

2023 北京景山学校初二（上）期中 物 理

考生须知

1. 本试卷共 8 页，五道大题，26 道小题，满分 70 分。考试时间 70 分钟。
2. 考生应在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名和学号。
3. 试题在答题卡上作答，在试卷上作答无效。
4. 选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

1. 如图所示，我们看到团结湖公园内的石桥，在平静的水中形成清晰的倒影。形成倒影的主要原因是（ ）



- A. 光的直线传播 B. 光的反射 C. 光的折射 D. 光的色散

2. 图所示，复兴号列车在平直轨道上高速行驶过程中，放在列车窗台上的四枚硬币稳稳地竖立着。若我们说硬币处于静止状态，则选取的参照物是图中的（ ）



- A. 地面 B. 硬币 C. 窗台 D. 树木

3. 下列事例中，能使蒸发变慢的措施是（ ）

- A. 用电热吹风机将头发吹干
- B. 农业灌溉中用管道输水代替沟渠输水
- C. 将湿衣服晾到向阳、通风的地方
- D. 用扫帚把洒在地面上的水向周围扫开

4. 图所示的物态变化的实例中，属于凝华的是（ ）



- A. “白气”的形成 B. “露珠”的形成 C. “霜”的形成 D. “冰挂”的形成

5. 京剧已有二百多年的历史。京剧的一个主要特点就是在演员的脸上绘制彩色图案，来象征人物的性格和特点。如图所示，一名京剧演员正在对着平面镜画脸谱。针对此场景，下列说法中正确的是（ ）



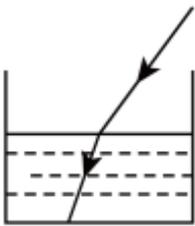
- A. 脸谱的像呈现在镜面上
- B. 平面镜所成脸谱的像为实像
- C. 脸谱的像与脸谱关于镜面对称
- D. 脸谱靠近镜面时脸谱的像会变大

6. 如图所示，超声波探伤仪能够快速便捷、无损伤、准确地对工件内部的裂纹、焊缝、气孔、砂眼等多种缺陷进行检测，广泛应用于电力、石化、航空航天、铁路交通等领域。下列表述中正确的是（ ）



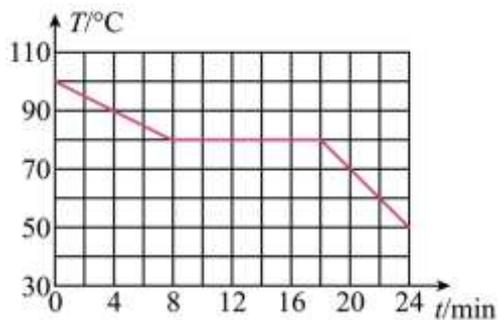
- A. 超声波可以在真空中传播
- B. 超声波的产生不需要物体振动
- C. 超声波探伤仪主要利用声可以传递能量
- D. 超声波探伤仪主要利用声可以传递信息

7. 如图所示，一束光射入杯中，在杯底形成光斑。逐渐往杯中加水，则观察到的光斑将会（ ）



- A. 向右移动
- B. 向左移动
- C. 向上移动
- D. 原位不动

8. 图是某物质凝固前后温度随时间变化的图像。下列说法中正确的是（ ）

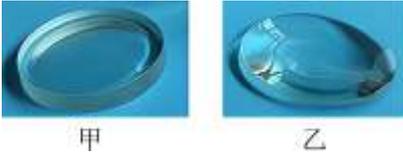


- A. 该物质属于非晶体
- B. 该物质的凝固点为 80°C
- C. 该物质的凝固过程用时 18min
- D. 该物质在第 8min 时处于固态

9. 对于物体的运动和速度，下列认识中正确的是（ ）

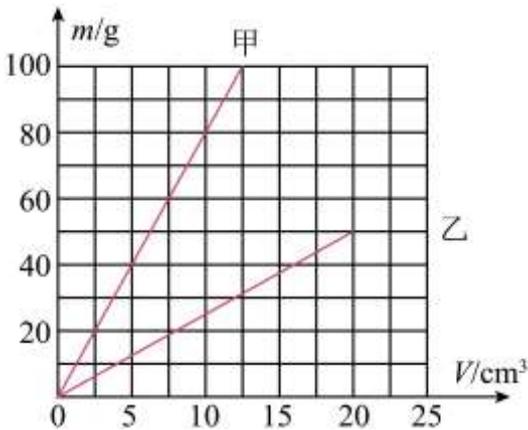
- A. 平均速度就是各段速度的平均值
- B. 物体运动的速度越大，表明它的运动越快
- C. 物理学中研究的运动是相对的，静止是绝对的
- D. 物体做匀速直线运动的时间越长，它的速度越小

10. 图中有两个不同的镜片，下列说法中正确的是（ ）



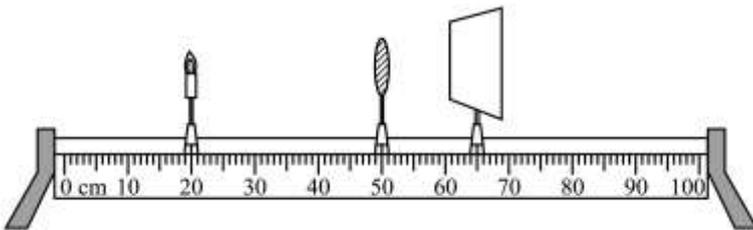
- A. 图甲中的镜片为凹透镜，它对近视眼有矫正作用
- B. 图乙中的镜片为凹透镜，它对远视眼有矫正作用
- C. 图甲中的镜片为凸透镜，它对远视眼有矫正作用
- D. 图乙中的镜片为凸透镜，它对近视眼有矫正作用

11. 图是根据甲、乙两种物质的质量和体积的实验数据绘制成的 $m-V$ 图像。下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲的质量大于乙的质量
- B. 甲的质量与体积的比值不断增大
- C. 甲的密度与乙的密度之比为 2 : 1
- D. 甲的质量与体积的比值比乙大

12. 在探究凸透镜成像规律时，蜡烛、凸透镜和光屏放在光具座上的位置如图所示，此时烛焰在光屏上成清晰的像。下列说法中正确的是（ ）



- A. 此时在光屏上成放大的像
- B. 此时将光屏取下，凸透镜将不能成像
- C. 将蜡烛向左移，光屏也向左移才能承接到清晰的像
- D. 将蜡烛向右移至任一位置，光屏在适当位置都能承接到清晰的像

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 光从空气射向透明玻璃时，通常会同时发生反射和折射现象。下列说法中正确的是（ ）

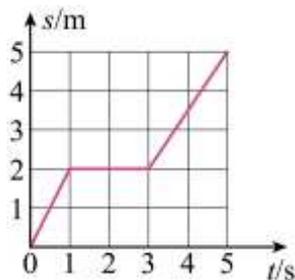
- A. 反射光线、折射光线与入射光线和法线都在同一平面内
- B. 当入射角增大时，反射角和折射角都会增大
- C. 在反射现象和折射现象中，光路都是可逆的

D. 光束垂直射向透明玻璃时，反射角和折射角都是 90°

14. 冰的密度为 0.9g/cm^3 ，水的密度为 1.0g/cm^3 ，一杯冰融化成水的过程中，下列判断中正确的是 ()

- A. 它的质量不变
B. 它的温度升高
C. 它的体积变大
D. 它会吸收热量

15. 图是小车做直线运动的路程-时间图像，由图像可知 ()



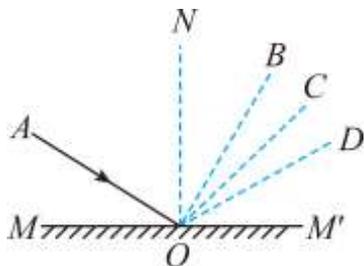
- A. 小车在第 1s 内做匀速直线运动
B. 小车在 1s~3s 内做匀速直线运动
C. 小车在 0~3s 内运动的距离为 2m
D. 小车在第 1s 内的速度小于 3s~5s 内的速度

三、实验解答题 (共 28 分, 16 题 3 分、21~23 题各 4 分、24、26、27 题各 5 分, 25、28、30 题各 6 分)

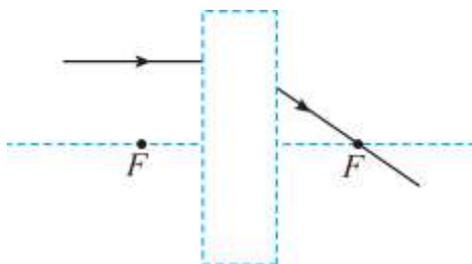
16. 在一幅图中画出凹透镜三条特殊光线: _____。

17. 画出投影仪成像原理的光路图, 并标出主光轴、光心、焦点、焦距等。

18. (1) 如图所示, MM' 为平面镜, AO 为入射光线, ON 为法线, 入射角 $\angle AON$ 等于 60° 。已知 $\angle NOB$ 等于 30° , $\angle NOC$ 等于 45° , $\angle NOD$ 等于 60° 。则入射光线 AO 的反射光线将沿着 _____ 方向射出。(选填“ OB ”、“ OC ”或“ OD ”)

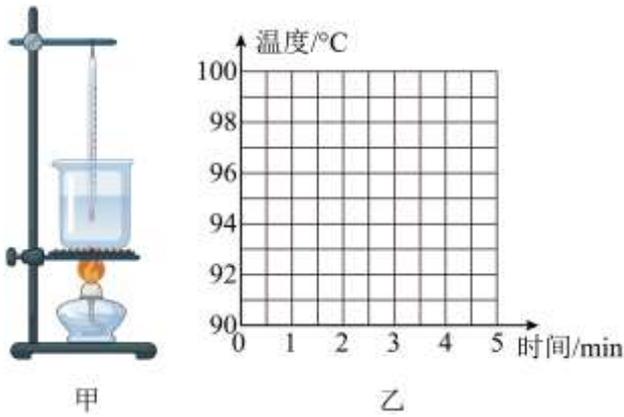


(2) 如图所示, 平行于主光轴的入射光线经过透镜后, 其折射光线过该透镜的焦点 F , 则该透镜为 _____ (选填“凸透镜”或“凹透镜”)



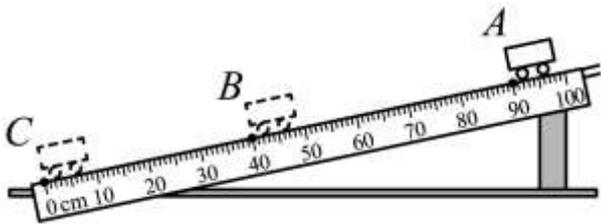
19. 小阳探究的特点时, 利用图所示的装置和秒表, 获得了下表所示的实验数据。

加热时间/min	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5
水的温度/ $^\circ\text{C}$	90	92	94	96	93	99	99	99	99	99



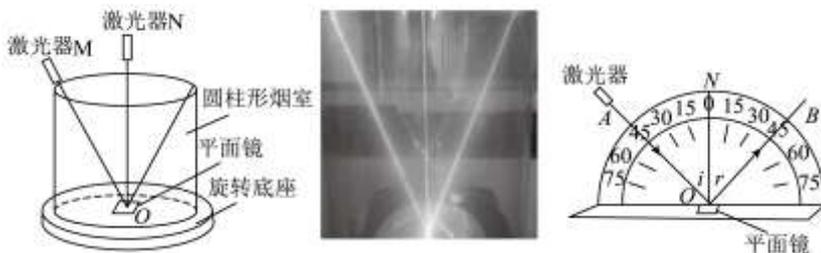
- (1) 请你指出表格中第_____min时的温度值是错误的；
- (2) 请在图中画出水在沸腾前后温度随时间的变化图像_____，由图像可知：(1)中错误的温度值应改为_____℃；
- (3) 全面分析数据，归纳得出实验结论：水沸腾前，_____；水沸腾时，_____。

20. 在如图所示的斜面上测量小车运动的平均速度。让小车从斜面的 A 点由静止开始下滑，分别测出小车到达 B 点和 C 点的时间，即可测出不同阶段的平均速度。



- (1) 测得小车通过 AB 段和 AC 段的时间分别为 $t_{AB}=2.2s$ ， $t_{AC}=3s$ ，则 AC 段的平均速度 $v_{AC}=\underline{\hspace{2cm}}$ m/s； BC 段的平均速度 $v_{BC}=\underline{\hspace{2cm}}$ m/s；
- (2) 在测量小车到达 B 点的时间时，如果小车过了 B 点才停止计时，这样测得 AB 段的平均速度 v_{AB} 会比真实值_____（选填“大”或“小”），请你进行简要分析：_____。

21. 小阳将图所示的实验装置放在水平台面上，其中圆柱形烟雾室可以通过旋转底座水平转动，可调节的激光笔 M 发出的绿光始终斜射向 O 点，并发生反射，激光笔发出的红光始终过平面镜上的 O 点与平面镜垂直。



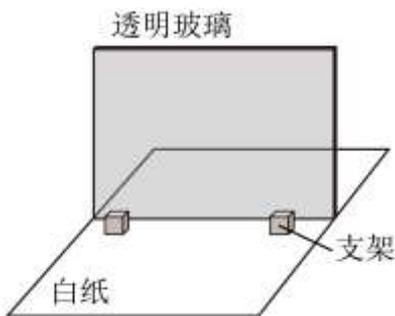
- (1) 实验中可以观察到图所示的现象。为了说明在反射现象中，反射光线、入射光线和法线在同一平面内，小阳的进一步操作及观察到的现象分别是：_____；
- (2) 为了得到反射光线与入射光线准确的位置关系，小阳利用图所示实验装置，不断调整激光器的位置，将入射角 $\angle i$ 与反射角 $\angle r$ 记录在下表中；

$\angle i/\text{度}$	0	15	30	45	60	75
$\angle r/\text{度}$	0	15	30	45	60	75

分析表格中数据，归纳得出：_____；

(3) 在图所示实验中，如果用一束红光逆着绿光的反射方向射到镜面，则它被反射后就会逆着原来绿光的入射方向射出，这表明在反射现象中，_____。

22. 实验桌上准备有图所示的装置，其中透明玻璃与白纸已垂直放置，还有刻度尺和两个完全相同的蜡烛 A 和蜡烛 B。小阳利用这些器材完成如下实验：



①将蜡烛 A 放在平面镜前 $L_1 = 10\text{cm}$ 处，将蜡烛 B 放在蜡烛 A 所成像的位置，观察蜡烛 B 与蜡烛 A 所成的像能否完全重合；

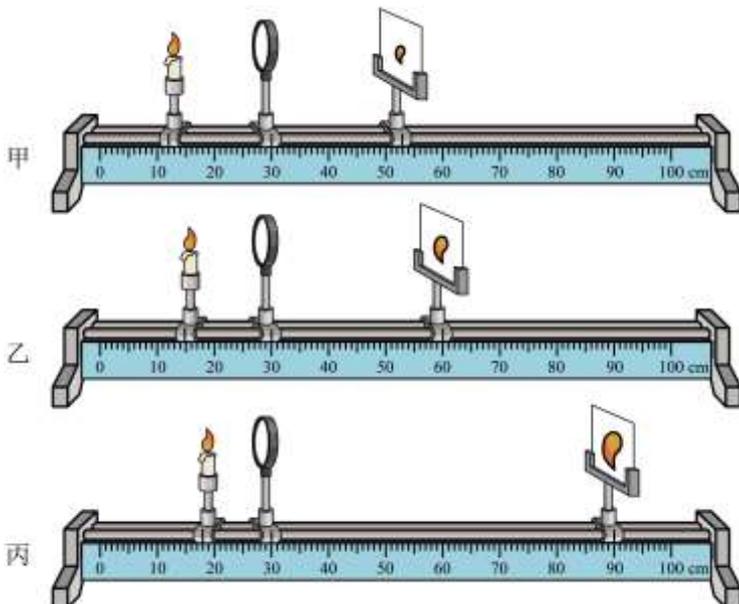
②将蜡烛 A 放在平面镜前 $L_2 = 15\text{cm}$ 处，将蜡烛 B 放在蜡烛 A 所成像的位置，观察蜡烛 B 与蜡烛 A 所成的像能否完全重合；

③对比实验中观察到的结果，得出结论。

(1) 该实验中，其自变量为_____，因变量为_____；

(2) 请你结合学习中所获得的知识，针对上面的实验写出相应的结论：_____。

23. 实验桌上备有带支架的蜡烛、光屏、凸透镜光具座等器材，小阳利用上述器材探究凸透镜成像规律。



(1) 实验时，需要把蜡烛烛焰、光屏和凸透镜的中心调到_____；

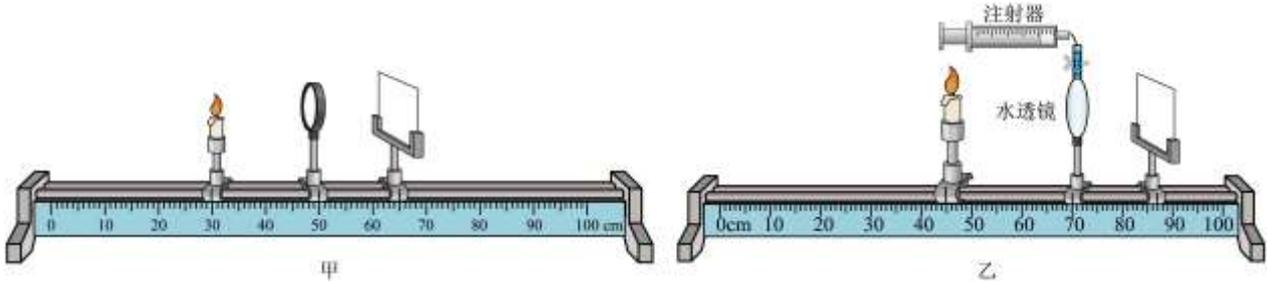
(2) 接下来小阳利用凸透镜做了三次实验，透镜、蜡烛、光屏所在位置以及光屏上得到清晰像的情况如

图所示，图乙所示的实验中所成像的特点常应用在_____（选填“放大镜”、“照相机”或“幻灯机”）上；

（3）由图所示的实验现象可知：随着物距的不断变小，像距和像的大小变化情况是_____；

（4）图丙所示的实验中，如果将光屏取走，则蜡烛_____（选填“能”或“不能”）通过凸透镜成像。

24. 图所示，桌上有焦距为10cm的凸透镜、焦距可调的水透镜、光具座、电子蜡烛、光屏和刻度尺。



（1）为了验证凸透镜成实像时，物距越小，像越大，小阳设计了如下实验，请将设计步骤补充完整：

①按照图甲所示组装器材，调节凸透镜、烛焰和光屏的中心在_____；

②将发光的电子蜡烛放在10cm刻线处，移动光屏，直至光屏上观察到烛焰清晰的像，用刻度尺测量像的高度 h ，并将物距 u 和像高 h 记录在表格中；

③_____；

④仿照步骤③再做一次。

（2）小阳把凸透镜换成焦距可调的水透镜，并将电子蜡烛、水透镜和光屏按照图乙所示的位置摆放，适当调节水透镜中的水量，使光屏上呈现一个清晰的像，此像与_____（选填“照相机”、“投影仪”或“放大镜”）所成像的性质相同。保持水透镜和光屏的位置不变，将电子蜡烛放在55cm刻线处，用注射器向水透镜内注入适量的水，光屏上再次呈现一个清晰的像。当只将电子蜡烛移至30cm刻线处时，光屏上的像变模糊了。小阳通过上述实验，演示说明了_____（选填“近视眼”或“远视眼”）看不清物体的原因。

四、科普阅读题（共4分）

25. 阅读《可调式眼镜》回答问题。

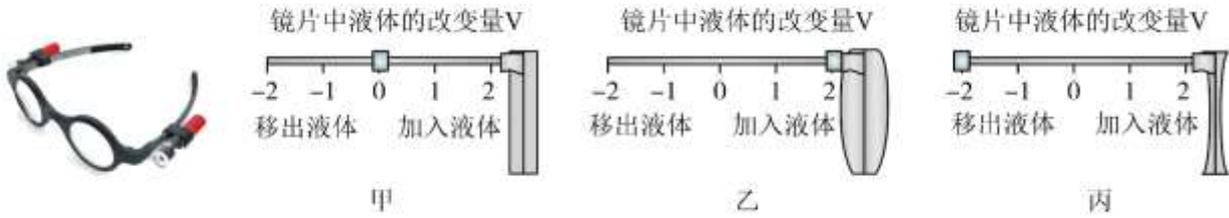
可调式眼镜

人的眼睛看清物体是通过改变晶状体的形状来实现的，晶状体相当于全自动变焦镜头，看远处物体时，晶状体变凸一些，折射光线的能力变强；看远处物体时，晶状体变扁平一些，折射光线的能力变弱。通过这样的调节，使远近不同的物体均能在视网膜上成像。

若晶状体调节能力变弱，就会出现看不清远处物体或近处物体的情况，需要佩戴合适的眼镜进行矫正。

有人发明了一种能矫正视力的可调式眼镜，如图1所示，这种眼镜的镜片中含有一种特殊液体。图2是可调式眼镜的结构示意图，镜架上有表示移出和加入液体含量的标尺；移动标尺上的滑块可以定量改变镜片中的液体含量，从而改变镜片的形状；镜片中液体含量的改变量 V 可以用滑块在标尺上的位置表示滑块位于标尺上0刻度线处，表示眼镜的初始状态，此时，镜片的形状是扁平的，如图2甲所示。当滑块位于标尺上1、2刻度线处时，分别表示镜片中加入一些液体、加满液体，图2乙是镜片中加满液体的示意图。当滑块位于标尺上-1、-2刻度线处时，分别表示：从镜片中移出一些液体、移出全部液体，图丙是镜片中移

出全部液体的示意图。



为探究可调式眼镜的矫正效果，首先要确定以下程序和标准：

选定同一棵树作为观察对象，选定远、中、近三个观察位置，用 S 表示观察位置到树的距离，如图甲所示；用 D 表示看到树的清晰程度，清晰程度分为清晰、不清晰、模糊三个等级，如图乙所示。



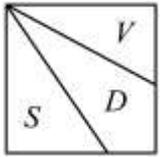
小京和小贝视力不同，没有佩戴眼镜时，小京在近处看树“清晰”，在远处看树“不清晰”；小贝在远处看树“清晰”，但在近处看树“不清晰”，

小京和小贝佩戴眼镜后，进行实验的主要步骤如下：

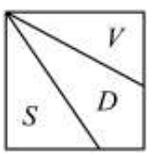
- ①调节镜片中的液体处于初始状态；
- ②选择不同观察位置，观察树，将观察结果记录在表格中；
- ③改变镜片中液体的含量，重复步骤②。

小京和小贝的实验结果记录表（部分数据）分别如表一、表二所示：

表一小京的实验结果记录表

	-2	-1	0	1	2
近		清晰	清晰	清晰	
中		清晰	清晰		
远		清晰	不清晰	模糊	

表二小贝的实验结果记录表

	-2	-1	0	1	2

近			不清晰	清晰	清晰
中			清晰		
远			清晰		

通过实验及对实验结果的分析，两位同学对可调式眼镜有了新的认识。请根据上述材料，回答下列问题：

（选填选项前的字母）

（1）调节眼睛晶状体形状的作用是帮助我们看清_____（只有一个选项正确）；

A. 不同亮度的物体 B. 不同颜色的物体 C. 不同距离的物体 D. 不同大小的物体

（2）为了使小京在远、中、近处看树都“清晰”，调节镜片内液体含量的措施是_____（只有一个选项正确）；

A. 加满液体 B. 加入一些液体 C. 移出一些液体 D. 移出全部液体

（3）为了使小贝在近处看树“清晰”，调节镜片内液体含量的措施有哪些？_____（请写出两条）

五、计算题（共 8 分，每小题 4 分）

26. 一辆汽车在平直公路上行驶，在前 5min 内运动的路程 $s_1=3\text{km}$ ，停车 5min 后又以 20m/s 的速度匀速行驶 10min。求：

（1）汽车在后 10min 内运动的路程 s_2 ；

（2）汽车在全程中的平均速度 v 。

27. 如图所示，国家游泳馆一“水立方”拥有国际标准的游泳池，其长为 50m，宽为 25m。若水深为 2m，则该游泳池中水的质量为多少？（已知水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）



参考答案

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

1. 【答案】B

【详解】平静的水面可视为平面镜，在平静的水中形成清晰的倒影为平面镜成像，属于光的反射现象，与光的直线传播、光的折射和光的色散没有关系。故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

2. 【答案】C

【详解】AD. 若说硬币处于静止状态，则选取的参照物与硬币之间的位置没有发生变化，在复兴号列车在平直轨道上高速行驶过程中，地面、树木与硬币的位置在不断的发生变化，故 AD 不符合题意；

B. 研究硬币是运动还是静止的，不能选被研究的物体硬币作为参照物，故 B 错误；

C. 在复兴号列车在平直轨道上高速行驶过程中，窗台与硬币的位置没有发生变化，即以窗台为参照物，硬币处于静止状态，故 C 符合题意。

故 C 符合题意。

3. 【答案】B

【详解】电热吹风机吹湿头发，是从提高温度和加快空气流动两个方面，加快了头发上水分的蒸发，A 不合题意；地下管道输水与传统的土筑明渠输水相比，减小了渗漏，也减小了水的表面积和水上方空气流动速度，即减慢了蒸发，B 符合题意；湿衣服晾到向阳、通风的地方，从提高温度和加快空气流动两个方面，加快了衣服上水分的蒸发，C 不合题意；扫帚把洒在地面的水向周围扫开，增大了水的表面积，加快了水分的蒸发，故选 B。

4. 【答案】C

【详解】A. “白气”实为小水珠，是水蒸气液化形成的，故 A 不符合题意；

B. 叶子上的“露珠”实为小水珠，是水蒸气液化形成的，故 B 不符合题意；

C. “霜”是空气中的水蒸气凝华放热形成的小冰晶，故 C 符合题意；

D. “冰挂”是水凝固形成的，故 D 不符合题意。

故选 C。

5. 【答案】C

【详解】ABC. 平面镜所成的是虚像，像和物体各对应点到平面镜的距离相等，像与物体关于镜面对称，即脸谱的像与脸谱关于镜面对称，故 AB 错误，C 正确；

D. 脸谱靠近镜面时，因脸谱大小保持不变，故脸谱的像大小不变，故 D 错误。

故选 C。

6. 【答案】D

【详解】A. 超声波也属于声波，声波是不可以在真空中传播的，故 A 错误；

B. 声音都是由物体振动产生的，超声波也不例外，也是由物体振动产生的，故 B 错误；

CD. 超声波在裂纹、焊缝、气孔、砂眼等处发生反射，通过超声探伤仪接收反射回来的超声波可以判断

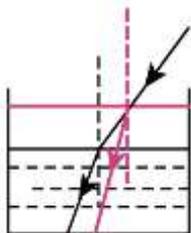
裂纹、焊缝、气孔、砂眼等处的位置，利用了声可以传递信息，故 C 错误，D 正确。

故选 D。

7. 【答案】A

【详解】光从空气斜射入水中时，会发生折射，折射角小于入射角，逐渐往杯中加水，如图所示，当水增多水面升高时，入射光线不变，法线仍然与水面垂直，则入射角不变，折射角也不变，但光斑会向右移动。故 A 符合题意，BCD 不符合题意。

故选 A。



8. 【答案】B

【详解】AC. 由图可知，该物质在 8~18min 中，温度保持不变，其余时间温度降低，说明物质处于凝固过程，持续了 10min，在凝固过程中，放出热量，温度保持不变，属于晶体，故 AC 错误；

B. 该物质在 8~18min 凝固过程中保持 80°C 不变，所以该物质的凝固点为 80°C，故 B 正确；

D. 该物质在第 8min 时处于开始要凝固还没有凝固，所以第 8min 该物质处于液体，故 D 错误。

故选 B。

9. 【答案】B

【详解】A. 平均速度在数值上等于总路程与总时间的比值，并不是各段路程中平均速度的平均值，故 A 错误；

B. 速度是描述物体运动快慢的物理量，物体运动的速度越大，表明它的运动越快，故 B 正确；

C. 宇宙中一切物体都在运动，运动是绝对的；我们说某一个物体静止，是它相对于参照物的位置没有变化，所以说静止是相对的，故 C 错误；

D. 物体做匀速直线运动，它的速度大小是不变的，与时间、路程无关，故 D 错误。

故选 B。

10. 【答案】A

【详解】由图可知，图甲中的镜片是中间薄，边缘厚的透镜，是凹透镜，凹透镜对光有发散作用，可以矫正近视眼；图乙中的镜片是中间厚，边缘薄的透镜，是凸透镜，凸透镜对光有会聚作用，可以矫正远视眼，故 A 正确，BCD 错误。

故选 A。

11. 【答案】D

【详解】AB. 甲、乙两种物质的 $m-V$ 图像均为过原点的直线，故可知甲、乙两种物质的密度都为定值，由上图无法确定甲的质量与乙的质量的关系，故 AB 错误；

CD. 甲的质量与体积的比值即甲的密度为

$$\rho_{\text{甲}} = \frac{m_{\text{甲}}}{V_{\text{甲}}} = \frac{100\text{g}}{12.5\text{cm}^3} = 8\text{g/cm}^3$$

乙的质量与体积的比值即乙的密度为

$$\rho_{\text{乙}} = \frac{m_{\text{乙}}}{V_{\text{乙}}} = \frac{50\text{g}}{20\text{cm}^3} = 2.5\text{g/cm}^3$$

故甲的质量与体积的比值比乙大；甲的密度与乙的密度之比为

$$\frac{\rho_{\text{甲}}}{\rho_{\text{甲乙}}} = \frac{8\text{g/cm}^3}{2.5\text{g/cm}^3} = \frac{16}{5}$$

故 C 错误，D 正确。

故选 D。

12. 【答案】C

【详解】A. 由图可知，此时物距大于像距，根据凸透镜成像规律可知，成的是倒立的缩小的实像，故 A 错误；

B. 光屏只起到承接像的作用，便于观察像的特点，此时将光屏取下，凸透镜仍能使物体成像，而且像的性质不变，故 B 错误；

C. 物体向左移则物距变大，根据凸透镜成像规律可知，像距会变小，所以，当光屏向左移动时，才能够承接到像，故 C 正确；

D. 将蜡烛向右移，若移至凸透镜焦点处，则不成像；若移至凸透镜 1 倍焦距以内，则成的是虚像，此时光屏上承接不到像，故 D 错误。

故选 C。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 【答案】ABC

【详解】A. 根据反射定律可知，反射光线、与入射光线和法线在同一平面内，根据折射规律可知，折射光线与入射光线和法线在同一平面内，反射光线、折射光线都与入射光线和法线在同一平面内，故 A 正确；

B. 根据反射定律可知，当入射角增大时，反射角也增大；由折射规律可知，当入射角增大时，折射角也增大，所以当入射角增大时，反射角和折射角都会增大，故 B 正确；

C. 在反射现象中，光路是可逆的；在折射现象中，光路也是可逆的，故在反射现象和折射现象中，光路都是可逆的，故 C 正确；

D. 根据反射定律可知，反射角等于入射角，当光束垂直射向透明玻璃时，入射角为 0° ，反射角也为 0° ；根据光折射规律可知，当光束垂直射向透明玻璃时，光的传播方向不变，即入射角为 0° ，折射角也为 0° ，故当光束垂直射向透明玻璃时，反射角和折射角都是 0° ，故 D 错误。

故选 ABC。

14. 【答案】AD

【详解】A. 质量不随物体的状态、位置、形状发生变化，因此一杯冰熔化成水的过程中它的质量不变，故 A 正确；

B. 冰是晶体，晶体在熔化时的特点是吸收热量，温度不变，故 B 错误；

C. 由题意可知，冰的密度比水的密度小，由公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 可知，冰在熔化成水的过程中，质量不变，密度变大，因此体积变小，故 C 错误；

D. 晶体在熔化时虽然温度不变，但要持续吸热，故 D 正确。

故选 AD。

15. 【答案】AC

【详解】A. 由图可知，小车在第 1s 内的路程-时间图像为一直线，故小车在第 1s 内做匀速直线运动，故 A 符合题意；

B. 小车在 1s~3s 内通过的路程没有发生变化，即小车处于静止状态，故 B 不符合题意；

C. 由图知，小车在 0~3s 内运动的距离为 2m，故 C 符合题意；

D. 小车在第 1s 内的速度大小为

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{2\text{m}}{1\text{s}} = 2\text{m/s}$$

小车在第 3s~5s 内也做匀速直线运动，其速度大小为

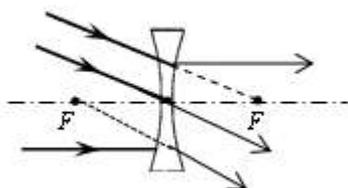
$$v_2 = \frac{s_3}{t_3} = \frac{5\text{m}-2\text{m}}{5\text{s}-3\text{s}} = 1.5\text{m/s}$$

故小车在第 1s 内的速度大于 3s~5s 内的速度，故 D 不符合题意。

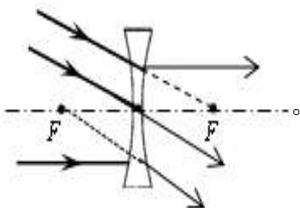
故选 AC。

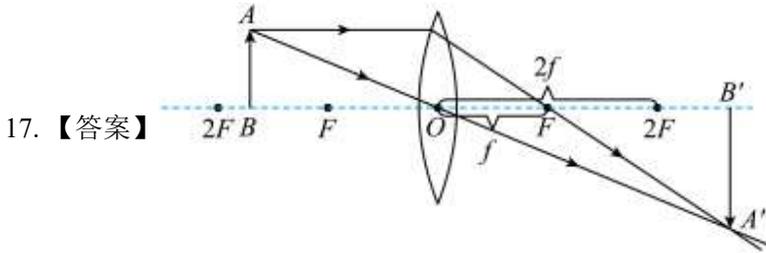
三、实验解答题（共 28 分，16 题 3 分、21~23 题各 4 分、24、26、27 题各 5 分，25、28、30 题各 6 分）

16. 【答案】

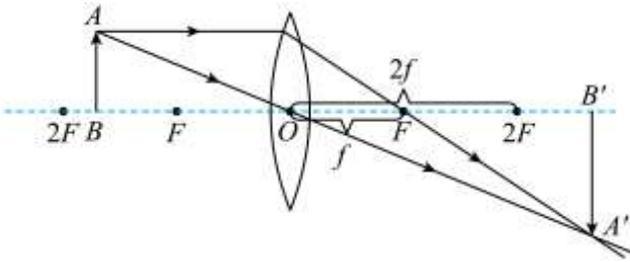


【详解】平行于主光轴的光线经过凹透镜折射后，折射光线的反向延长线经过焦点；向另一侧虚焦点入射的光线经过凹透镜折射后，平行于主光轴；经过光心的光线传播方向不变，如图所示：





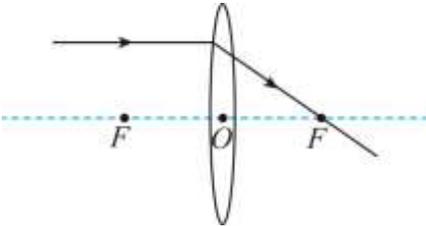
【详解】如下图所示， O 点为凸透镜光心，过光心的水平虚线是主光轴， F 和 $2F$ 分别为1倍和2倍焦点，光心到 F 的距离是一倍焦距 f ，光心到 $2F$ 的距离是二倍焦距 $2f$ ， AB 是物体，选择两条特殊光线成像，平行于主光轴的光线过透镜后过焦点，过光心的光线传播方向不变，两条特殊光线的出射光线的交点即为像 $A'B'$ 的顶点，最终成倒立放大的实像。



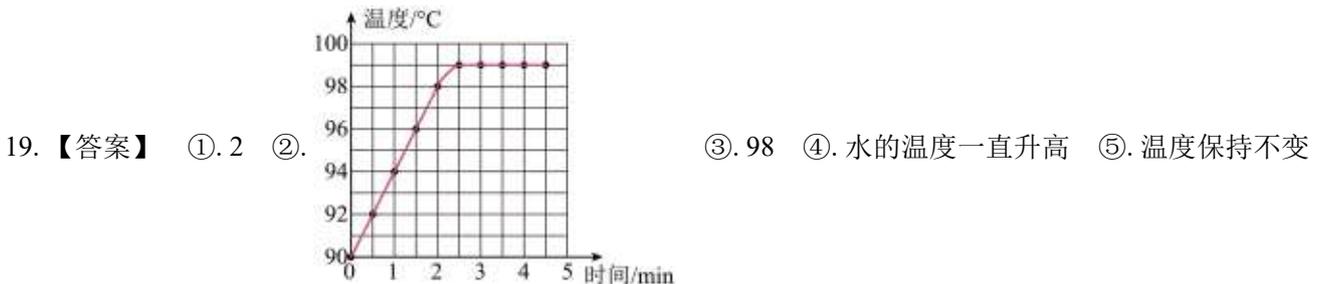
18. 【答案】 ①. OD ②. 凸透镜

【详解】(1) [1]根据反射定律可知，反射角等于入射角，因为入射角 $\angle AON$ 等于 60° ，所以反射角也等于 60° ，已知， $\angle NOD$ 等于 60° ，则反射角是 $\angle NOD$ ，所以反射光线将沿 OD 射出。

(2) [2]由图可知入射光线平行于主光轴，入射光线经过透镜后，其折射光线过该透镜的焦点 F ，由凸透镜的三条特殊光线知，该光线经凸透镜折射后过焦点，如下图所示

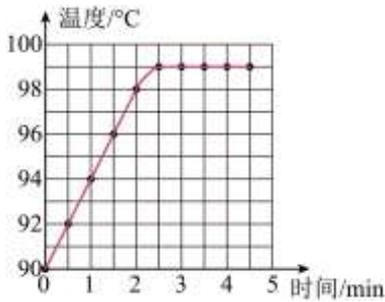


所以该透镜为凸透镜。



【详解】(1) [1]水在沸腾前，不断吸热，水的温度升高，而不会降低，故表格中第2min时的温度值是错误的。

(2) [2]剔除错误数据，根据表中数据在坐标系找出对应的点，用平滑的曲线连接起来，水在沸腾前后温度随时间的变化图像如下所示：



[3]由图像可知：(1) 中错误的温度值应改为 98°C 。

(3) [4][5]根据上图可知，在 2.5 分钟之前，即水沸腾前，随加热的不断进行，水的温度不断升高；自第 2.5 分钟水开始沸腾，虽然不吸热，但水的温度保持不变。

20. 【答案】 ①. 0.3 ②. 0.5 ③. 小 ④. 小车过了 B 点才停止计时，则所测时间偏大，根据公式 $v = \frac{s}{t}$ 可知，这样测得的速度偏小

【详解】(1) [1]由图可知，小车的车头从 A 点运动到 C 点的距离

$$s_{AC} = 90.0\text{cm} = 0.900\text{m}$$

则 AC 段的平均速度

$$v_{AC} = \frac{s_{AC}}{t_{AC}} = \frac{0.900\text{m}}{3\text{s}} = 0.3\text{m/s}$$

[2]由图可知， BC 段的路程

$$s_{BC} = 40\text{cm} = 0.4\text{m}$$

BC 段运动所用的时间

$$t_{BC} = t_{AC} - t_{AB} = 3\text{s} - 2.2\text{s} = 0.8\text{s}$$

则 BC 段的平均速度

$$v_{BC} = \frac{s_{BC}}{t_{BC}} = \frac{0.4\text{m}}{0.8\text{s}} = 0.5\text{m/s}$$

(2) [3][4]在测量小车到达 B 点的时间时，若小车过了 B 点才停止计时，则所测时间偏大，根据公式

$v = \frac{s}{t}$ 可知，这样测得的速度将偏小。

21. 【答案】 ①. 围绕着桌面转动改变观察角度直至观察到入射的绿光和激光笔发出的红光、反射的绿光看起来重合 ②. 反射角等于入射角 ③. 光路是可逆

【详解】(1) [1]入射的绿光照射到平面镜上，发生了反射，反射出绿光，为了验证反射光线、入射光线和法线在同一平面内，只需要小阳围绕着桌面转动改变观察角度直至观察到入射的绿光和激光笔发出的红光、反射的绿光看起来重合，若重合，则说明反射光线、入射光线和法线在同一平面内，若不重合，则说明反射光线、入射光线和法线不在同一平面内。

(2) [2]观察表格中的数据可知，入射角与反射角的角度相等，故结论为反射角等于入射角。

(3) [3]如果用一束红光逆着绿光的反射方向射到镜面，则它被反射后就会逆着原来绿光的入射方向射出，说明光线可以逆着原来的光线路径传播，说明光路是可逆的。

22. 【答案】 ①. 蜡烛 A 到玻璃板的距离 ②. 蜡烛 B 到玻璃板的距离 ③. 平面镜所成的像与物大小相同

【详解】(1) [1][2] 本实验依次改变蜡烛 A 在玻璃板前的位置, 则玻璃板后面所成的像位置不同, 再将蜡烛 B 放到像的位置, 通过观察确定像的大小, 因此蜡烛 A 到玻璃板的距离是自变量, 蜡烛 B 到玻璃板的距离是因变量。

(2) [3] 通过实验发现, 蜡烛 A 到镜面的距离不同时, 蜡烛 B 始终能和蜡烛 A 的像重合, 故可得出结论: 平面镜所成的像与物大小相同。

23. 【答案】 ①. 同一高度 ②. 幻灯机 ③. 都变大 ④. 能

【详解】(1) [1] 为使像成在光屏的中央, 实验时, 需要把蜡烛烛焰、光屏和凸透镜的中心调到同一高度。

(2) [2] 图乙中物距小于像距, 成倒立、放大的实像, 实验中所成像的特点常应用在幻灯机上。

(3) [3] 比较甲、乙、丙实验现象可知: 随着物距的不断变小, 像距变大, 像变大, 即像距和像的大小变化情况是都变大。

(4) [4] 实像是由实际光线会聚形成的, 光屏的作用是使呈现在上面, 便于观察, 图丙所示的实验中, 如果将光屏取走, 则蜡烛仍能通过凸透镜成像, 像的位置、像的性质都不发生改变。

24. 【答案】 ①. 同一高度 ②. 适当减小发光的电子蜡烛与凸透镜的距离, 移动光屏, 直至光屏上观察到电子蜡烛清晰的像, 用刻度尺测量物距 u 和像高 h , 并将数据记录在表格中 ③. 照相机 ④. 近视眼

【详解】(1) ① [1] 按照图甲所示组装器材, 为使像呈在光屏的中央, 调节凸透镜、烛焰和光屏的中心在同一高度上。

③ [2] 为了验证凸透镜成实像时, 物距越小像越大, 故适当减小发光的电子蜡烛与凸透镜的距离, 移动光屏, 直至光屏上观察到电子蜡烛清晰的像, 用刻度尺测量物距 u 和像高 h , 并将数据记录在表格中。

(2) [3] 小阳把凸透镜换成焦距可调的水透镜, 并将电子蜡烛、水透镜和光屏按照图乙所示的位置摆放, 适当调节水透镜中的水量, 使光屏上呈现一个清晰的像, 易知此时的物距大于像距, 故成倒立、缩小的实像, 此像与照相机所成像的性质相同。

[4] 将电子蜡烛放在 55.0cm 刻线处, 物距变小, 用注射器向水透镜内注入适量的水, 光屏上再次呈现一个清晰的像, 而此时的像距保持不变。根据凸透镜 (焦距不变) 在成实像的条件下, 物距变小, 像距变大, 现在向水透镜内注入适量的水, 在物距变小的条件下, 像距保持不变, 说明向水透镜内注入适量的水后, 其折光能力变强了; 当只将电子蜡烛移至 30.0cm 刻线处时, 物距变大了, 则像距变小, 像成在光屏前, 故光屏上的像变模糊了。小阳通过上述实验, 演示说明了近视眼看不清物体的原因 (晶状体太厚, 折光能力太强, 成像在视网膜前)。

四、科普阅读题 (共 4 分)

25. 【答案】 ①. C ②. C ③. 镜片中加入一些液体、加满液体

【详解】(1) [1] 调节眼睛晶状体形状, 通过改变焦距, 帮助我们看清不同距离的物体, 故 ABD 不符合题意, C 符合题意。

故选 C。

(2) [2] 由小京的实验结果记录表可知, 小京在远、中、近处看树都“清晰”时, 对应的是滑块位于标尺上-1, 则由可调式眼镜的结构示意图可知, 当滑块位于标尺上-1 时, 表示从镜片中移出一些液体。

故选 C。

(3) [3]由小贝的实验结果记录表,可知,小贝在近处看树“清晰”时,对应的是滑块位于标尺上 1、2,则由可调式眼镜的结构示意图可知,当滑块位于标尺上 1、2 刻度线处时,分别表示镜片中加入一些液体、加满液体。

五、计算题(共 8 分,每小题 4 分)

26. 【答案】(1) 12km; (2) 12.5m/s

【详解】解: (1) 由 $v = \frac{s}{t}$, 汽车在后 10min 内运动的路程 s_2 为

$$s_2 = v_2 t_2 = 20\text{m/s} \times 10 \times 60\text{s} = 1.2 \times 10^4 \text{m} = 12\text{km}$$

(2) 汽车在全程中的平均速度 v 为

$$v_{\text{平}} = \frac{s_{\text{总}}}{t_{\text{总}}} = \frac{3000\text{m} + 12000\text{m}}{5 \times 60\text{s} + 5 \times 60\text{s} + 10 \times 60\text{s}} = 12.5\text{m/s}$$

答: (1) 汽车在后 10min 内运动的路程是 12km;

(2) 汽车在全程中的平均速度是 12.5m/s。

27. 【答案】 $2.5 \times 10^6 \text{kg}$

【详解】解: 游泳池中水的质量为

$$m = \rho V = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 50\text{m} \times 25\text{m} \times 2\text{m} = 2.5 \times 10^6 \text{kg}$$

答: 游泳池中水的质量为 $2.5 \times 10^6 \text{kg}$ 。