

第3课时 光的折射 透镜

一、典型例题

1.下列有关光的四种现象中,不能用光的折射现象解释的是()



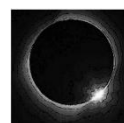
A.彩虹



B.海市蜃楼

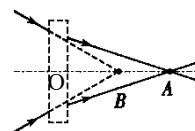


C.铅笔“折断”



D.日食

2.如图所示,一束光线射向O处的光学元件后会聚于主光轴的A点,取走光学元件后,光线会聚于B点,则该光学元件一定是()



- A. 凸面镜 B. 凹面镜 C. 凸透镜 D. 凹透镜

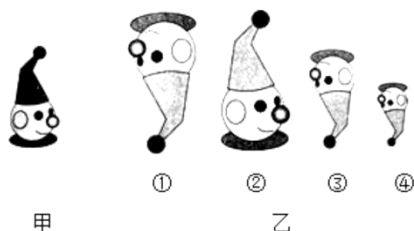
3. 如图所示,将凸透镜正对着太阳,再把一张纸放在它的下方,纸上呈现一个光斑,测得这个光斑到透镜的距离为L.下列说法中正确的是()



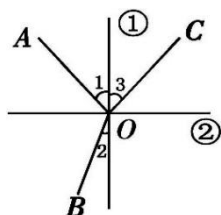
- A.该凸透镜的焦距为L
 B.该凸透镜的焦距一定大于L
 C.若将凸透镜向上移动,光斑变大,则该凸透镜的焦距一定大于L
 D.若将凸透镜向下移动,光斑变大,则该凸透镜的焦距一定大于L

4.小明将凸透镜紧靠如图甲所示的一幅卡通图片,然后将凸透镜逐渐远离图片的过程中,通过凸透镜观察到如图乙所示四个不同的像,则四个像出现的先后顺序是()

- A. ③②④① B. ③②①④ C. ②①③④ D. ①②③④



第4题图



第5题图

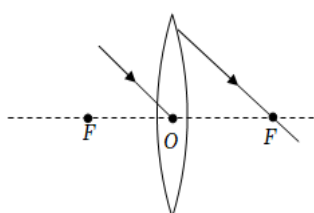


第6题图

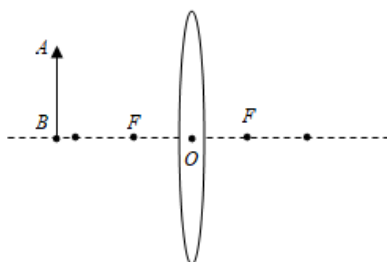


第7题图

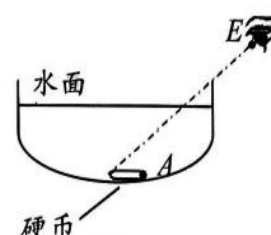
- 5.光在空气和水的分界面处同时发生反射和折射的光路如图所示,其中反射角为 \angle _____(1/2/3),法线为_____(①/②),分界面的____方为水。当入射光线顺时针转动时,反射光线与折射光线的夹角将变_____。
6. 如图所示,把玻璃杯放在“物理”书上,往杯内注水近满,由上向下观察,发现杯内“物”比杯外的“理”高,产生该现象的主要原因是光从_____ (选填“水射向空气”或“空气射向水”)发生了光的_____现象.若减少水量,则观察到“物”会向_____移动。
7. 如图所示,是利用紫外线诱导可见荧光摄影技术,用照相机拍摄的花卉照片,该技术利用了紫外线的荧光效应,生活中的_____ (验钞机/遥控器)也是利用紫外线工作的。拍照时,花朵通过镜头成_____ (正立/倒立)、缩小的实像.若要拍摄花朵顶部的特写,照相机要_____ (靠近/远离)花朵,同时将照相机镜头_____ (前伸/后缩)。
8. (1)如图,已知F是凸透镜的焦点,在图中画出与已知光线对应的折射或入射光线。
 (2)如图所示,物体AB在凸透镜两倍焦距以外,请画出AB经凸透镜所成像A'B'的大致位置。
 (3)将硬币放在碗底,然后后退至恰好看不到硬币的位置停下,向碗中缓缓注水。如图所示,当水面上升到一定高度时,刚好看到硬币右端A点,请在图中画出人眼E点刚好看到硬币A点位置的光路图。



第(1)题图



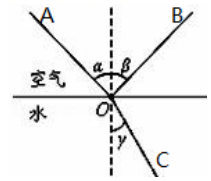
第(2)题图



第(3)题图

9.某同学在做探究光的折射特点实验，如图是光从空气射入水中时的光路，实验中发现，入射光线、折射光线和法线在同一平面内，折射光线和入射光线分别位于法线的两侧，通过实验还得到如表数据：

入射角 α	0°	15°	32°	45°	60°
反射角 β	0°	15°	32°	45°	60°
折射角 γ	0°	11°	22.1°	32°	40.9°



(1) 分析表中数据，可得出结论：

- ①光从空气斜射到水面时，将同时发生光的_____和_____现象。
- ②光从空气斜射入水中时，折射角随入射角的变化关系是：折射角随入射角的增大而_____（选填“增大”、“不变”或“减小”），且折射角_____（选填“大于”、“等于”或“小于”）入射角。当光从空气垂直射到水面时，折射角大小等于_____度。

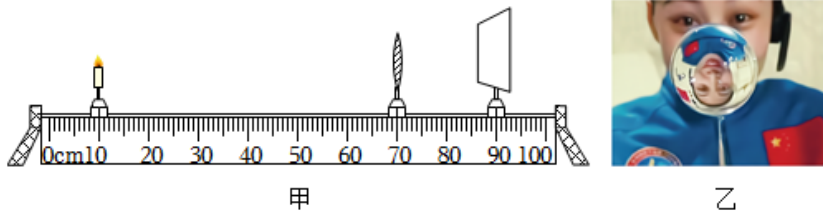
(2) 若用激光沿CO方向从水中射入空气，激光在空气中传播的光路是_____；说明光路是_____。

(3) 当光以 32° 的入射角从水中斜射入空气中时，折射角大小等于_____度。

(4) 他多次使光从空气斜射入水中、从水中斜射入空气中进行了实验探究，得出了光的折射规律。请问他的探究是否完整，为什么？_____。

10.在“探究凸透镜成像规律”的实验中。

(1) 如图甲，把蜡烛、凸透镜、光屏依次摆放在光具座上，并将蜡烛烛焰和光屏的中心调到凸透镜的主光轴上，目的是使像成在_____。



(2) 按要求进行观察和测量，并将部分观测情况记录在下列表中：

实验序号	物距 u/cm	像距 v/cm	像的性质
1	60	20	倒立、缩小、实像
2	30	30	倒立、等大、实像
3	20		
4	10		

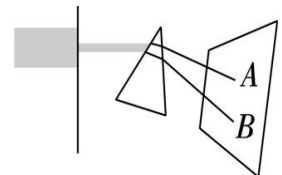
- ①凸透镜焦距 $f =$ _____ cm 。
- ②当物距 $u = 20cm$ 时，像距 $v =$ _____ cm 。
- ③当物距 $u = 10cm$ 时，像的性质是_____。

(3) 如图乙是航天员王亚平太空授课制作水球时呈现的情景，假设她稍向后远离水球，则她在球中所成的像将_____（变大/变小/不变）。

二、巩固练习

1.如图,将一束光投射到玻璃三棱镜上,在棱镜后侧光屏上的AB范围内观察到了不同颜色的光,则()

- A. A处应是紫光
- B. 将底片放到AB范围B处的外侧,底片不会感光
- C. 只有AB之间有光
- D. 将温度计放到AB范围A处的外侧,会看到温度上升

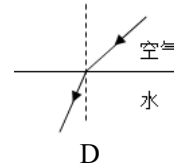
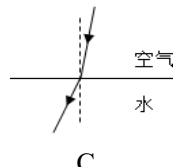
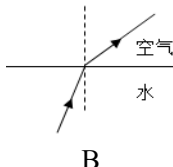
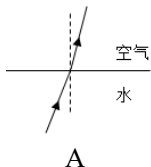


2.如图所示,一玻璃砖内有一凸形气泡,一束平行光垂直射向玻璃砖的侧面,通过玻璃砖后,光线将会()

- A. 仍然平行
- B. 会聚
- C. 发散
- D. 无法确定



3. 如图所示，东南亚地区生活着一种射水鱼，它发现水面上的小昆虫后，能从口中快速喷出一束水柱，将昆虫击落水中，实现捕食。下列光路图能表示射水鱼观察水面上小昆虫的是()



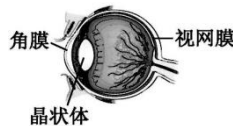
4.如图,购物支付已进入“刷脸”时代,消费者结账时站在摄像头(相当于凸透镜)前约1m位置,面对镜头,经系统自动拍照、扫描等,确认信息后,即可进行后续工作。则下列说法正确的是()



- A. 摄像头的焦距可能是 2m
- B. 人脸通过摄像头成像是光的反射现象形成的
- C. “刷脸”时,面部经摄像头成正立缩小的实像
- D. “刷脸”时,面部应位于摄像头两倍焦距之外

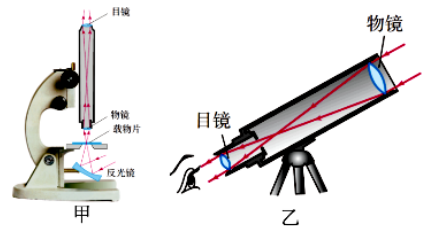
5.如图所示,眼睛角膜是晶状体会聚光线的重要组成部分。激光治疗近视手术是运用激光精确切削角膜基质层,制作出均匀完美的角膜瓣和角膜透镜,以矫正患者近视。手术的结果是()

- A. 眼球会聚光线的的能力变强,成像到视网膜上
- B. 眼球会聚光线的的能力变弱,成像到视网膜上
- C. 晶状体会聚光的能力没变,成像在视网膜前
- D. 晶状体的发散光能力没变,成像在视网膜后

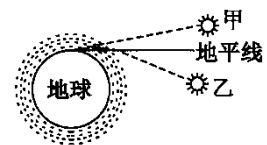


6.如图所示,关于显微镜和望远镜的说法,错误的是()

- A. 图甲中,显微镜的物镜相当于投影仪
- B. 图乙中,天文望远镜的物镜相当于照相机
- C. 图甲中,显微镜的目镜是凹透镜
- D. 图乙中,望远镜的目镜是凸透镜



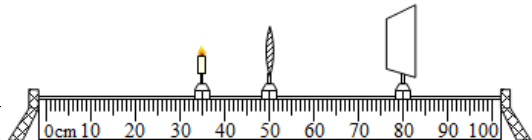
7.诗句“大漠孤烟直,长河落日圆”给我们展现了一幅美丽的画卷。如图所示,其实诗人观察到的落日并非太阳的实际位置,而是太阳光经过不均匀的大气层发生了_____所成的像,太阳实际在图中_____ (甲/乙)的位置,人眼所看到的太阳是_____ (实/虚)像。



8.如图,用铁丝围成一个内径约4mm的圆环,在清水中浸一下后取出,布满圆环的水膜犹如透镜,用这个水膜透镜贴近课本上的字,看到的是正立放大的像,此像为_____ (实像/虚像);透过水膜透镜看远处的楼房,看到的是楼房倒立缩小的像,这种成像情况与_____ (照相机/幻灯机)的成像原理相同;轻轻甩去一些水(保持水膜完好),透过水膜透镜看远处的楼房成正立缩小的像,此时水膜透镜相当于_____ (凸透镜/凹透镜)。



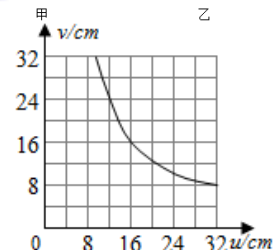
9.在探究“凸透镜成像规律”的实验中,经正确组装并调节后,如图所示,在光屏上接收到了清晰的倒立、_____的实像;若凸透镜位置不动,将蜡烛和光屏的位置互换,光屏上_____ (能/不能)接收到清晰的像。



10.如图甲所示是一款手机屏幕放大器,利用它可以实现“小屏变大屏”,将手机放在支架处时,手机到“屏幕”的距离为15cm。图乙为其观看效果,透过透明的“屏幕”放大器看到的是手机“屏幕”的_____ (填“实”或“虚”)像,这与_____ (填“照相机”、“幻灯机”或“放大镜”)的成像原理相同,“屏幕”的焦距_____ (填“大于”、“小于”或“等于”)15cm。

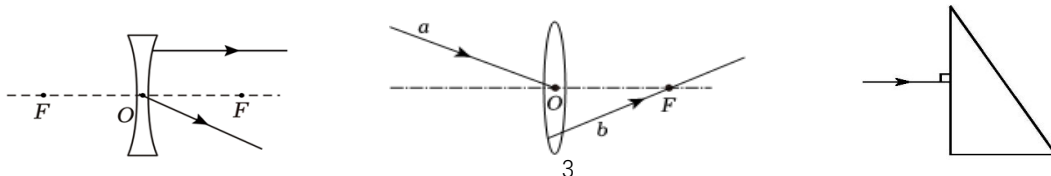


11.某班同学在“探究凸透镜成像规律”的实验中,记录并绘制了像到凸透镜的距离 v 跟物体到凸透镜的距离 u 之间关系的图象,由图可知,该凸透镜的焦距是_____ cm;当 $u=10$ cm时,在光屏上能得到一个_____的像,把物体从距凸透镜12cm处移动到24cm处的过程中,像逐渐变_____;当 $u=24$ cm时成倒立缩小的像,_____就是根据这一原理制成的。



12.按要求作图

- (1)如图,请作出两条折射光线所对应的入射光线。
- (2)请在图中画出光线 a 、 b 对应的出射光线和入射光线。
- (3)如图所示,一束光从空气射向玻璃三棱柱,画出光从玻璃三棱柱右表面射出的光线。



13.小强同学利用如图所示的实验装置探究“光的反射和折射规律”。在玻璃水槽中竖直放置的光屏是由E和F两个半圆形光屏组成的,NOM为两半圆的分界线,其中光屏F可绕直径NOM前后折转。

(1) 为了更清晰地观察到水中的光路,可采用的方法是_____。

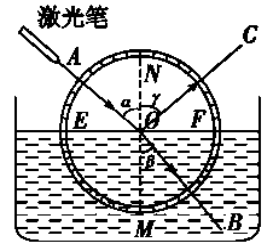
(2) 小明测得如下表所示的两组数据:

表一: 光从空气斜射入水中

序号	1	2	3
入射角 $\alpha/^\circ$	30	45	60
折射角 $\gamma/^\circ$	22	32	40

表二: 光从水中斜射入空气中

序号	1	2	3
入射角 $\alpha/^\circ$	22	◆	40
折射角 $\gamma/^\circ$	30	45	60



①在探究光从空气斜射入水中的折射规律时,第4次实验入射角是

50°,折射角可能是_____;

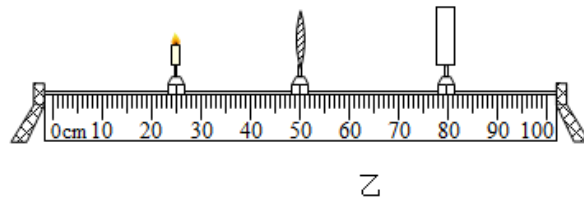
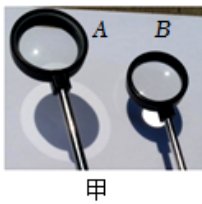
A. 20° B. 28° C. 35° D. 60°

②学习完折射后,小明理解了光的色散现象的原理,于是他将红色激光笔改为紫色激光笔从空气斜射入水中,当入射角为45°时,折射角_____ (选填“大于”、“小于”或“等于”) 32°;

(3) 小明将光屏F恢复原状,保持入射光不动,继续加水,会看到杯底的亮斑B_____ (向左/向右/不)移动;折射角_____ (不变/变大/变小)。

(4) 小强同学在实验时,当他沿AO方向射入一束光,F光屏上没有反射光和折射光,原因可能是_____。

14.如图进行“探究凸透镜成像的规律”的实验。



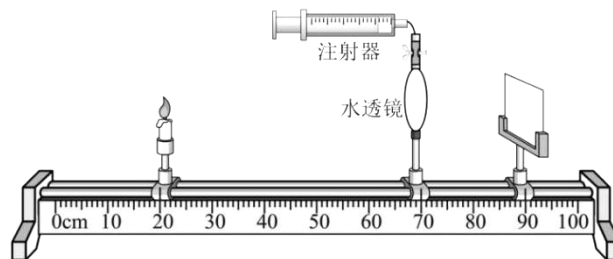
(1) 如图甲所示,将A、B两块透镜分别正对太阳光时,在光屏上出现了不同的光斑,由此判断需要用_____ (填“A”或“B”)透镜完成实验;

(2) 将蜡烛、凸透镜、光屏依次安放在光具座上后,需要调节烛焰中心、光屏中心在凸透镜的_____上;

(3) 正确调节蜡烛和光屏的位置,直到光屏上出现烛焰清晰的像,如图乙所示,此时光屏上的像是倒立_____ (放大/等大/缩小)的实像,利用此成像特点可制成_____;将蜡烛向左移动,适当调节光屏的位置再次得到清晰的像,此时所成像将_____ (变大/变小/不变);

(4) 若把凸透镜换成直径和材料相同,但厚度更厚的另一凸透镜,放在原位置上,蜡烛不动,则像成在光屏的_____ (左/右)方,这是在模拟_____ (近视眼/远视眼)的形成原因;

15.小明用自制“水凸透镜”探究凸透镜成像规律,当蜡烛、“水凸透镜”和光屏位于如图所示的位置时,光屏上呈现烛焰清晰的像。



(1) 实验前,应在光具座上调节烛焰、“水凸透镜”和光屏三者的中心大致在_____上。

(2) 三者摆放位置如图所示,在光屏上成了一个清晰的像,该像为倒立、_____的实像.此时“水凸透镜”的焦距 f 的大小可能为_____ (填字母)。

A. 24cm B. 13cm C. 10cm

(3) 若用水透镜模拟眼睛成像,将图中的蜡烛移动到光具座上 40cm 刻度处,光屏不动,此时应对“水凸透镜”_____ (注水/抽水)使其焦距变_____ (长/短),才能在光屏上重新得到一个清晰的

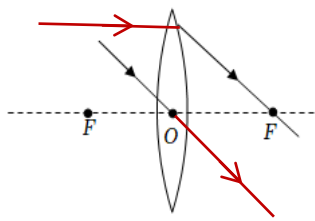
像。

(4)若蜡烛因燃烧变短,此时应将光屏向_____ (上/下)移动,使像重新成在光屏中央;实验过程中,一只小飞蛾落在了“水凸透镜”的上半部分,此时在光屏上_____ (能/不能)看到烛焰完整的像。

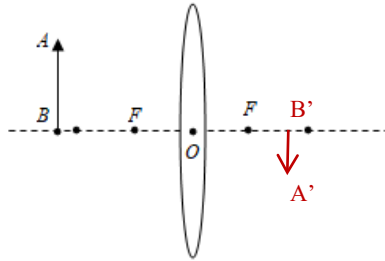
光的折射 透镜 学法指导 答案

一、典型例题

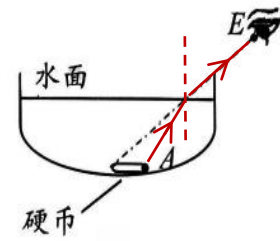
1.D 2.D 3.D 4.C 5.1 ① 下 小 6.水射向空气 折射 下 7.验钞机 倒立 靠近 前伸 8.



第(1)题图



第(2)题图



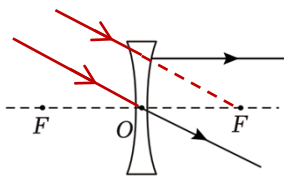
第(3)题图

9. (1) ①反射 折射 ②增大 小于 0 (2) OA 可逆的 (3) 45 (4) 不完整,应换用其他透明介质多次实验,使结论具有普遍性。 10. (1) 光屏中央 (2) 15 60 正立放大的虚像 (3) 变小

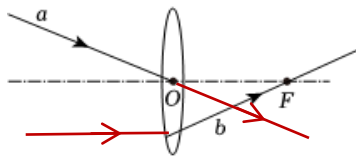
二、巩固练习

1.D 2.C 3.D 4.D 5.B 6.C 7.折射 乙 虚 8.虚像 照相机 凹透镜 9.放大 能 10.虚 放大镜 大于 11.8 倒立放大 小 照相机

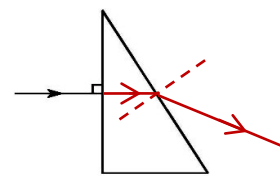
12.



第(1)题图



第(2)题图



第(3)题图

13. (1) 滴入几滴牛奶搅拌均匀 (2) C 小于 (3) 向左 不变 (4) F 光屏绕直径 NOM 向前或向后折转了一定角度 14. (1) B (2) 主光轴 (3) 放大 投影仪 变小 (4) 左 近视眼 15. (1) 同一高度 (2) 缩小 B (3) 注水 短 (4) 上 能