

昆山提招模拟物理题 6——光现象

一、单选题

- 一束光线照射到平面镜上，若不改变入射光线的方向，而使平面镜绕入射点转动 θ 角，则反射光线转动的角度是()

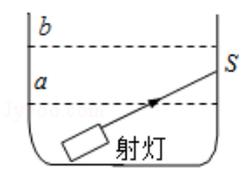
A. θ B. 2θ C. $\frac{\theta}{2}$ D. $\sqrt{2}\theta$
- 在一个水深为 $20m$ 的湖面的正上方，有一名跳伞运动员正从高 $40m$ 的空中以 $5m/s$ 的速度匀速下降，关于他在水中成像的情况，下列各种说法正确的是()

A. 运动员在水中的像始终只能在水面下 $20m$ 处

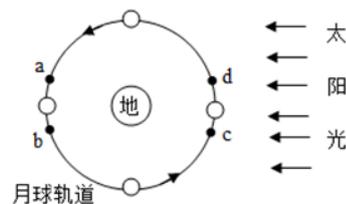
B. 运动员下降到 $20m$ 高度时才能在水中形成像

C. 运动员在水中始终能成像，像以 $10m/s$ 的速度向水面靠拢

D. 运动员在水中始终能成像，像以 $10m/s$ 的速度向他本人靠拢，且像的大小不变
- 某校新建成一个喷水池，在池底的中央安装一只射灯。池内无水时，射灯发出的一束光照在池壁上，在 S 点形成一个亮斑，如图所示。往池内注水，水面升至 a 位置时，站在池旁的人看到亮斑的位置在 P 点；如果水面升至 b 位置时，人看到亮斑的位置在 Q 点，则()



- A. P 点在 S 点的上方， Q 点在 S 点的上方 B. P 点在 S 点的下方， Q 点在 S 点的上方
- C. P 点在 S 点的上方， Q 点在 S 点的下方 D. P 点在 S 点的下方， Q 点在 S 点的下方
- 2019年1月3日(农历十一月二十八)，我国“嫦娥四号”探测器在月球背面软着陆，这是人类探测器首次成功登陆月球背面。下列关于“嫦娥四号”探测器在月球背面着陆前后的分析中，符合实际的是。()



- A. 着陆时，探测器和月球位于图中的 c 点附近
- B. 探测器要有防水设计，因为环形山上有水
- C. 探测器着陆前要减速，因为与大气摩擦会生热
- D. 探测器在月球的着陆点能拍到地球的照片

二、多选题

5. 生活中处处有物理，如果你留心观察，勤于思考，就能发现很多有意思的物理现象，那么关于以下图片中的生活常识，说法正确的是()



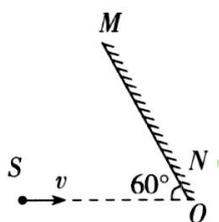
甲

乙

丙

丁

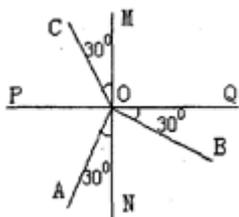
- A. 如图甲所示，自行车尾灯之所以用很多相互垂直的小平面镜做成，是因为无论光从哪个方向射向尾灯，都会按照原来的方向反射回去，以提醒不同方向驶来的车辆
- B. 如图乙所示，现代城市里的大型玻璃幕墙造成了严重的“光污染”，是因为光照射到玻璃幕墙上发生了漫反射
- C. 如图丙所示，寒冷的冬天，有时屋檐下会出现“冰溜子”，它是水蒸气凝华形成的
- D. 如图丁所示，卖鸡蛋饼的摊主用的燃气，是通过压缩体积的方法储存在钢罐中的
6. 有一个点光源 S ，放在平面镜 MN 前，若镜 MN 不动，光源 S 以速度 2 m/s 沿与镜面成 60° 角的方向向右做匀速直线运动，如图所示，则光源 S 在镜中的像 S_1 将 ()



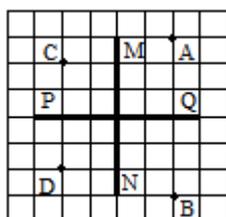
- A. 以速度 2 m/s 斜向左下运动
- B. 以速度 4 m/s 沿 SO 直线方向向右平移
- C. 以速度 2 m/s 沿垂直于 SO 方向向下平移
- D. 以速度 $2\sqrt{3}\text{ m/s}$ 向 S 靠近
7. 身高 1.5 m 的小明沿直线匀速运动，路灯在行进线路的正上方，某时刻人影的长度为 0.6 m ，前进 4 m 后，影长变为 1.4 m ，则路灯的高度可能为. ()
- A. 9 m B. 7.5 m C. 6 m D. 4.5 m

三、填空题

8. 如图所示为光从空气射向玻璃时发生折射的光路图，由图可知，入射光线是_____，折射光线是_____，入射角是_____度。界面的_____ (选填“上”、“下”、“左”、“右”)侧是空气。



9. 在探究“平面镜成像的特点”时：

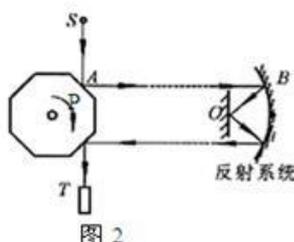


- (1) 实验中应选_____ (选填“玻璃板”或“平面镜”)和两支_____ (选填“相同”或“不同”)的蜡烛及其他器材进行实验，为了便于观察，该实验最好在_____ (选填“较明亮”或“较暗”)的环境中进行。
- (2) 为了探究所成的像是虚像还是实像，在成像的位置处放置一光屏，则在光屏上_____ (选填“能”或“不能”)观察到镜前点燃蜡烛的像；实验中观察到镜后的蜡烛与镜前蜡烛的像总是重合的，说明像与物的大小是_____的；两次实验的像与物对应点的位置如图所示，实验中平面镜是放在图中_____ (选填“PQ”或“MN”)的位置。

四、计算题

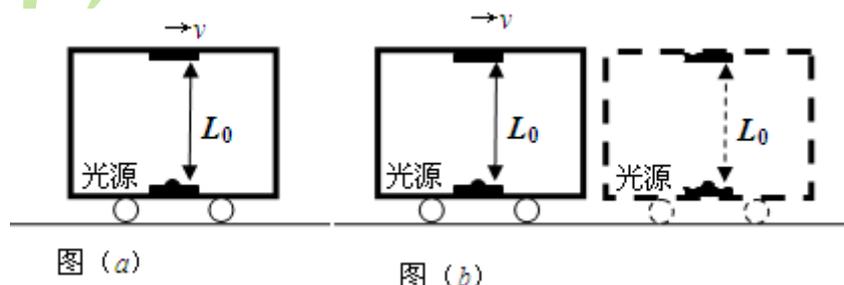
10. 光速的测定在光学的发展史上具有非常特殊而重要的意义。它不仅推动了光学实验的发展，也打破了光速无限的传统观念，引发了一场物理革命，爱因斯坦提出了相对论。

(1)最初的光速值是根据丹麦科学家罗默的理论测出的。罗默对木星系进行了长期系统的观察和研究。他发现，离木星最近的卫星--木卫一绕木星运行，隔一段时间就会被木星遮食一次，这个时间间隔在一年之内的各个时间里并不是完全相同的。罗默在解释这个现象时说，这是因为光穿越地球轨道需要时间，最长时间可达 $22min$ ，已知地球轨道半径 $R = 1.5 \times 10^8 km$ 。请根据罗默的数据算出光速的大小。

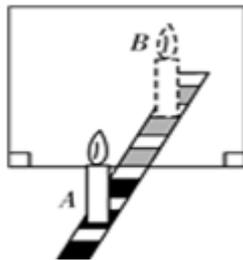


(2)如图所示是迈克尔逊用转动八面镜法测光速的实验示意图，图中 P 可旋转的八面镜， S 为发光点， T 是望远镜，平面镜 O 与凹面镜 B 构成了反射系统。八面镜距反射系统的距离为 $AB = L$ (L 可长达几十千米)，且远大于 OB 以及 S 和 T 到八面镜的距离。现使八面镜转动起来，并缓慢增大其转速，当每秒转动次数达到 n_0 时，恰能在望远镜中第一次看见发光点 S ，由此迈克尔逊测出光速 c 。请写出测量光速的表达式。

(3)一车厢以速度 v 在水平地面上行驶，车厢底部有一光源，发出一光信号，射到车顶。已知在车厢里的观察者测量到这一过程所用的时间为 Δt_0 ，如图(a)所示。另外一个观察者站在地面，他测量到的这一过程所用的时间为 Δt ，如图(b)所示。研究表明不论观察者是站在车厢里还是在车厢内地面上，车厢的高度 L_0 都是不变的，光在车厢里和车厢内地面上传播的速度都是 c ，试判断 Δt 和 Δt_0 哪一个更大一些，从中可以得出什么结论。



11. 如图所示, 某同学在做“探究平面镜成像的特点”实验时, 将一块玻璃板竖直架在一把直尺的上面, 取两段相同的蜡烛A和B, 将A和B一前一后竖直立在直尺上。



- (1) 为便于观察, 该实验最好在_____ (填“较亮”或“较暗”) 环境进行, 如果有3mm厚和2mm厚的两块玻璃板, 应选择_____ mm厚的玻璃板做实验。
- (2) 实验时点燃蜡烛A, 蜡烛B_____ (选填“要”或“不要”) 点燃, 当寻找像的位置时, 眼睛应该在_____ 蜡烛这一侧观察 (选填“A”或“B”)。
- (3) 小心移动蜡烛B, 直到与蜡烛A的像完全重合, 这说明像与物的大小_____; 进一步观察A、B两支蜡烛在刻度尺上的位置发现, 像和物的连线与玻璃板_____, 像和物到玻璃板的距离_____。
- (4) 当玻璃板后面的蜡烛B与蜡烛A的像完全重合时, 移去蜡烛B, 并在蜡烛B所在位置放一光屏, 发现光屏上_____ (选填“能”或“不能”) 承接到蜡烛A的像, 这说明平面镜所成的是_____ 像。
- (5) 如果用平面镜代替玻璃板, 上述实验_____ (填“能”或“不能”) 进行。

五、综合题

12. 随着赣州高铁的开通，大大的提升了我市居民出行的条件。假期期间，小叶与同事乘坐高铁外出旅游，爱观察的他们发现了高铁上许多与物理有关的知识。



(1) 高铁的车头设计成如图甲所示的子弹头型，目的是减小_____；如图乙是车上的红外线感应水龙头，感应窗发出的红外线照到手上发生了光的_____现象，使感应窗内的红外线接收管收到信号后控制出水。

(2) 列车进站前要提前刹车，这是因为列车刹车后由于_____，还要再继续运动一段距离；

乘坐高铁时，感觉比普通列车噪声要小很多，车内采用了很多降低噪声的技术，如安装中空玻璃，利用了_____中减弱噪声的原理。

(3) 通过隧道时，每个车厢的照明灯都会亮起来，而且亮度相同。他们想：车厢内的照明灯是并联的，并联电路中的电流有什么规律呢？

小叶设计了如图丙所示的电路，通过实验，得到的数据如表所示：

电流	第1次	第2次	第3次	第4次
I_1/A	0.18	0.22	0.24	1.4
I_2/A	0.18	0.22	0.24	0.28
I_3/A	0.36	0.44	0.48	0.56

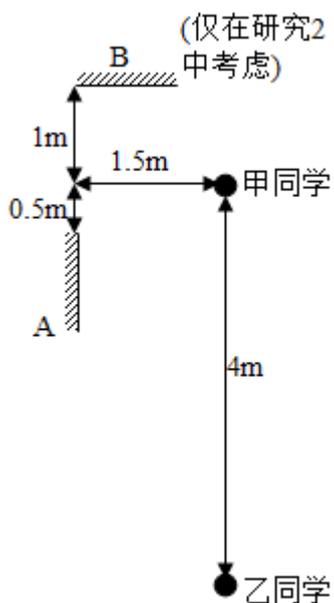
①小叶分析数据时发现，表格中有一个错误数据是_____，请指出错误的原因_____。

②改正错误后，小青与同学交流，她发现实验设计中还存在不足之处，请指出_____。(写出一条即可)

13. 南北向摆放着一面足够高的平面镜A，宽度为 $1m$ 。甲同学戴着头灯面对A镜站立，乙同学站在甲同学南方 $4m$ 处，向着甲同学以 $1m/s$ 的速度匀速靠近，对以下问题进行探究：

(1) 乙同学从A镜中看到甲同学所戴头灯的时间；

(2) 若房间内还有个东西向摆放的宽度也为 $1m$ 的B镜，其位置如图所示。则乙同学再重复刚才的匀速直线运动，请画出她从A中看到头灯的观察范围的光路图。



14. 阅读下列短文，回答问题。

白光LED灯目前，常用的白光LED以蓝光LED为芯片，其上涂有黄色荧光粉。通电后，LED芯片发出蓝光，其中一部分照射到荧光粉上，荧光粉发出波长比蓝光长的黄光，该黄光与另一部分蓝光混合射出，人眼便感觉到白光。生活中常用的白光LED灯是将多个白光LED连接而成的。

实验表明，白光LED的发光强度与其通过电流的占空比成正比。通常通过LED的电流随时间变化的规律如图1所示，电流的占空比 $D = t_0/T$ 。在电流周期 T 小于人眼视觉暂留时间(约0.1s)的情形下，人眼便感觉不到灯的闪烁。

人眼对亮度的感觉(即“视觉亮度”)与LED发光强度变化并不一致。当光强度均匀增大时，视觉亮度并非均匀增加。弱光时，光强增大一倍，视觉亮度的增加多于一倍；强光时，光强增大一倍，视觉亮度的增加不足一倍。生活中，白光LED调光台灯的电流设置了恰当的占空比变化规律，使视觉亮度均匀变化。

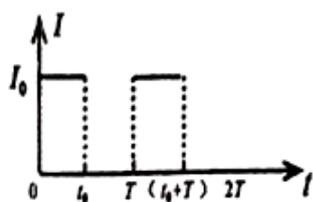


图 1

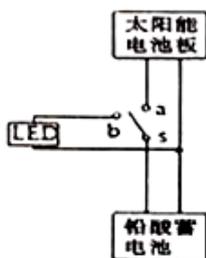


图 2

(1)文中所述白光LED发出的两种色光_____

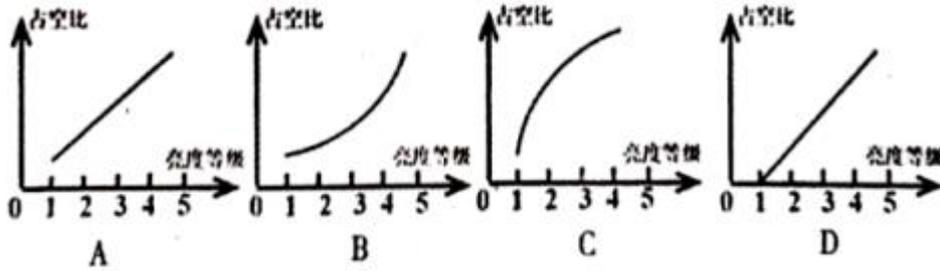
- A.均由荧光粉产生
- B.均由LED芯片产生
- C.波长短的由LED芯片产生，波长长的由荧光粉产生
- D.波长短的由荧光粉产生，波长长的由LED芯片产生

(2)白光LED灯通入图中所示电流时，在 $0 \sim 2T$ 时间内，不发光的时间段为_____和 $(t_0 + T) \sim 2T$ 。

(3)下列是四种电流的 t_0 和 T 值，它们的电流 I_0 均相同。分别用它们对同一白光LED灯供电其中人眼感觉不到闪烁，且发光强度最大的是_____。

- A. $t_0 = 1.8s, T = 2s$
- B. $t_0 = 0.8s, T = 1.0s$
- C. $t_0 = 0.05s, T = 0.1s$
- D. $t_0 = 0.02s, T = 0.03s$

(4)某白光LED调光台灯共有5级亮度，要使人眼对1~5级的“视觉亮度”均匀增大，下列图象中电流的空比设置符合要求的是_____。



(5)如果将白光LED灯组装在路灯上，示意图如图2所示。白天，太阳能电池板将太阳能转化为电能，给蓄电池充电时转化为_____能；晚上时控制开关S与_____ (选填“a”或“b”)触点接触点亮LED发光二极管。