声波与次声波

##### 知识小贴士

1. 超声波：频率高于 20000 Hz 的声波；
2. 超声波的穿透能力很强，能穿透几米厚的金属；超声波可以用来制造各种乳胶，颗粒极细，而且均匀；超声波在诊断、医疗和卫生工作中，也有广泛的应用；
3. 次声波：频率低于 20 Hz 的声波；
4. 次声波的传播距离较远，地震、台风、核爆炸、火箭起飞都能产生次声波。



##### 典例

下列事例中，没有用到超声波的是（ ）

- |               |                |
|---------------|----------------|
| A. 预报台风，监测核爆炸 | B. 蝙蝠利用声波导航    |
| C. 用声呐探测海洋深度  | D. B 超观察母体内的胎儿 |

##### 答案

A

##### 解析

- A、预报台风和监测核爆炸是利用的次声波。故 A 符合题意；  
 B、蝙蝠利用声波导航，利用了超声波传递信息。故 B 不符合题意；  
 C、用声呐探测海深，利用了超声波传递信息。故 C 不符合题意；  
 D、用 B 超做体检，利用了超声波传递信息。故 D 不符合题意。



##### 小试牛刀

下列事实中应用了次声波的是（ ）

- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| A. 测量地球与月球间的距离     | B. 蝙蝠确定目标的方向和距离 |
| C. 用探伤仪探测金属内部是否有缺陷 | D. 监测地震、台风和核爆炸  |



## 考点 5 影响响度大小的因素

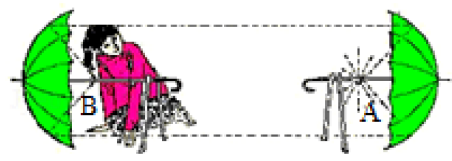
## 知识小贴士

1. 响度的大小由振幅决定；
2. 在人的感知上，响度大小还与声音的分散程度、与发声体的距离有关。



## 典例

小花用两把伞做“聚音伞”的实验，如图所示，地面上有两把伞，在右边伞柄的 A 点挂一块机械手表，当她的耳朵位于 B 点时听到了手表的嘀嗒声，当把左边伞拿走后，她的耳朵位于 B 点时听不到表声，这个实验表明声音也可以发生反射现象，“聚音伞”增大了人听到声音的\_\_\_\_\_，生活中的\_\_\_\_\_应用与这一原理相同；手表声在两伞之间传播依靠的介质是\_\_\_\_\_。



## 答案

响度；喊话器；空气。

## 解析

“聚音伞”减小了声音的发散，增大了人听到声音的响度；生活中的喊话器就是利用这一原理；声音的传播需要介质，手表声在两伞之间传播依靠的介质是空气。



## 小试牛刀

医生给病人看病时常使用听诊器，因为听诊器能（ ）

- A. 增大振动的振幅，使响度增大
- B. 集中声音的能量，使传入人耳的声音更响
- C. 增大发声体的频率，使音调变高
- D. 减小医生和患者的距离，使传入人耳的声音更响



## 考点6 音调、响度及音色的区分

### 知识小贴士

1. 音色：发声体的声音品质，由发声体本身的特征决定，是区别声音的重要标志；
2. 区分音调、响度、音色从其概念本身出发，把握题目中的主要影响因素。



### 典例

声音嘶哑又称声嘶，是喉部（特别是声带）病变的主要症状。声嘶时，声音会失去圆润、清亮的本色，出现低沉、沙哑等现象。从物理学角度来看，声嘶时，发生变化的是（ ）

- A. 音调、响度                      B. 音色、响度                      C. 音调、音色                      D. 仅仅是音色

### 答案

C

### 解析

声嘶时，声音会失去圆润、清亮的本色，出现低沉，是音调低；沙哑是音色发生变化，故 C 正确，ABD 错误。



### 小试牛刀

下列做法用来改变音调的是（ ）

- A. 老师用扩音器讲课  
B. 在公共场所“轻声”说话  
C. 用大小不同的力敲击同一个音叉  
D. 依次敲击装有不同高度水的瓶子

小云参加《中国好声音》节目，当小云开始唱时，评委便说“这是一个男生”，请问评委主要是依靠声音的哪一个要素辨别的（ ）

- A. 音调                      B. 响度                      C. 音色                      D. 音域



## 考点7 波形图

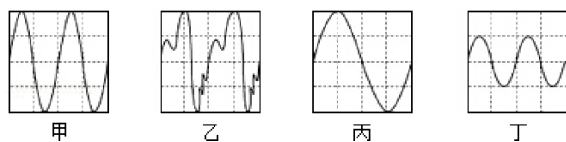
### 知识小贴士

1. 在波形图中,可以通过对比相同时间内振动的次数判断音调的高低;可以通过对比波形图的高矮判断响度的大小;可以通过对比波形图的圆滑程度判断音色是否相同。



## 典例

如图所示声波的波形图，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲、乙的音调相同  
B. 乙、丙的音调相同  
C. 甲、丙的音调相同  
D. 丙、丁的响度相同

## 答案

A

### 解析

A、由图可知，甲和乙在相同时间内振动的次数相同，即振动频率相同，所以音调相同，故 A 正确；

B、由图可知，乙、丙的振动频率不同，则音调不同，故 B 错误；

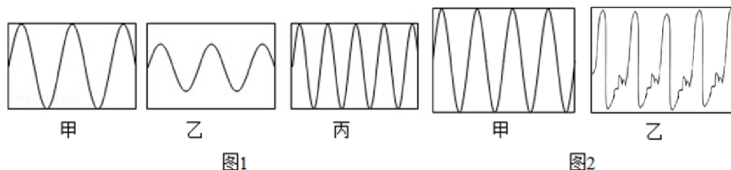
C、由图可知，甲、丙的振动频率不同，则音调不同，故 C 错误；

D、由图可知，丙、丁的振幅不同，响度不同，故 D 错误。



## 小试牛刀

如图 1 所示是几种声音输入到示波器上时显示的波形，其中音调相同的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；响度相同的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_（选填“甲”、“乙”或“丙”）。如图 2 所示两种声音\_\_\_\_\_不同。





## 考点8 声音可以传递信息与能量

### 知识小贴士

1. 声音可以传递信息与能量；
2. 掌握声音传递信息与能量时的应用，比如超声碎石，超声洁牙，回声定位，救护车的声音可以告知我们救护车上有医疗病人等。



### 典例

- ①隆隆的雷声预示着一场可能的大雨；
- ②声呐捕鱼；
- ③超声波碎石；
- ④B 超探病；
- ⑤用超声波来清洗镜片；
- ⑥用听诊器解析病人心肺的情形。

以上各项中，属于声音可以传递信息的是\_\_\_\_\_；属于声音传递能量的是\_\_\_\_\_。

### 答案

①②④⑥；③⑤

### 解析

- ①隆隆的雷声传递出了要下雨的信息；
- ②声呐捕鱼是在寻找鱼群的位置；
- ③超声波碎石，碎石需要能量；
- ④B 超探病，将病人身体特征体现出来，是传递信息的体现；
- ⑤用超声波来清洗镜片，利用了声音可以传递能量；
- ⑥用听诊器解析病人心肺的情形，听诊器是利用了声音可以传递信息的特点。





## 小试牛刀

为了安全,有些轿车装有倒车雷达(如图所示),当轿车倒车时,尾部在非安全距离内遇到人或障碍物,雷达就会发出警报,方便司机判断车尾与后部障碍物间的距离。在倒车雷达工作过程中,应用了\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_ (选填“声音可以传递信息”、“声音可以传递能量”、“回声”或“超声波”)大量的物理知识。



## 考点9 噪声的等级及危害、来源、防治

## 知识小贴士

1. 噪声的判断有两个方面:物理学角度、生活角度;
2. 噪声的等级:用分贝(dB)为单位来衡量。0 dB, 刚刚引起听觉; 50 dB, 影响休息与睡眠; 70 dB, 影响学习与工作; 90 dB, 影响听力。长期处于 90 dB 以上的环境中, 听力会受到严重影响并产生神经衰弱、头疼、高血压等疾病。
3. 噪声的来源与防治:
  - (1) 发生部位——声源处减弱噪声(例:消音器);
  - (2) 声音的传播需要介质——传播过程中减弱噪声(例:隔音墙、关窗等);
  - (3) 人耳听到声音——人耳处减弱噪声(例:戴耳塞、戴耳罩)。



## 典例

广场舞是中国大妈非常喜欢的一种健身活动,但同时广场舞的音响却给周边住宅楼休息的居民造成了一定影响。为了使双方的利益都得到尊重,和谐相处,你认为采取下面哪种方法是有效、合理的( )

- A. 禁止广场舞活动
- B. 跳舞的大妈都戴一个播放音乐的耳机
- C. 宅楼内安装噪声监测装置
- D. 住宅楼的居民都戴一个防噪声的耳罩

## 答案

B

## 解析

- A、广场舞是一种健身活动，禁止跳广场舞，是不适用于实际的，故错误；  
 B、跳舞的大妈都戴一个播放音乐的耳机，即在声源处减弱噪声，既能锻炼身体，又不影响别人，故正确；  
 C、安装噪声监测装置，只能检测噪声，不能减弱噪声，故错误；  
 D、从实际的角度出发，让住宅楼的居民都戴一个防噪声的耳罩可以减弱噪声，但不适用于实际情况，故错误。

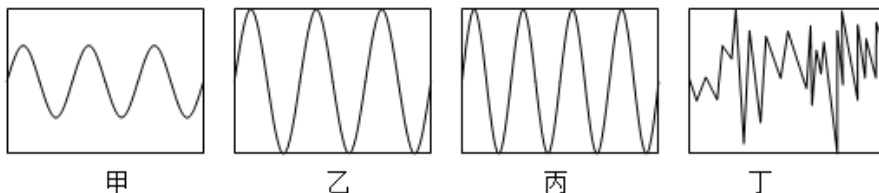


## 小试牛刀

为了保证正常的工作和学习，应控制环境声音不超过（ ）

- A. 50 dB                      B. 70 dB                      C. 90 dB                      D. 110 dB

如图是不同声音的波形图，属于噪声的是\_\_\_\_\_，音调相同的是甲和\_\_\_\_\_，响度相同的是乙和\_\_\_\_\_。



目前，控制和减少噪声的主要措施是消声、吸声和隔声。高架桥两侧安装隔声板是通过\_\_\_\_\_减小噪声污染。大会堂和大剧院的四周墙壁做成凹凸不平的蜂窝状，是为了\_\_\_\_\_（选填“增强”或“减少”）声音的反射。



## 参考答案

考点 1. B

考点 2. (1) 102; 靠近; (2) 20

考点 3. B

考点 4. D

考点 5. B

考点 6. D

A

考点 7. 甲; 乙; 甲; 丙; 音色

考点 8. 声音可以传递信息; 回声; 超声波

考点 9. B

丁; 乙; 丙

隔声; 减少



## 第三篇 物态变化



## 考点 1 温度的估测

## 知识小贴士

1. 冰箱冷冻室的温度约为  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；郑州市冬季最低温度约为  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；冰箱冷藏室的温度约为  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；人们感觉舒适的温度约为  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；夏季教室里温度约为  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；洗澡水温度约为  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；郑州市夏季最高气温约为  $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；火柴火焰的温度约为  $450\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；酒精灯火焰温度约为  $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
2. 记住一些标准量，其余的场景和这个标准量类比即可。



## 典例

下列温度值最接近实际的是（ ）

- A. 健康成年人的体温是  $37.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B. 让人感觉温暖而舒适的室内温度是  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C. 洗澡时淋浴的适宜水温是  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- D. 在 1 个标准大气压下盐水的凝固点是  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$

## 答案

A

## 解析

- A. 正常情况下，人的体温在  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右，变化幅度很小，故 A 符合题意；
- B. 人体正常体温在  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右，感觉舒适的温度在  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右，故 B 不符合题意；
- C. 人体正常体温在  $37\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右，洗澡水的温度应该略高于体温，在  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右，不可能达到  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，故 C 不符合题意；
- D. 在 1 个标准大气压下水的凝固点是  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，盐水的凝固点更低一些，故 D 不符合题意。



### 小试牛刀

学生复课后，守好校门是高规格防疫防控第一步，学校门口配备了热像体温筛检仪，规定入校资格是体温不超过（ ）

A.  $25.6^{\circ}\text{C}$

B.  $35.1^{\circ}\text{C}$

C.  $37.3^{\circ}\text{C}$

D.  $100^{\circ}\text{C}$



### 考点2 温度计的使用

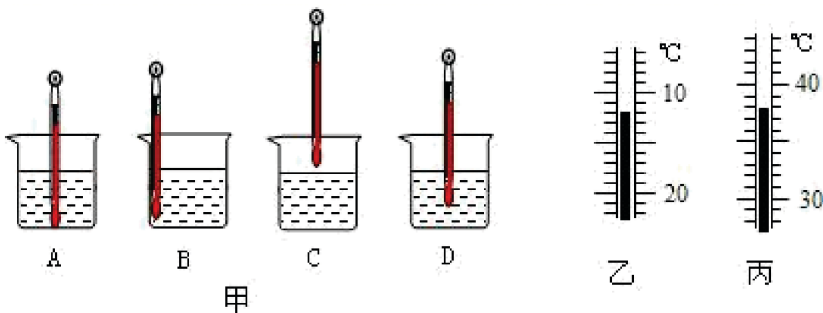
#### 知识小贴士

1. 选：估测待测物体的温度，选择合适量程的温度计；并且观察所选温度计的零刻度线位置、分度值，方便快速、准确的读数；
2. 放：玻璃泡完全没入待测液体中，玻璃泡不能接触容器侧壁及底部；
3. 读：待示数稳定后再读数；读数时温度计需要继续留在待测液体中；视线要与温度计玻璃管内液柱液面相平。



#### 典例

使用温度计时，首先要看清它的量程和\_\_\_\_\_。小强在用温度计测量烧杯中液体温度时读取了四次数据，每次读数时温度计的位置如图甲所示，其中正确的是\_\_\_\_\_。图乙、丙分别是测冰和水时温度计的示数，那么冰的温度是\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ ，水的温度是\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ 。



#### 答案

分度值；D； $-12$ ； $38$ 。

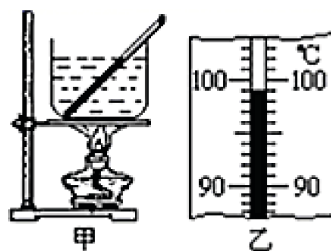
## 解析

- (1) 使用温度计测量液体的温度，要先观察它的量程和认清它的分度值。
- (2) 使用温度计时应使温度计的玻璃泡全部浸入被测的液体中，不要碰到容器底和容器壁，故正确的是 D。
- (3) 在乙图中，该温度计的分度值是  $1^{\circ}\text{C}$ ，测量冰的温度时，温度计中液柱的液面在  $0^{\circ}\text{C}$  以下， $-10^{\circ}\text{C}$  下两格处。示数为  $-12^{\circ}\text{C}$ 。
- (4) 在丙图中，测量水的温度时，温度计中液柱的液面在  $30^{\circ}\text{C}$  以上 8 格处，所以示数为  $38^{\circ}\text{C}$ 。

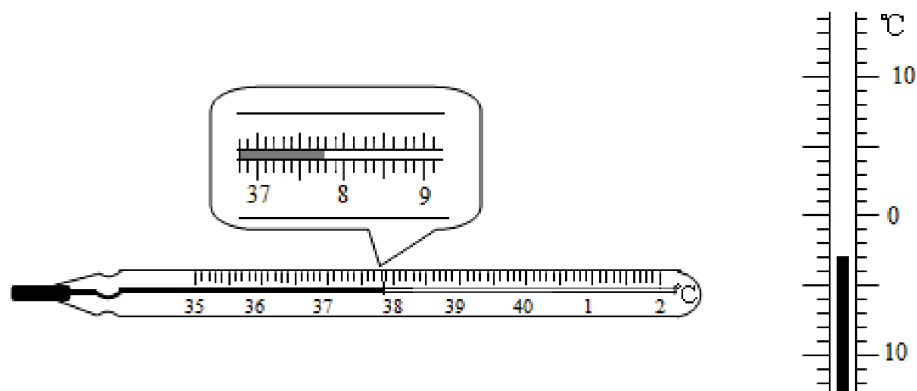


## 小试牛刀

如图甲为某同学做“观察水的沸腾”实验时测沸水温度的情形由于操作错误，他观察到水沸腾时，温度计的示数大于  $100^{\circ}\text{C}$ ，他的错误是\_\_\_\_\_；纠正错误后，他观察到水沸腾时，温度计的读数如图乙所示，则水的沸点是\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ 。



如左图所示是人们常用的体温计，这种体温计是根据液体的\_\_\_\_\_规律制成的，左图中体温计的读数是\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ ，它\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）离开人体后再读数；右图中温度计的读数是\_\_\_\_\_ $^{\circ}\text{C}$ 。





### 考点3 熔化、凝固现象的识别

#### 知识小贴士

1. 物体由固态变为液态的过程被称为熔化，是吸热的过程；
2. 物体由液态变为固态的过程被称为凝固，是放热的过程；
3. 物体遇见比自己温度高的物体会吸热，遇见比自己温度低的物体会放热。



#### 典例

下列物态变化过程中，吸热的是（ ）

- |         |          |
|---------|----------|
| A. 冰雪消融 | B. 露珠的形成 |
| C. 霜的形成 | D. 冰的形成  |

#### 答案

A

#### 解析

物质在发生物态变化时必然要伴随着吸放热的进行，其中熔化、汽化、升华过程需要吸热，凝固、液化、凝华过程需要放热。



#### 小试牛刀

如图，孤柏渡的冬天经常要人工造雪，造雪机将水注入专用喷嘴接触高压空气，将水分割成小水滴，并喷到寒冷的空气中，这些小水滴\_\_\_\_\_（填一种物态变化名称）成冰晶落到地面，这就是人工造雪，发生该物态变化时会\_\_\_\_\_（选填“吸热”或“放热”）。

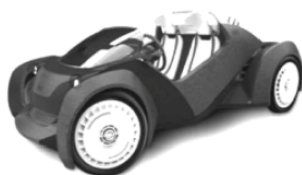




夏天，如果我们要喝冰凉的饮料，往往会在饮料中加上几个冰块，而不是直接加冷水。一方面是因为冰块的温度更低，另一方面是因为冰块（ ）

- A. 熔化吸热      B. 凝固放热      C. 汽化吸热      D. 液化放热

如图是用 3D 打印技术打印的仿真汽车模型，在高能激光的作用下，固态金属吸收热量变成液态，再通过打印机打印成汽车固体模型。在此过程金属（ ）



- A. 先液化，后凝固    B. 先汽化，后液化    C. 先熔化，后凝固    D. 先升华，后凝华



#### 考点 4 熔化、凝固实验

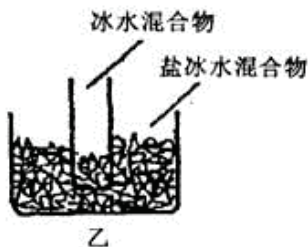
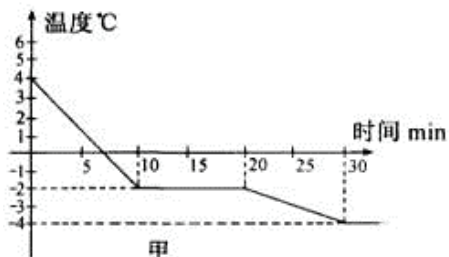
##### 知识小贴士

1. 实验使用水浴法加热、使用石棉网的目的：使物体均匀受热；
2. 探究冰的熔化特点实验选用水浴法加热来替代酒精灯直接加热的另一个目的：延缓冰块熔化的时间，方便记录温度变化；
3. 组装实验装置时，需要由下到上的顺序进行组装；
4. 停止加热物体就会停止熔化，说明熔化是吸热的过程；
5. 晶体熔化的条件：达到熔点，不断加热（两个条件同时满足才能熔化）；
6. 晶体熔化的特点：温度不变，不断吸热；晶体熔化的状态：固液共存；
7. 常见的晶体有：海波、食盐、冰、各种金属；常见的非晶体有：塑料、石蜡、玻璃、松香、沥青；
8. 同种物质的熔点、凝固点相同；
9. 在水中添加食盐会使水的凝固点降低，更难凝固。



### 典例

小明发现严冬季节水缸里的水结冰了，但腌菜缸里的盐水却没有，小明猜想，水中加入别的物质后，一定会对水的凝固点产生影响，为了验证这一猜想，他将一些盐放入水中，并把盐水用容器盛好放入冰箱，研究盐水的凝固过程。每隔一定时间，小明就观察盐水状态、测出温度，并将凝固过程记录的温度数据画成了凝固图象如下图甲所示。



- (1) 从图象中可以看出盐水从第\_\_\_\_\_分钟开始凝固，凝固过程用了\_\_\_\_\_分钟。
- (2) 从图象得到晶体的液态物质在凝固时温度\_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”或“不变”）。
- (3) 从图象中可得盐水的凝固点为\_\_\_\_\_℃。实验验证了小明的猜想，因为与水相比，凝固点变\_\_\_\_\_了（选填“高”或“低”）。严寒的冬天，地面上的积雪不能及时熔化，会影响交通安全。人们采取在雪上撒盐的方法，可使雪在较低气温下熔化。原因是：在雪上撒盐可以\_\_\_\_\_（选填“提高”或“降低”）雪的熔点。
- (4) 如果将一个装有冰水混合物的试管放入正在熔化的盐冰水混合物中如图乙所示，试管中的冰水混合物中的冰会\_\_\_\_\_（选填“变多”、“变少”或“不变”）。

### 答案

(1) 10; 10; (2) 不变; (3) -2; 低; 降低; (4) 变多。

### 解析

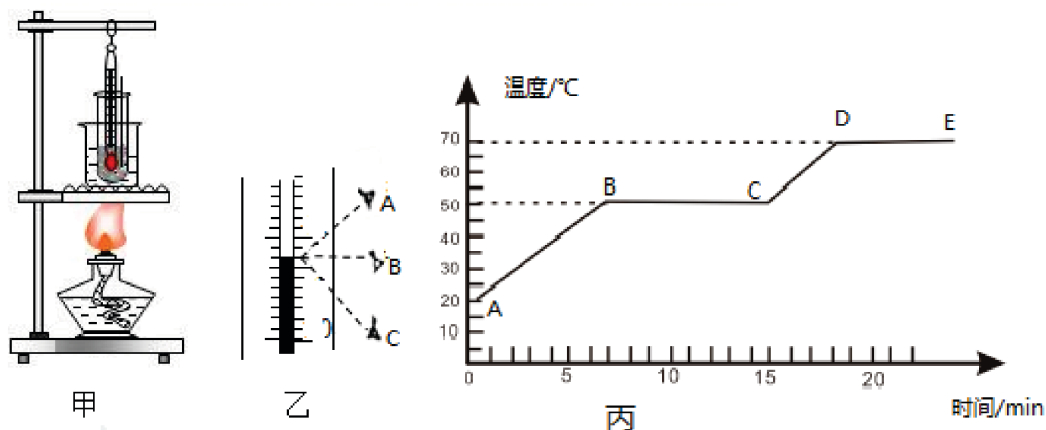
- (1) 晶体的凝固过程中温度保持不变，在图象中与横轴平行的一段是温度保持不变的，所以盐水从第 10 分钟开始凝固，到第 20 分钟凝固完成，凝固过程用了 10 分钟。
- (2) 液态晶体有一定的凝固温度，凝固时放热，温度是不变的。
- (3) 从图象可知：温度保持不变的温度是  $-2^{\circ}\text{C}$ ，故该盐水的凝固点是  $-2^{\circ}\text{C}$ ；又知：水的凝固点是  $0^{\circ}\text{C}$ ，所以与水相比，盐水的凝固点变低。人们采取在雪上撒盐的方法，可使雪在较低气温下熔化。原因是：在雪上撒盐可以降低雪的熔点，使雪在温度较低的情况下也能尽快熔化。

- (4) 冰水混合物的温度是  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，而盐冰水混合物的温度是  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，所以冰水混合物会向盐冰水混合物放热，冰水混合物中的水会达到凝固结冰的条件，故冰水混合物中的冰会变多。



## 小试牛刀

如图甲是“探究物质熔化规律”的实验装置。

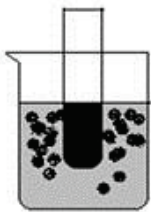


- (1) 采用“水浴法”加热的好处是\_\_\_\_\_；
- (2) 图乙所示的温度计读数方法中，正确的是\_\_\_\_\_（选填“A”、“B”或“C”）；
- (3) 图丙是根据实验数据绘制的该固体熔化图象，由图象可知该物质是\_\_\_\_\_（选填“晶体”或“非晶体”），熔化过程用了\_\_\_\_\_min，DE 段是\_\_\_\_\_过程。当温度为  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  时，该物质的状态可能是（ ）
  - A. 固态
  - B. 液态
  - C. 固液共存
  - D. 以上三种情况都有可能
- (4) 在玻璃、松香、食盐、沥青这几种常见的固体中，和萘的熔化过程相似的有\_\_\_\_\_。

两盆冰水混合物，各自处在太阳下和背阴处，在盆内冰尚未熔化之前，用温度计去测盆内水的温度是（ ）

- A. 太阳下的那盆水温度较高
- B. 背阴处的那盆水温度较高
- C. 两盆水的温度一样高
- D. 不知气温高低，无法判断

如图所示，把装有碎冰块的试管，插入烧杯里的碎冰块中，然后把烧杯放入  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  的房间，当烧杯内的冰块熔化一半时，试管里的冰将（ ）



- A. 不熔化      B. 熔化一半      C. 全部熔化      D. 开始熔化



### 考点 5 汽化、液化现象的识别

#### 知识小贴士

1. 物体由液态变为气态的过程被称为汽化，是吸热的过程；
2. 物体由气态变为液态的过程被称为液化，是放热的过程；
3. 以水为例：水蒸气人眼是看不见的，看到见的是小液滴；
4. 汽化有蒸发、沸腾两种形式；使气体液化有降低温度、压缩体积两种方式；
5. “白气”的形成、露珠的形成、雾的形成、夏天冷的物体表面会“出汗”……都是液化的现象。



#### 典例

（双选）从冰箱取出一瓶可乐，过了一会，可乐瓶上有很多小水滴，再过一段时间，小水滴慢慢消失。这一现象与下列对应描述正确的是（ ）

- A. 春天，冰雪消融的过程和出现小水滴的过程吸放热情况相同  
 B. 夏天，绿叶上露珠的形成和小水滴的形成发生的物态变化相同  
 C. 秋天，雾的形成与散去和小水滴出现与消失，吸放热情况都相同  
 D. 冬天，可乐瓶上更容易观察到上述现象

#### 答案

BC

## 解析

- A. 冰箱取出的可乐瓶出现小水滴是空气中的水蒸气遇冷液化形成的，在这个过程中需要放热。而冰雪消融是熔化过程，这个过程需要吸热，故 A 错误；
- B. 露珠的形成是液化现象，小水滴的形成也是液化现象，故 B 正确；
- C. 雾的形成是液化现象、雾的散去是汽化现象，而小水滴的形成是液化、小水滴慢慢消失是小水滴汽化成了水蒸气，故 C 正确；
- D. 冬天，空气的温度与可乐瓶的温度相差不大，冷的空气遇到冷的可乐瓶不容易发生液化，所以上述现象不容易观察到。而在夏天，空气与可乐瓶的温差大，上述现象更容易观察到，故 D 错误。



## 小试牛刀

生活中我们常看到“白气”，下列有关“白气”形成的说法中正确的是（ ）

- A. 文艺演出时舞台上经常释放“白气”，这是干冰在常温下的升华现象
- B. 夏天从冰箱里取出的冰棍周围冒“白气”，这是空气中水蒸气凝华的现象
- C. 深秋清晨的河面上经常出现“白气”，这是河面上水蒸气汽化的现象
- D. 冬天水烧开后壶嘴处喷出“白气”，这是壶嘴喷出水蒸气液化的现象

如图，为了做好新冠病毒疫情的防控工作，多地防疫部门利用雾炮车对城区街道及空气喷洒消毒剂进行消毒除尘。下列说法正确的是（ ）



- A. 附近的人可以闻到消毒剂的味，因为消毒剂升华了
- B. 雾状的消毒液的形成与晨雾的形成一样，都是熔化现象
- C. 地面上的消毒剂很快就干了，因为吸热而汽化
- D. 地面上的消毒剂很快就干了，因为放热而液化

用扇子扇表面干燥的温度计时，温度计的示数\_\_\_\_\_；用扇子扇玻璃泡上涂有酒精的温度计时，温度计的示数\_\_\_\_\_。这说明酒精\_\_\_\_\_时要\_\_\_\_\_热。



## 考点6 蒸发

### 知识小贴士

1. 在任何温度下均可进行的、仅发生在液体表面的、缓慢的汽化现象；
2. 影响蒸发的因素有：液体的温度、液体的表面积、液体表面的空气流速、液体的种类；
3. 对于水而言，空气湿度也能影响水的蒸发：空气湿度越大，越难蒸发。



### 典例

在一些洗手间装有热风干手器，洗手后用它可以很快把手烘干，如图所示。关于图中利用了哪几种方法加快水的蒸发，以下选项中正确、全面的是（ ）

- ①提高液体的温度      ②增大液体的表面积      ③加快液体表面空气流动速度



- A. ①②      B. ①③      C. ②③      D. ①②③

### 答案

D

### 解析

根据影响蒸发快慢的因素来解答，即液体的温度、液体的表面积和液体表面的空气流动速度：

- ①热风干手器吹出的是热风，即提高了液体的温度，加快蒸发；
- ②使用时，手掌充分展开，增大了液体的表面积，加快蒸发；
- ③热风干手器吹风，使空气流速加快，加快了蒸发；

以上三项措施共同加快了蒸发的速度，使手很快变干。



## 小试牛刀

下列措施中为了减慢蒸发的是 ( )

- A. 将谷物摊开晾晒                      B. 湿衣服晾在向阳处  
C. 用电吹风吹干湿头发                D. 用保鲜膜包裹水果



## 考点 7 沸腾

## 知识小贴士

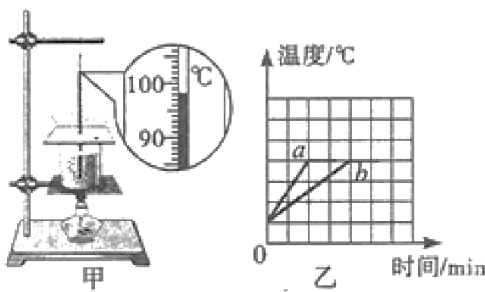
1. 达到一定温度时 (沸点), 在液体表面和内部同时进行的、剧烈的汽化现象;
2. 影响沸点的因素: ①大气压: 气压越高, 沸点越高, 气压越低, 沸点越低; ②杂质;
3. 沸腾的条件: 达到沸点, 不断加热;
4. 沸腾的特点: 温度不变, 不断吸热; 沸腾前水中气泡在上升时越来越小, 沸腾后水中气泡在上升时越来越大;
5. 不同物质的沸点一般不同, 因此可以利用这一点进行物质的分离: 蒸馏。



## 典例

在“探究水的沸腾”实验中。

- (1) 安装实验器材时应按照\_\_\_\_\_ (选填“自上而下”或“自下而上”) 的顺序进行;



- (2) 水沸腾时, 准确测量的温度计示数如图甲所示, 则水的沸点为 \_\_\_\_\_ °C, 当时的大气压 \_\_\_\_\_ (选填“高于”、“等于”或“低于”) 标准大气压;
- (3) a、b 两组同学绘制的温度随时间变化的图象如图乙所示, 由图象可得: 水在沸腾过程中需要 \_\_\_\_\_ 热量, 温度 \_\_\_\_\_, 通过图象可知, b 组加热到沸腾所用时间较长, 请写出一个可能原因: \_\_\_\_\_。

### 答案

(1) 自下而上；(2) 98；低于；(3) 吸收；保持不变；水的质量较大。

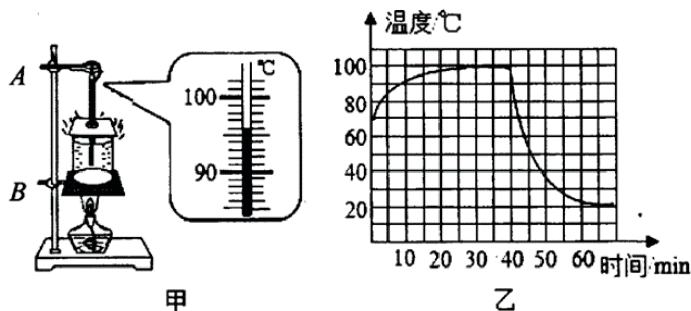
### 解析

- (1) 酒精灯需用外焰加热，所以要放好酒精灯，再固定铁圈的高度；而温度计的玻璃泡要全部浸没到液体中，但不能碰到容器壁和容器底，所以放好烧杯后，再调节温度计的高度，因此必须按照自下而上的顺序进行。
- (2) 由图知，温度计的分度值为  $1^{\circ}\text{C}$ ，其示数为  $98^{\circ}\text{C}$ ，低于  $100^{\circ}\text{C}$ ，所以当时气压小于 1 个标准大气压。
- (3) 水在沸腾过程中需要吸收热量，温度不变。通过图象可知，b 组加热到沸腾所用时间较长，其原因是水的质量较大或酒精灯的火焰较小。



### 小试牛刀

小明用图甲所示的装置做“观察水的沸腾”实验：



- (1) 如图甲组装器材时，温度计的玻璃泡碰到了烧杯底，应适当将\_\_\_\_\_（选填“A 处向上”或“B 处向下”）调整；
- (2) 当水沸腾时，观察到烧杯内产生大量气泡并不断上升、体积\_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”或“不变”）；
- (3) 根据实验数据绘制出的水沸腾前后一段时间的温度和时间关系曲线如图乙所示。由甲、乙两图可知：
- ①图甲时刻烧杯中的水\_\_\_\_\_（选填“已”或“未”）沸腾；
  - ②水沸腾时温度变化特点是\_\_\_\_\_。



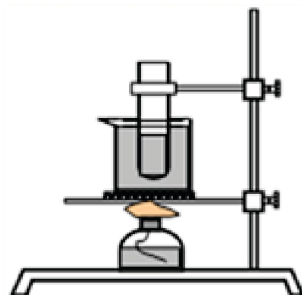
(4) 在同样的环境下，给一大杯滚烫的热水降温，现有两种方法：

- ①先让滚烫的热水冷却 5 min，然后加一小杯冷水；
- ②先在滚烫的热水中加入一小杯冷水，然后冷却 5 min。

结合图乙提供的信息，分析可知\_\_\_\_\_。

- A. 方法①冷却效果较好
- B. 方法②冷却效果较好
- C. 两种方法冷却效果相同

标准大气压下，在盛水的大烧杯内放着盛有  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$  热水的大试管，如图所示，当对大烧杯内的水加热时，烧杯内的水很快就烧开，若继续加热，试管内的水\_\_\_\_\_沸腾，理由是\_\_\_\_\_达到沸点，\_\_\_\_\_继续吸热。（均选填“能”或“不能”）



### 考点 8 液化

#### 知识小贴士

1. 降低温度可以使所有的气体均发生液化；
2. 压缩体积可以使部分气体液化，有些气体还得依靠降低温度来进行液化；
3. 液化的好处是：减小体积，方便储存和运输。



#### 典例

在抗击新冠肺炎期间，医务人员进入病房前必须要穿戴好防护服、口罩、护目镜等。护目镜在使用一段时间后，会出现起雾的现象；这是由于护目镜和面部之间的水蒸气遇冷\_\_\_\_\_（填写物态变化名称）形成的，这个过程中\_\_\_\_\_（选填“吸收”或“放出”）热量。

### 答案

液化；放出。

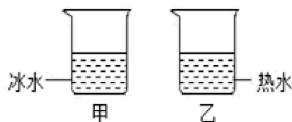
### 解析

护目镜在使用一段时间后，会出现起雾的现象，雾是由于护目镜和面部之间的水蒸气遇冷液化形成的小水珠，液化放热。



### 小试牛刀

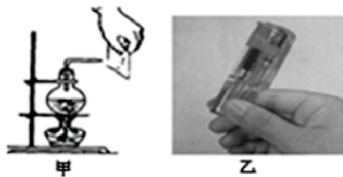
将冰水和热水分别注入常温下的两只透明烧杯中，如图所示，一会儿发现两只烧杯的杯壁上都有一部分出现小水珠，变得模糊了。针对这一现象，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲、乙两杯都在内壁出现了水珠
- B. 甲杯的内壁出现了水珠，乙杯的外壁出现了水珠
- C. 甲杯的外壁出现了水珠，乙杯的内壁出现了水珠
- D. 甲、乙两杯都在外壁出现了水珠

利用降低温度的方法可以分离空气中的氧气、氮气和二氧化碳，已知它们的沸点分别是  $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$  和  $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度下降时，首先液化被分离出来是\_\_\_\_\_，最后是\_\_\_\_\_。

如图甲所示装置，用酒精灯将烧瓶内的水加热沸腾后，水蒸气从细玻璃管口喷出。在离管口稍远处，可以看到雾状的“白气”，这是因为喷出的水蒸气发生了\_\_\_\_\_现象，雾状的“白气”实际是\_\_\_\_\_，此时玻璃片的温度会\_\_\_\_\_（选填“升高”或“降低”）。如图乙所示的气体打火机中的燃料是通过\_\_\_\_\_的方法变成液体的。





唐柳宗元在《梅雨》中写道：“梅实迎时雨，苍茫值晚春”。每年6月中旬到7月初，苏州进入梅雨季节，空气潮湿，物品容易发霉。下列说法中正确的是（ ）

- A. 墙砖上出的“汗”，是空气中的水蒸气遇冷液化而成
- B. 用烘干机烘干衣服，是汽化现象，需要放热
- C. 衣柜里放置的“樟脑丸”变小，是汽化现象，需要吸热
- D. 打开冰箱，看到冒出的“白气”，是冰箱内的水蒸气液化而成的

在有霜的季节，农作物常被冻坏，这就是人们常常说的遭到霜冻，实际上，农作物不是因为霜而受冻的， $0^{\circ}\text{C}$ 以下的低气温才是真正的凶手。当空气干燥时，即使温度降低到 $-20^{\circ}\text{C}\sim -10^{\circ}\text{C}$ ，也不会出现霜，但此时农作物早就被冻坏了，农民们称这种情况为“黑霜”。

(1) 霜是由\_\_\_\_\_直接变为小冰晶形成的，对应的物态变化是\_\_\_\_\_。

(2) 请根据短文，对“霜”形成的条件提出猜想：“霜”形成的条件是：

\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(3) 小明为了验证上述猜想，做了如下实验：从冰箱取出一些 $-10^{\circ}\text{C}$ 的冰块，放在不锈钢杯子里，一段时间后可看到在杯底出现一些白色的小冰晶（即霜）。你认为该实验\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）验证上述猜想，理由是：\_\_\_\_\_。



#### 考点 10 碘升华、凝华的实验

##### 知识小贴士

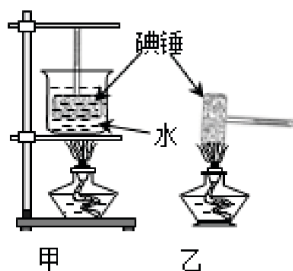
1. 使用水浴法加热的目的：水的沸点在标准大气压下是 $100^{\circ}\text{C}$ ，不超过碘的熔点，在此条件下依然能看到紫色气体的产生，便是升华现象产生的；
2. 在容器的上部最后也能看到碘颗粒的产生，这是凝华现象产生的，并且该部分会变热，因为凝华是放热的现象。



## 典例

小明和小华在观察“碘锤”中物态变化之前，查阅资料得知：酒精灯外焰的温度约为  $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。碘的熔点为  $113.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。采用图中的两种方式加热，图甲中“碘锤”用水浴法加热，你会看到瓶内出现\_\_\_\_\_，图乙直接用酒精灯加热，在上述实验中，小明同学猜想：固态碘可能是先变成液体，再变成气体，因为速度太快，液态碘出现的时间太短，因而没有观察到。你认为图\_\_\_\_\_（选填“甲”、“乙”或“甲和乙”）的实验中不可能出现熔化过程，判断的依据是：

\_\_\_\_\_。



## 答案

紫色的碘蒸气；甲；水的沸点低于碘的熔点。

## 解析

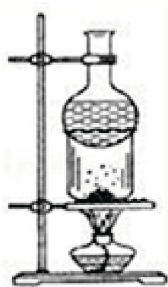
“碘锤”用水浴法加热，固态碘直接升华变为紫色碘蒸气。

由于水的沸点为  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，则甲图中水浴加热法温度最高只能达到  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，未达到碘的熔点，则甲图中不可能出现熔化过程。



### 小试牛刀

下图是小红做“观察碘升华”的实验装置。她的操作是：在烧杯中放少量的碘，烧杯口放一只装有冷水的烧瓶，用酒精灯给烧杯加热。已知碘的熔点是  $113.6^{\circ}\text{C}$ ，碘的沸点是  $184.25^{\circ}\text{C}$ ，酒精灯的火焰温度约  $400^{\circ}\text{C}$ ，分析，在使用酒精灯直接加热过程中，碘可能发生的物态变化先后顺序是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。



(1) 为了能直接观察到碘的升华现象，请利用上述现有的器材简要的设计一个实验：

\_\_\_\_\_。

(2) 实验过后，上方的烧瓶底部出现碘的颗粒，这是由\_\_\_\_\_现象产生，烧瓶内水温上升，说明：\_\_\_\_\_。



## 参考答案

考点 1. C

考点 2.

温度计玻璃泡接触杯底；99

热胀冷缩；37.8；能；-3

考点 3.

凝固；放热

A

C

考点 4.

使试管中物质受热均匀；B；晶体；8；沸腾；D；食盐

C

A

考点 5.

D

C

不变；下降；汽化；吸

考点 6. D

考点 7.

A 处向上；变大；未；温度不变；A

不能；能；不能

考点 8.

C

二氧化碳；氮气

液化；小水滴；升高；压缩体积

考点 9.

凝华；放；凝固

A

水蒸气；凝华；温度低；空气湿度大；不能；因为没有进行空气干燥和湿润的对比实验，所以不能证明空气干燥时是否会形成

考点 10.

熔化；汽化；将固态的碘先放在烧瓶内，接着再把烧瓶放入注水的烧杯中，用酒精灯对烧杯中的水进行加热，观察烧瓶内碘的状态变化；凝华；凝华是放热的现象





## 第四篇 光现象



## 考点 1 光源、光线

## 知识小贴士

1. 自身能够发光的物体被称为光源；
2. 光源被分为：自然光源、人造光源两类；
3. 一些本身不能发光，但是依靠反射依然能让人们看到，例：月亮、钻石、金星、水星等，它们不是光源。
4. 我们用一条带箭头的直线来表示光的传播路径和方向，这条直线被称为光线；光线是理想模型，现实不存在的；
5. 在同种均匀介质中，光是沿直线传播的：小孔成像、影子的形成、日食月食的形成、激光准直等都可以用光的直线传播来解释。



## 典例

下列关于光线的说法，不正确的是（ ）

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| A. 光线不可以用虚线表示    | B. 光线是表示光的路径和方向的  |
| C. 激光笔发出的光不是一条光线 | D. 光线是真实存在的带箭头的直线 |

## 答案

D

## 解析

- A. 光线用带箭头的实线表示，不可以用虚线表示，故 A 正确；
- B. 光线是表示光的路径和方向的，是模型法的应用，故 B 正确；
- C. 激光笔发出的是一束光，而不是一条光线，故 C 正确；
- D. 光线用来表示实际的光，是模型法的应用，光线并不是真实存在的，故 D 错误。



### 小试牛刀

下列物体中一定是光源的有\_\_\_\_\_。(填序号)

- ①太阳                      ②月亮                      ③钻石                      ④自行车的尾灯  
⑤蜡烛的火焰              ⑥正在发光的萤光虫              ⑦正在放电影的银幕

下列成语涉及到的物理知识与光的直线传播无关的是 ( )

- A. 立竿见影                      B. 一叶障目  
C. 鱼翔浅底                      D. 管中窥豹



### 考点 2 小孔成像

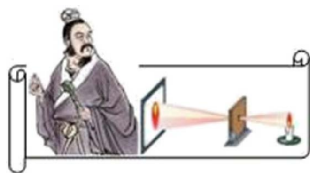
#### 知识小贴士

1. 原理：光的直线传播；
2. 像的特点：倒立（上下、左右均相反）的实像；像的形状与小孔的形状无关；
3. 大小：与物距、像距有关；
4. 实像：由真实光线会聚而成、能够在光屏上承接的像；虚像：由光线的反向延长线会聚而成、不能在光屏上承接的像；
5. 如果孔过大，无法形成像，此时在光屏上会出现一个和孔形状有关的光斑。



#### 典例

早在战国时期，我国古代著名教育家、思想家墨子就在研究小孔成像的现象，如图所示，他用蜡烛作为光源，在木板上钻一个小孔，发现光线透过小孔在墙壁上形成个倒立的像，下列说法正确的是 ( )



- A. 小孔成像现象能说明光沿直线传播  
B. 木板上的小孔一定是圆形的  
C. 保持蜡烛和墙的位置不变，将木板向靠近墙的方向移动，蜡烛在墙上的像会变大  
D. 蜡烛在墙上形成的像是正立的像

## 答案

A

## 解析

- A. 小孔成像是由光沿直线传播形成的，故 A 正确；  
 B. 小孔成像成的是物体的像，与小孔的形状无关，故 B 错误；  
 C. 保持蜡烛和墙的位置不变，将木板向靠近墙的方向移动，因为成像的大小取决于像到小孔的距离，则木板与小孔距离越小，像也越小，故 C 错误；  
 D. 蜡烛在墙上成的像是倒立的实像，故 D 错误。



## 小试牛刀

如图，在一张不透光的纸上用针穿一个直径约 1 mm 的小孔，让白炽灯泡发出的光穿过小孔射到白纸上，在白纸上可看到一个清晰的灯丝的像，这是\_\_\_\_\_现象。这是由于光的\_\_\_\_\_形成的，若向上移动小孔，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\_\_\_\_\_（选填“改变”或“不变”）。

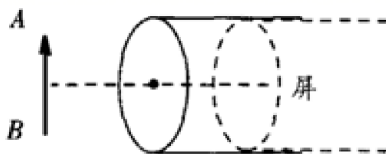


下列现象中，能用光的直线传播解释的是（ ）



- A. 树荫下圆形光斑  
 B. 海市蜃楼  
 C. 露珠下的叶脉  
 D. 水中“倒影”

请在图中作出物体 AB 经过小孔在屏上所成的像 A'B'。





### 考点 3 探究光的反射规律实验

#### 知识小贴士

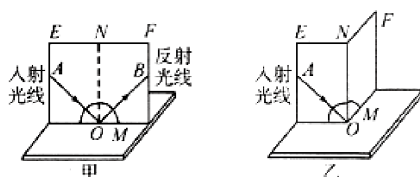
1. 硬纸板的作用：显示光路；验证入射光线、法线、反射光线是否在同一平面内。
2. 纸板要与平面镜垂直的目的是：确保反射光线能够呈现在纸板上。
3. 多次实验的目的：寻找普遍规律。



#### 典例

课堂上老师用如图所示的实验装置“探究光的反射规律”，得出了正确的实验结论。实验装置中平面镜  $M$  水平放置，白色纸板竖立在镜面上，纸板是由  $E$ 、 $F$  两块板粘接而成， $F$  可绕直缝  $ON$  转动。

试验次数	入射角	反射角
1	$20^\circ$	$70^\circ$
2	$30^\circ$	$60^\circ$
3	$60^\circ$	$30^\circ$



- (1) 为了使光线能在纸板上显示出来，方便实验研究，老师采取的操作是\_\_\_\_\_。
- (2) 小芳利用同一套实验器材选择入射角分别为  $20^\circ$ 、 $30^\circ$ 、 $60^\circ$  的三条光线进行实验，结果得到了不同的数据记录在表格中。经检查三次实验中各角度的测量值都是准确的，但总结的规律却与反射定律相违背，你认为其中的原因应该是\_\_\_\_\_。
- (3) 实验时，小芳发现每次用铅笔把光的传播路径描下来非常不方便。认真思考后，她认为在正确操作时，只要在光传播的路径上标记两个合适的点就能确定了，她用到的光学知识是\_\_\_\_\_。
- (4) 小芳同学在本次实验中进行了多次测量，其目的与“用刻度尺测物体长度”实验中的多次测量目的\_\_\_\_\_（选填“相同”或“不同”）。

#### 答案

- (1) 使光束贴着纸板射到  $O$  点；
- (2) 误将反射光与镜面的夹角当成反射角；
- (3) 光在同种均匀介质中是沿直线传播的；
- (4) 不同。

## 解析

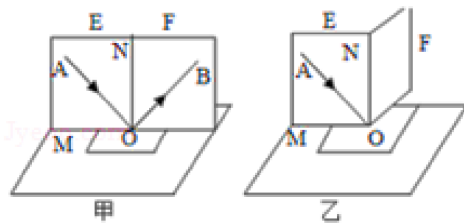
- (1) 实验中为了使光线能在纸板上显示出来，要使激光紧贴纸板入射；
- (2) 由光的反射定律知，反射角应等于入射角，故她所测量的角不是反射角，而是反射光线与镜面的夹角。
- (3) 此实验中多次测量，是为了得出光的反射定律，使结论更具普遍性。



## 小试牛刀

如图所示是“探究光的反射”的实验装置：

- (1) 如图甲所示，为了让坐在不同位置的同学都能看到光屏上的入射光线和反射光线，光屏需要\_\_\_\_\_（选填“光滑”或“粗糙”）一些；
- (2) 某同学在实验过程中，以 ON 为轴把 F 板向后折转一个角度，此时 F 板上不再有反射光线，对比甲、乙两图可以得到的结论是：\_\_\_\_\_。



## 考点 4 光的反射规律的应用

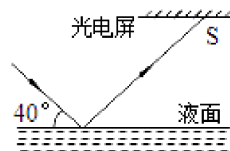
## 知识小贴士

1. 在反射现象中，反射光线、入射光线、法线在同一个平面内；
2. 反射光线、入射光线分别位于法线的两侧；
3. 反射角等于入射角，不能说成入射角等于反射角；
4. 在反射现象中，光路是可逆的。
5. 光旋逆旋角相等，镜旋同旋角倍增。



### 典例

有一光电控制液面高度的仪器，它是通过光束在液面上的反射光线照射到光电屏上的光斑位置来判断液面高低的，如图光路中，一束光与液面的夹角为  $40^\circ$ ，则以下说法正确的是（ ）



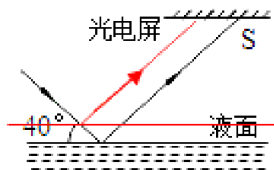
- A. 该装置利用了光的折射定律
- B. 反射角的大小为  $40^\circ$
- C. 当液面升高时，光电屏上的光斑 S 将向左移动
- D. 当液面升高时，入射角会随之减小

### 答案

C

### 解析

- A、该装置利用了光的反射规律，故 A 错误；
- B、因为入射光线与界面夹角为  $40^\circ$ ，所以入射角等于  $90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$ ；又因为光反射时，反射角等于入射角，故反射角等于  $50^\circ$ ，故 B 错误；
- C、当液面升高时，由于入射角不变，所以反射光线与原来的反射光线平行，如图所示，



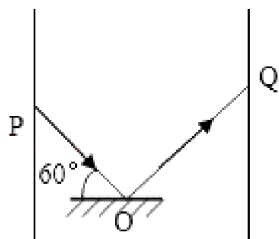
故光电屏上的光斑 S 向左移动，故 C 正确；

- D、当液面升高时，入射光线与液面之间的夹角不变，则入射角不变，故 D 错误。



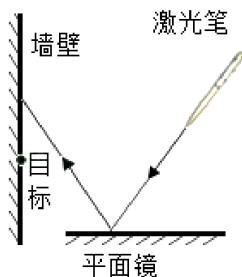
## 小试牛刀

如图所示，在一个空箱子中，一束光自 P 点发出，沿与镜面成  $60^\circ$  角射向平面镜，经 O 点反射后，在 Q 点形成一个亮斑，当入射光线不变时，将平面镜绕 O 点顺时针转  $30^\circ$ ，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 法线转过  $15^\circ$
- B. 反射角增大  $45^\circ$
- C. 反射光线转过  $90^\circ$
- D. 反射光线与入射光线的夹角为  $120^\circ$

如图，若要让反射光线射中目标，可行的措施是（ ）



- A. 将入射光线顺时针转动
- B. 将平面镜顺时针转动
- C. 将平面镜向左平移
- D. 将平面镜向右平移



## 考点 5 镜面反射、漫反射

## 知识小贴士

- 能从各个方向看见本身不发光的物体，这是因为发生了漫反射；光滑的铜镜，镜子，平静的水面发生的是镜面反射。
- 漫反射同样遵守反射定律，反射角等于入射角。



### 典例

雨后的晚上，人在月光下行走，为了不踩到水坑里，人们根据镜面反射和漫反射规律总结出，当迎着月光走时，地面发\_\_\_\_\_处有水，背着月光走时，地面发\_\_\_\_\_处有水。（选填“亮”或“暗”）

### 答案

亮，暗

### 解析

雨后的晚上，人在月光下行走，为了不踩到水坑里，人们根据镜面反射和漫反射规律总结出，当迎着月光走时，地面发亮处有水，因为此时迎着月光走，水面发生的是镜面反射，反射光几乎全部射入人的眼睛，而地面发生的漫反射，只有很少的光进入人的眼睛，所以此时水面亮。

背着月光走时，地面发暗处有水。因为背着月光虽然水面仍然是镜面反射，但是此时的反射光全部射到人的后背，几乎没光射入人的眼睛。而地面是漫反射，反射光射向不同的方向，故有光射入人的眼睛，故此时地面较亮。



### 小试牛刀

用白粉笔在平面镜上画一幅画，在黑暗的房间里，用手电筒正对着镜面照射，那么人站在镜的侧面去看平面镜上画的那幅画，结果（ ）

- A. 正面看时，画较清楚
- B. 侧面看时，画较清楚
- C. 正面看或侧面看时都一样清楚
- D. 正面看或侧面看时都一样不清楚





### 考点 6 探究平面镜成像规律的实验

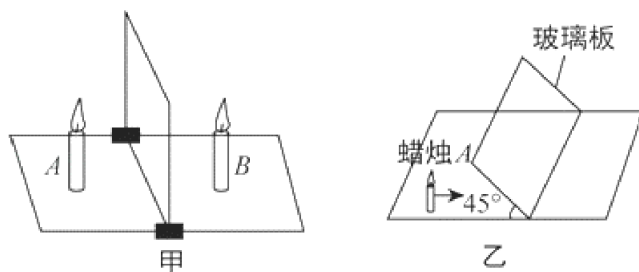
#### 知识小贴士

1. 玻璃板代替平面镜的作用：便于确定像的位置；
2. 两支一模一样蜡烛的目的：便于比较像与物的大小关系；
3. 桌面上白纸的作用：记录物与像的位置；
4. 多次改变蜡烛位置的目的：多次实验，寻求普遍规律。



#### 典例

如图甲是“探究平面镜成像特点”的实验装置。



- (1) 如果有 2 mm 厚和 1 mm 厚的两块玻璃板，应选择\_\_\_\_\_mm 厚的玻璃板做实验。
- (2) 小明拿另一支大小相同的蜡烛 B 在玻璃板后面移动，蜡烛 B \_\_\_\_\_（选填“需要”或“不需要”）点燃，他可以将蜡烛 B 和蜡烛 A 的像完全重合，由此可以得出的初步结论是\_\_\_\_\_。
- (3) 移开蜡烛 B，在其原来位置放一光屏，光屏上\_\_\_\_\_呈现蜡烛的像（选填“能”或“不能”），说明平面镜所成的是\_\_\_\_\_像（选填“虚”或“实”）。
- (4) 如图乙所示，将玻璃板与水平桌面成  $45^\circ$  角固定在水平桌面上，让蜡烛 A 沿着桌面向右做直线运动，将看到蜡烛 A 在玻璃板后的像会\_\_\_\_\_。  
A. 水平向右  
B. 水平向左  
C. 竖直向下  
D. 竖直向上

#### 答案

- (1) 1；(2) 不需要；像和物大小是相等的；(3) 不能；虚；(4) C。





## 考点7 应用

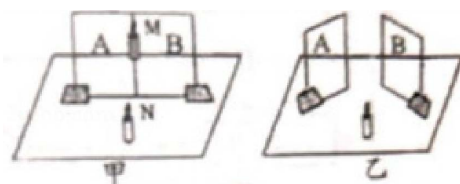
## 知识小贴士

1. 平面镜成像原理：光的反射。
2. 平面镜成像特点：
  - (1) 像和物大小相等；
  - (2) 像和物对应点的连线与镜面垂直；
  - (3) 像和物到镜面距离相等；
  - (4) 像和物左右相反；
  - (5) 正立虚像。



## 典例

小明利用如图的实验来验证平面镜成像规律，若图中蜡烛位置保持不变，将镜子截开两半，并把镜子移到如图乙所示的位置，则成像情况是（ ）



- A. 都不能成像
- B. 各成半个像，且两个像在不同位置
- C. 都成完整的像，且两个像在同一位置
- D. 都成完整的像，且两个像在不同位置

## 答案

D

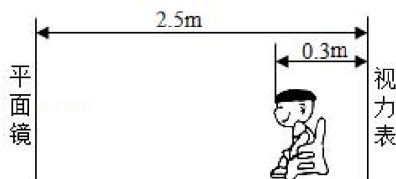
## 解析

因为平面镜成像的特点是：像与物大小相等、到平面镜的距离相等、连线与镜面垂直、左右互换，即像、物关于平面镜对称。所以若图中蜡烛位置保持不变，将镜子截开两半，并把镜子移到如图乙所示的位置，蜡烛在两个镜子中都成完整的像，两个像在不相同的位置。



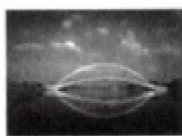
### 小试牛刀

如图所示检查视力的时候，视力表放在被测者头部的后上方，被测者识别对面墙上镜子里的视力表的像，则如下说法正确的是（ ）



- A. 视力表在镜中的像与视力表相距 4.4 m，当她靠近平面镜，像大小不变
- B. 视力表在镜中的像与被测者相距 4.4 m，当她靠近平面镜，像变小
- C. 视力表在镜中的像与被测者相距 4.7 m，当她靠近平面镜，像变小
- D. 视力表在镜中的像与被测者相距 4.7 m，当她靠近平面镜，像大小不变

如图甲所示的彩虹桥桥面距湖面 3 m，它的“倒影”距桥面\_\_\_\_\_m。“倒影”的形成是由于光的\_\_\_\_\_。如图乙所示，是从竖直放置的平面镜中看到的挂钟，挂钟显示的实际时间是\_\_\_\_\_。



甲



乙



### 考点 8 折射规律的应用

#### 知识小贴士

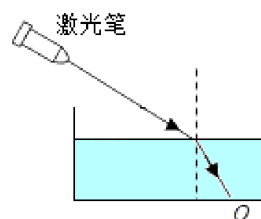
1. 在折射现象中，折射光线、入射光线、法线在同一平面内；
2. 折射光线和入射光线分居在法线的两侧；
3. 角度关系：空气中的角度要大一些，空气>水>玻璃；
4. 在折射现象中，光路也是可逆的。



## 典例

有一圆柱形敞口容器，从其左侧某一高度斜射一束激光，在容器底部产生一个光斑 O，如图所示，下列操作使光斑向右移动的是（ ）

- A. 保持水面高度不变使激光笔向左平移
- B. 保持激光射入角度不变使水面上升
- C. 保持激光射入角度不变使水面下降
- D. 保持水面高度和入射点不变使激光入射角减小



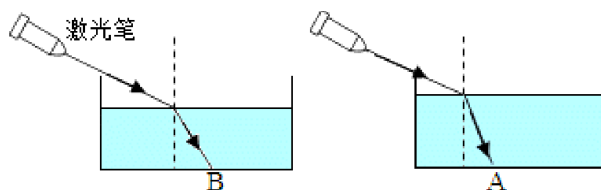
## 答案

C

## 解析

A、保持水面高度不变使激光笔向左平移，光斑左移，故 A 错误；

BC、向水槽内注水，水位升高；光的折射的光路图分别如 B、A 图所示：



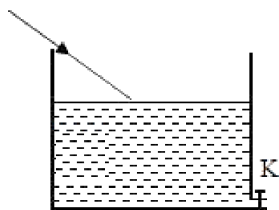
比较可知，水位升高，光斑向左移动，水位下降，光斑右移，故 B 错误；C 正确；

D、保持水面高度和入射点不变使激光入射角减小，折射角减小，光斑左移，故 D 错误。



## 小试牛刀

如图所示，一容器内盛有水，容器的下方有一阀门 K，一束与水平方向成  $40^\circ$  角的入射光由空气射入水中，在容器底部形成光斑。打开阀门让水从小孔慢慢流出，在水流出的过程中，观察到的光斑的移动方向（ ）



- A. 向左移动
- B. 向右移动
- C. 不移动
- D. 无法判断



## 考点9 作图

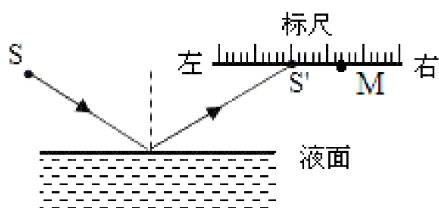
### 知识小贴士

1. 虚像作图：根据平面镜成像特点作图，注意物体用实线，像、辅助线均为虚线，垂直符号、字母不能少。
2. 原理作图：一般利用两点技巧作图，第一是物和像关于镜面对称，第二是反射光线的反向延长线过像。

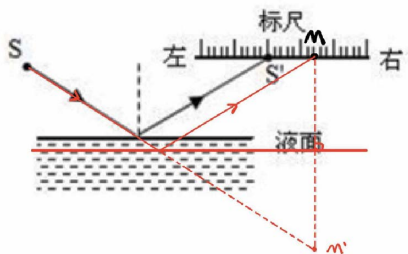


### 典例

如图所示是一种液面升降监测装置原理图，固定不动的点光源  $S$  发出的一束激光与水平液面成一定角度射向平静的液面，反射后射到上方水平标尺上的  $S'$  点，当液面下降时，反射光射到标尺上的  $M$  点，请画出此时的液面位置并完成光路。



### 答案



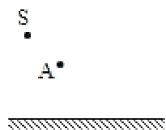
### 解析

- (1) 根据反射角和入射角的概念可确定入射光线与反射光线的夹角；
- (2) 根据光的反射定律，当液面发生变化时，由于入射角的大小不变，所以反射光线与原来的反射光线平行。作图可根据光点  $S'$  的移动方向确定液面变化情况。

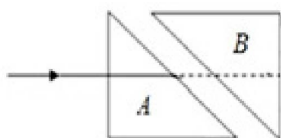


## 小试牛刀

在图上画出从哪一个位置观察可以看到 S 点和 A 点的像在同一直线上。



如图所示，两块完全相同的直角三角形玻璃砖 A 和 B 放置在同一水平面内，斜边平行且相距一定距离。一条光线从空气中垂直于玻璃砖 A 的直角边射入，请作出从玻璃砖 B 的直角边射出的光路图。



## 考点 10 光的色散

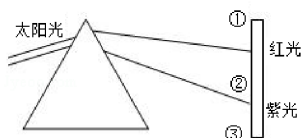
## 知识小贴士

1. 白光可以分解为红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种颜色的光。
2. 色散原理：光的折射。
3. 光的三原色：红、绿、蓝。



## 典例

- (1) 太阳的热主要以\_\_\_\_\_（选填“红外线”或“紫外线”）的形式传送到地球上的。太阳光经过三棱镜后，被分解成各种色光。将三种色光适当混合能产生其它任何色光，这三种色光分别是红光、\_\_\_\_\_和蓝光。
- (2) 如图，让一束太阳光照射三棱镜，射出的光射到竖直放置的白屏上。如果我们把一支温度计放在\_\_\_\_\_区域，发现温度计的示数较高，说明这种光线具有\_\_\_\_\_。
- (3) 在②区域中我们看到彩色光带，这是\_\_\_\_\_现象。
- (4) 下列应用中：①遥控器；②验钞机；③激光准直器，属于③区域光线应用的是\_\_\_\_\_。（填序号）



### 答案

(1) 红外线；绿光；(2) ①；热效应；(3) 色散；(4) ②。

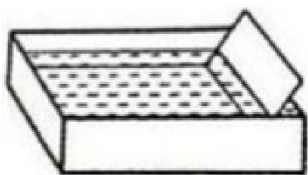
### 解析

- (1) 太阳的热主要以红外线的形式传送到地球上的；光的三原色是：红光、绿光和蓝光；颜料的三原色是：红、黄、蓝；
- (2) 红外线的热效应强，太阳光向地球辐射热，主要依靠红外线；
- (3) 白光经三棱镜后，光屏自上而下出现了红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带，这叫光的色散，彩虹的形成就是光的色散现象；
- (4) 紫外线可以使荧光物质发光，可以消毒灭菌等。



### 小试牛刀

一个长方形水槽中装有一定量的水，小明将一块平面镜斜插入水槽中，使太阳光照射在平面镜上，并反射到白色墙壁上，墙壁上出现了彩色的条纹，这是由于此时平面镜上方的水类似于\_\_\_\_\_（填写一个光学元件名称），太阳光照射到其上发生了\_\_\_\_\_；轻轻敲击水槽，使水面迅速地做微小振动，墙面上的彩色条纹将\_\_\_\_\_（选填“消失”、“振动”或“不变”）。







## 考点 11 物体的颜色

## 知识小贴士

1. 不透明物体的颜色由它反射的色光所决定；
2. 透明物体的颜色由它通过的色光所决定。



## 典例

春暖花开，小华同学家中的一株君子兰盛开了，下面说法中正确的是（ ）

- A. 花朵红色，是因为花朵吸收了红光
- B. 叶子绿色，说明叶子的光合作用最需要绿光
- C. 各个方向都能看到这株君子兰，是因为发生了漫反射
- D. 花间的阴影，是由光的折射形成的

## 答案

C

## 解析

- A、花朵红色，是因为花朵只反射红光，吸收了其他颜色的光，所以呈现红色，故 A 错误；
- B、叶子绿色，是因为叶子只反射绿光，吸收了其他颜色的光，所以呈现绿色，故 B 错误；
- C、我们能从各个方向都能看到这株君子兰，是由于光射到君子兰上时发生了漫反射，反射光线射向各个方向的缘故，故 C 正确；
- D、花间的阴影是由光在同种均匀介质中沿直线传播形成的，故 D 错误。



## 小试牛刀

广告公司在拍摄水果广告时，为了追求某种艺术效果，在暗室里用红光照射装在白色瓷盘中的绿色苹果，站在旁边的摄影师将看到（ ）

- A. 苹果呈黑色，瓷盘呈白色
- B. 苹果呈红色，瓷盘呈黑色
- C. 苹果呈黑色，瓷盘呈红色
- D. 苹果呈红色，瓷盘呈红色



## 考点 12 看不见的光

### 知识小贴士

1. 红外线特点：传播距离远、热效应，应用有遥控器、夜视仪、电烤箱；
2. 紫外线的特点：杀菌、荧光、生理，应用有验钞机、灭菌灯、消毒柜。



### 典例

验钞机发出的“光”能使钞票上的荧光物质发光；家用电器的遥控器发出的“光”，能用来控制电风扇、电视机、空调器等。对于它们发出的“光”，下列说法中正确的是（ ）

- A. 验钞机发出的“光”是红外线，遥控器发出的“光”是紫外线
- B. 验钞机发出的“光”是紫外线，遥控器发出的“光”是红外线
- C. 遥控器发出的“光”具有杀菌消毒作用，可以用来消毒
- D. 遥控器发出的“光”具有热作用，有助于人体合成维生素 D

### 答案

B

### 解析

- (1) 验钞机发出的“光”是紫外线，可以使钞票上的荧光物质发光制成验钞机，同时紫外线化学效应强能杀菌消毒、紫外线能合成维生素 D，促使钙的吸收，故 ACD 错误；
- (2) 红外线可以用在遥控器上，遥控器发出红外线，实现了无线控制家中的用电器，方便人们的生活，故 B 正确。



### 小试牛刀

走进气象站，可以看到如图所示的百叶箱，箱内主要的测量仪器有：两支温度计（测量并记录一天中最高气温的温度计和最低气温的温度计）。百叶箱可以避免阳光照射时，太阳光中的\_\_\_\_\_（选填“红外线”或“紫外线”）对箱内温度的影响；测量最低气温的温度计应采用凝固点较\_\_\_\_\_（选填“低”或“高”）的液体作为测温物质；百叶箱的门朝\_\_\_\_\_（选填“南”或“北”）。





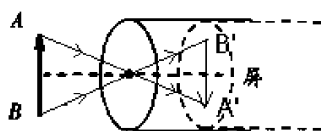
参考答案

考点 1. ①⑤⑥

C

考点 2. 小孔成像；直线传播；变大；不变。

A



考点 3. (1) 粗糙；(2) 反射光线、入射光线与法线在同一平面内。

考点 4. D

A

考点 5. B

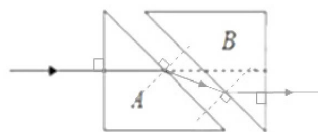
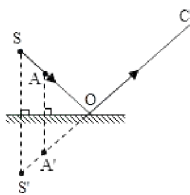
考点 6. (1) 确定像的位置；(2) 玻璃板没有竖直放置；(3) 优点：棋子的大小不变；缺点：像比较暗，看不清；(4) C。

考点 7. D

6；反射；7：25。

考点 8. B

考点 9.



考点 10. 三棱镜；色散；消失。

考点 11. C

考点 12. 红外线；低；北。

