

专题 03 透镜

一、单项选择题

1. 【2016·泰州卷】将一个凸透镜正对太阳光，在距凸透镜 10cm 处得到一个最小、最亮的光斑，若将一个物体放在凸透镜前 30cm 处，则可在凸透镜的另一侧得到一个（ ）
- A. 倒立、缩小的实像 B. 倒立、放大的实像 C. 正立、缩小的实像 D. 正立、放大的虚像

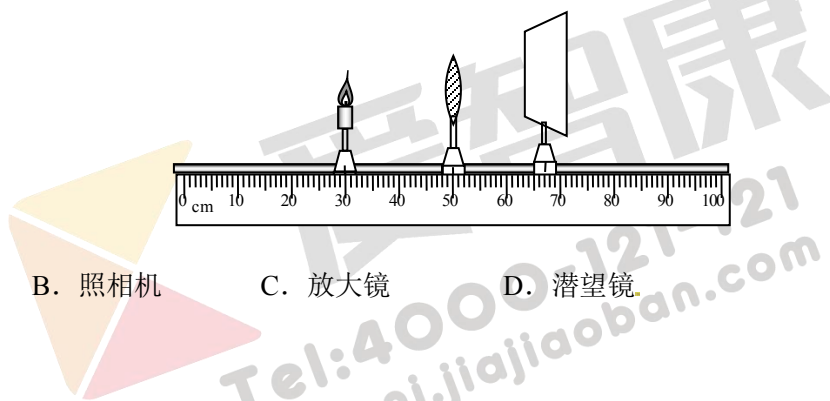
【答案】A

【解析】

将一个凸透镜对准太阳光，可在距透镜 10cm 的地方得到一个最小亮点，所以凸透镜的焦距 $f=10\text{cm}$ 。一个物体放在这个透镜前 30cm 处，此时 $u>2f$ ，成倒立、缩小的实像，故选 A。学科网

考点：凸透镜成像规律及其探究实验

2. 【2015·扬州市】利用图示凸透镜成像情景制成的光学设备是（ ）



- A. 投影仪 B. 照相机 C. 放大镜 D. 潜望镜

【答案】B

【解析】

试题分析：由图示可知，此时的物距大于像距，所成的像是倒立缩小的实像，根据凸透镜成像规律可知，这种情况的应用是照相机，故应选 B。

【考点定位】凸透镜成像

3. 【2015·南京市】将一个凸透镜正对太阳，在距凸透镜 20cm 处得到一个最小、最亮的光斑。将一个物体放在此透镜前 40cm 处，则可在凸透镜的另一侧得到一个（ ）
- A. 倒立、放大的实像
B. 倒立、缩小的实像
C. 倒立、等大的实像
D. 正立、放大的虚像

【答案】C

【解析】

试题分析：当光斑最小最亮时，光斑离透镜的距离等于焦距，所以焦距为 20cm，当物体放在透镜前 40cm 处时，正好处于二倍焦距的地方，所成的像为倒立等大的实像，应选 C。

【考点定位】凸透镜成像

4. 【2015·常州】小华视物时成像情况如图所示，医生向她介绍激光手术：通过激光烧蚀厚度均匀的透明眼角膜，使之改变形状，实现视力矫正。手术后的眼角膜形状应为下列图中的 ()



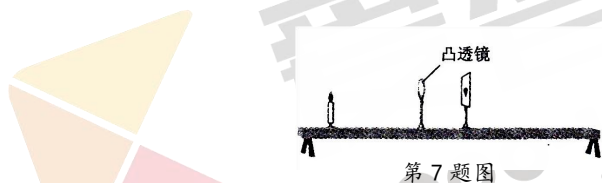
【答案】B

【解析】

试题分析：如图所示，像成在了视网膜的前方，这属于近视眼，是由于晶状体中间的厚度变大了，所以手术后，应让眼角膜的中间部分变的薄一些，故应选 B。

【考点定位】近视眼

5. 【2015·苏州市】如图所示，烛焰在光屏上成清晰的像。下列哪个光学器材的成像原理与其相同 ()



- A. 投影仪 B. 照相机 C. 放大镜 D. 近视眼镜

【答案】B

【解析】

试题分析：由图示可知，此时所成的像是倒立、缩小的实像，这一应用的器材为照相机；投影仪是成倒立、放大的实像；放大镜是成正立、放大的虚像；近视眼镜属于凹透镜；故应选 B。

【考点定位】凸透镜成像

6. 【2015·徐州市】让一个凸透镜正对太阳光，在距透镜 5cm 处得到一个最小最亮的光斑。若将一个物体放在此透镜前 7cm 处，经这个凸透镜所成的像是

- A. 缩小的实像 B. 放大的实像 C. 缩小的虚像 D. 放大的虚像

【答案】B

【解析】

试题分析：由在距透镜 5cm 处得到一个最小最亮的光斑，可知透镜的焦距为 5cm，所以物体放在镜前 7cm 处时，物距为一倍焦距到二倍焦距之间，所以成的像为倒立放大的实像，故应选 B。

【考点定位】凸透镜成像

7. 【2014·常州市】(2分)常州河海大学宋迪颖设计的“醒目药瓶”获国际“红点设计概念奖”，该药瓶的瓶盖为凸透镜。小明手持瓶盖儿观察要瓶子侧面的说明书，调整瓶盖与说明书的距离，看到的情形如图甲、乙、丙所示。关于瓶盖与说明书之间的距离，下列判断中正确的是()



- A. 图丙最小，图甲最大
- B. 图甲最小，图丙最大
- C. 图丙最小，图乙最大
- D. 图乙最小，图丙最大

【答案】B

【解析】

试题分析：凸透镜成像规律： $u > 2f$ ，成倒立、缩小的实像， $2f > u > f$ ，成倒立、放大的实像， $u < f$ ，成正立、放大的虚像；由凸透镜成像规律可知，图甲是正立放大的虚像，此时 $u < f$ ，图丙是倒立缩小的实像，此时 $u > 2f$ ，因此关于瓶盖与说明书之间的距离，图甲最小，图丙最大。学科网

考点：凸透镜成像规律

8. 【2014·连云港市】(2分)微距摄影是指照相机通过镜头拍摄与物体等大或稍小的图象。如图所示，一次微距摄影中，拍摄图象与物体等大，光学镜头等效为一个凸透镜，则物体一定位于



- A. 两倍焦距以外
- B. 两倍焦距上
- C. 两倍焦距与 1 倍焦距之间
- D. 1 倍焦距以内

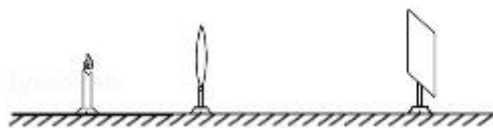
【答案】B

【解析】

试题分析：像与物体等大，所以物距应等于2倍焦距，物体放在二倍焦距处。拍摄的像如果比物体稍小，物距应稍大于两倍焦距。正确的选择是B。

考点：凸透镜成像的规律

9. 【2014·南通市】(2分) 如图所示，凸透镜焦距为 f ，烛焰在图示位置时恰能在光屏上成清晰的像，现将蜡烛沿主光轴向同一方向移动距离 $2f$ ，移动蜡烛的同时移动光屏，使烛焰始终能在光屏上成清晰的像，则光屏上的像 ()



- A. 一直变小 B. 一直变大 C. 先变大后变小 D. 先变小后变大

【答案】A

【解析】.

试题分析：烛焰在图示位置时恰能在光屏上成清晰的像，由图可知，像距大于物距，蜡烛成倒立放大的实像，将蜡烛沿主光轴向同一方向移动距离 $2f$ ，根据蜡成实像时“物近像远像变大”的特点，物距增大，像距变小，像变小。

考点：凸透镜成像特点

10. 【2014·盐城市】将凸透镜正对太阳光，其下方的纸上呈现一个并非最小的光斑，这时光斑到凸透镜的距离为 l 。若凸透镜远离纸的过程中光斑一直变大，该凸透镜的焦距

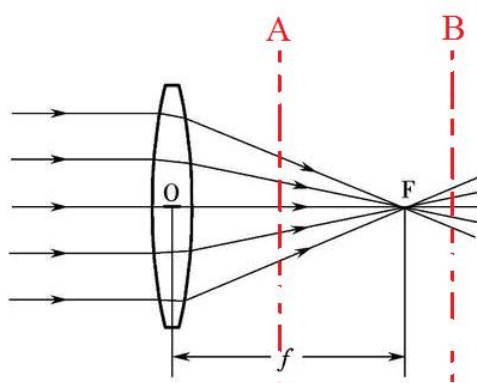
- A. 一定小于 l
B. 一定等于 l
C. 一定大于 l
D. 可能小于 l ，也可能大于 l



【答案】A

【解析】

试题分析：利用太阳光（平行光）测量凸透镜焦距时，应把凸透镜正对太阳光，上下移动凸透镜，当在后面的白纸上出现一个最小最亮的光斑时，用刻度尺测出光斑到凸透镜中心的距离就为凸透镜的焦距。当在白纸上的光斑不是最小时，可能有两种情况（如图所示），白纸可能在点 F 的左侧的 A 位置，也可能在 F 点的右侧的 B 位置。当在 A 位置时，凸透镜远离白纸，白纸上的光斑会逐渐减小；当在 B 位置时，凸透镜远离白纸，白纸上的光斑会逐渐变大。根据题意，本题的白纸应该在 B 位置，所以此时凸透镜到白纸的距离 l 大于凸透镜的焦距，即焦距小于 l 。学科网



考点：凸透镜焦距的测量

11. 【2014·泰州市】（2分）把蜡烛放在距离凸透镜 50cm 处，在透镜另一侧的光屏上观察到倒立、缩小的清晰像。那么凸透镜的焦距不可能是（ ）

- A. 5cm B. 10cm C. 20cm D. 30cm

【答案】D

【解析】

试题分析：把蜡烛放在距离凸透镜 50cm 的某一位置时，在透镜另一侧得到一个清晰的，倒立的、缩小的像，根据凸透镜成像规律此时 $u > 2f$ ，即 $50\text{cm} > 2f$ ，解得 $f < 25\text{cm}$ ，故选项 ABC 都符合，D 选项是不可能的。

考点：凸透镜成像规律的应用

二、填空题

1. 【2015·扬州市】人的眼球的晶状体相当于____透镜。近视眼看不清远处的物体，是因为物体的像落在视网膜的____面，应该利用____透镜矫正。

【答案】凸 前 凹

【解析】

试题分析：晶状体中间厚，边缘薄，相当于凸透镜，近视眼由于晶状体中间的厚度变大，使像成在了视网膜的前方，所以要纠正近视眼需用凹透镜让光先发散一下之后让像正好成在视网膜上。

【考点定位】凸透镜成像

2. 【2015·无锡市】如图所示的透镜是_____透镜，用这种透镜制作的眼镜可以用于矫正_____眼。（选填“近视”或“远视”）



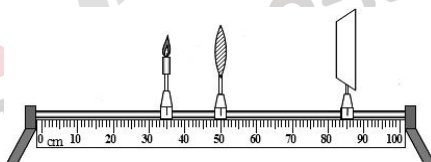
【答案】凸；远视

【解析】

试题分析：图中的透镜所成的像是正立放大的虚像，这是一个凸透镜，凸透镜对光具有会聚的作用，可以用来矫正远视眼。

【考点定位】凸透镜对光的作用

3. 【2015·宿迁市】如图，保持蜡烛、凸透镜的位置不变，调节光屏到图示位置时，光屏上得到了清晰的像。利用这个成像规律可以制成_____。若在蜡烛和凸透镜中间，给凸透镜戴上近视眼镜，则将光屏向_____（选填“左”或“右”）移动，光屏上仍可出现清晰的像。



【答案】投影仪（电影放映机、幻灯机等） 右

【解析】

试题分析：由图示可知，此时物距小于像距，所以所成的像是倒立放大的实像，这一规律的应用是投影仪；当把凸透镜戴上近视眼镜时，由于近视镜是凹透镜对光起发散作用，所以成像的像距将变大，光屏应向右移动。

【考点定位】凸透镜成像

4. 【2015·盐城市】小明用爷爷的老花镜正对太阳，再把一张纸放在它的下方，移动眼镜，在纸上会呈现一个最小最亮的光斑，则老花镜是____（凸/凹）透镜。小明发现老花镜可以使稍远处的窗户在光屏上成（正立 / 倒立）、缩小的像，生活中_____就是利用这一原理工作的。

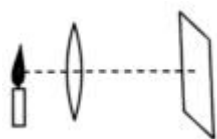
【答案】凸 倒立 照相机

【解析】

试题分析：纸上出现最小最亮的光斑说明老花镜对光线有汇聚作用，它是凸透镜。凸透镜能够使远处的物体成倒立、缩小的实像，照相机就是利用这一原理制成的。

【考点定位】凸透镜

5. **【2016·连云港卷】**在"探究凸透镜成像规律"的实验中当蜡烛、凸透镜和光屏位置如图所示时，恰能在光屏上成一个清晰的像，该像的性质为_____ (包括倒立或正立、放大或缩小、虚像或实像)，利用此原理可以制成_____。



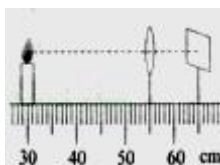
【答案】倒立放大的实像 投影仪或幻灯机

【解析】

由图可知，物距小于像距，并且能在光屏上成实像，所以物距一定是在一倍焦距到二倍焦距之间，所以成的是倒立、放大的实像；利用此原理可以制成投影仪或幻灯机。

考点：凸透镜成像规律

6. **【2014·镇江市】**(4分)如图是探究凸透镜成像的实验装置，光屏上得到了一个清晰的像(光屏上像未给出)，则该像为_____、_____的实像，应用这一规律可以制成_____ (选填“照相机”或“投影仪”)，保持透镜不动，将蜡烛向左移动，为使光屏上再次出现清晰的像，应将光屏向_____移动(选填“左”或“右”)。



【答案】倒立；缩小；照相机；左.

【解析】

试题分析：根据凸透镜成像的特点：

$u > 2f$, $2f > v > f$ 成倒立、缩小的实像，应用于照相机和摄像机。

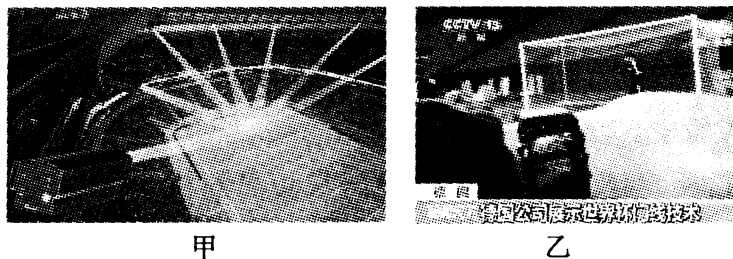
$2f > u > f$, $v > 2f$ 成倒立、放大的实像，应用于幻灯机和投影仪。

$u < f$, 成正立、放大的虚像，应用于放大镜和老花镜。

如图物距 $u=25\text{cm}$ ，凸透镜的像距是 $v=10\text{cm}$ ， $u > v$ ，成倒立、缩小的实像，应用于照相机；根据成实像时，“物近像远像变大”的特点，将蜡烛向左移动，物距减小，为使光屏上再次出现清晰的像，像距要变大，所以将光屏向左移动。学科网

考点：凸透镜成像规律

7.【2014·扬州市】正在巴西举行的世界杯足球赛首次采用“门线技术”图甲中的摄像机镜头相当于____（凸/凹）透镜，足球到摄像机距离 U _____ $2f$ ($>/=/<$)。如图乙，裁判员手腕处的表在一秒内就能接收到分析结果，表是通过_____接收信号的。



第 17 题图

【答案】凸

> 电磁波

【解析】

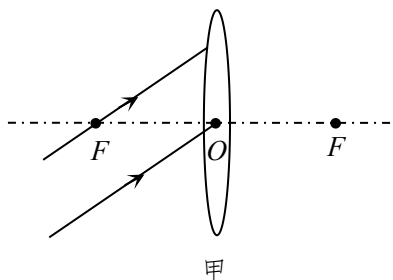
试题分析：摄像机的镜头相当于凸透镜，摄像机拍摄到的是缩小的实像，所以足球到摄像机的距离大于两倍焦距。手表接收到信号是通过电磁波。

考点：透镜 电磁波

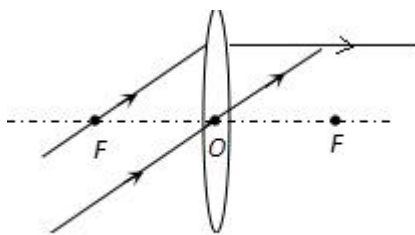
三、作图、实验与探究题

1. (6分) 按要求作图 (请保留作图痕迹):

(1)【2016·南京卷】如图甲所示，完成图中的光路。



【答案】如下图所示



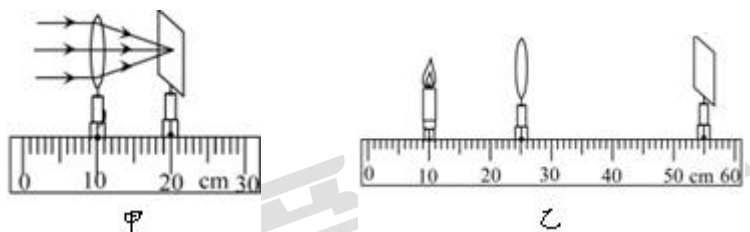
【解析】

由焦点发出的光线折射后平行于光轴射出，通过光心的光线折射后方向不变；如上图所示。

【考点定位】光的折射

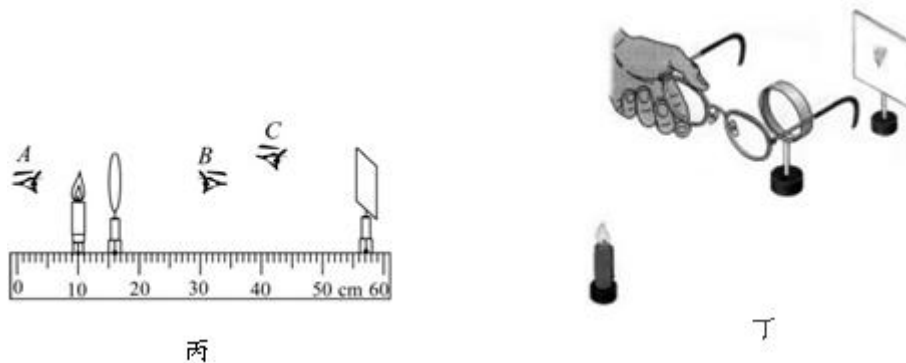
2. 【2016·苏州卷】(5分) 在探究“凸透镜成像规律”的实验中。

(1) 如图甲，平行光正对凸透镜照射，光屏上出现一个最小最亮的光斑，则凸透镜的焦距 $f =$ _____ cm.



(2) 如图乙，光屏上呈现清晰的像，此像的性质是_____的实像。若保持蜡烛和光屏位置不变，移动透镜至_____刻度线处，光屏上能再次呈现清晰的像。

(3) 如图丙，保持蜡烛位置不变，移动透镜至 16cm 刻度线处，则人眼在图中_____处能观察到烛焰的像。



(4) 如图丁，在烛焰和凸透镜之间放一副眼镜，发现光屏上的像由清晰变模糊了，将光屏向透镜移动适当距离后光屏上再次呈现清晰的像。则该眼镜是_____眼镜（近视 / 远视）。

【答案】(1) 10.0 (2) 倒立、放大 40cm (3) B (4) 远视

【解析】

(1) 这是一种粗略计算凸透镜焦距的方法，平行光正对凸透镜照射，光屏上出现一个最小最亮的光斑，这个光斑是凸透镜的焦点，焦点到凸透镜的距离为凸透镜的焦距 $f=10.0\text{cm}$ ；

(2) 图乙中，物距在一倍焦距和二倍焦距之间，成像在二倍焦距以外，成像特点是：倒立、放大的实像；物距为 $1.5f$ ，像距为 $3f$ ，根据光路的可逆性，若保持蜡烛和光屏位置不变，移动透镜至 40cm 刻度线处，物距为 $3f$ ，像在 $1.5f$ ，则在光屏上能再次呈现倒立、缩小的实像；

(3) 图丙中，保持蜡烛位置不变，移动透镜至 16cm 刻度线处，此时物距小于一倍焦距，成像为正立、放大的虚像，不能在光屏上承接，则人眼应该在光屏一侧，即 B 点，透过凸透镜能够看到蜡烛的虚像；

(4) 因为将光屏向透镜移动适当距离后光屏上再次呈现清晰的像，说明该眼镜能够使光线会聚，因此是凸透镜，是远视眼镜。学科网

考点：凸透镜成像规律

3. 【2016·无锡卷】利用光具座以及蜡烛、凸透镜、光屏等器材，可进行“探究凸透镜成像规律”的实验。

(1) 实验时，首先在光具座上放置实验器材，若光具座 A 处放置蜡烛（如图所示），则 C 处应放置_____（选填“凸透镜”或“光屏”。器材正确放置后，还应对其进行调整，使烛焰和光屏的中心位于凸透镜的_____上。

(2) 实验后，可得出凸透镜成像规律。根据成像规律判断下列说法，说法正确的是_____

- A. 若凸透镜的焦距为 10cm ，则烛焰距离凸透镜 30cm 时，可在光屏上成放大的像
- B. 实验过程中，蜡烛因燃烧而变短，则烛焰在光屏上的像会下移
- C. 若烛焰朝着凸透镜方向前后不断晃动，则光屏上仍能观察到清晰的烛焰像
- D. 若烛焰在光屏上成缩小的像，则光屏到凸透镜的距离小于烛焰到凸透镜的距离

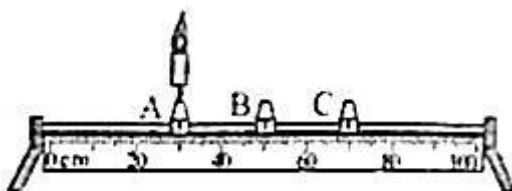
(3) 某物理兴趣小组在探究凸透镜成像规律后，得到了如下数据：

| 实验序号 | 物距 u/cm | 焦距 f/cm | 像的性质 | 像距 v/cm |
|------|------------------|------------------|--------|------------------|
| 1 | 12 | 10 | 倒立放大实像 | 60 |
| 2 | 14 | 10 | 倒立放大实像 | 35 |
| 3 | 15 | 10 | 倒立放大实像 | 30 |
| 4 | 30 | 10 | 倒立缩小实像 | 15 |
| 5 | 30 | 12 | 倒立缩小实像 | 20 |
| 6 | 30 | 15 | 倒立等大实像 | 30 |

下列对表中数据的分析，错误的是_____

- A. 当凸透镜的焦距相同，物距不同时，所成的像有可能相同
- B. 当物距相同，凸透镜的焦距越大时，像距越大
- C. 当物距相同，凸透镜的焦距不同时，所成像的性质有可能相同
- D. 当凸透镜的焦距相同，且成放大实像时，像距与物距之和随物距的增大而减小

(4) 将蜡烛置于凸透镜一倍焦距处，结果仍能观察到烛焰放大的像，这是为什么？



【答案】(1) 凸透镜；主光轴；(2) D；(3) A；(4) 因为蜡烛有一定的体积，把它放到焦点时，它有一部分会在一倍焦距和二倍焦距之间，所以能看到放大的像

【解析】

(1) 探究凸透镜成像的实验时，在光具座上依次放蜡烛、凸透镜、光屏。若图中 A 处放置蜡烛，则 B 位置上应放置凸透镜，C 处应放置光屏；探究凸透镜成像规律时，调整蜡烛烛焰和光屏的中心位于凸透镜的主光轴上，这样烛焰、光屏和光屏的中心在大致在同一高度，像才能呈现在光屏的中心；学科网

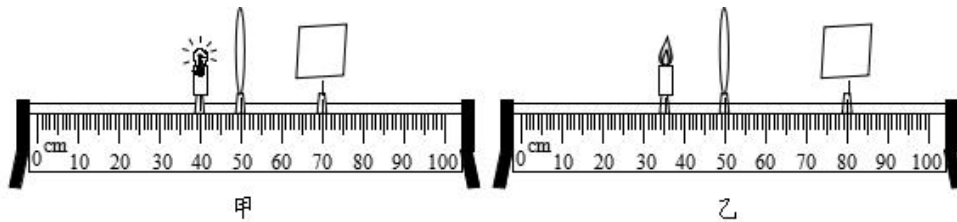
(2) A、若凸透镜的焦距为 10cm，则烛焰距离凸透镜 30cm 时，即 $f=10\text{cm}$ ， $u=30\text{cm}$ ，物距大于二倍焦距，所以凸透镜成倒立缩小的实像，故 A 错误。B、因为凸透镜成实像时，不仅上下颠倒，而且左右也颠倒，所以蜡烛燃烧变短时，所成的像移到了光屏中心的上方，故 B 错误；C、若烛焰朝着凸透镜方向前后不断晃动，物距增大或减小，此时像距、像的大小也跟着变化，则光屏上不能观察到清晰的烛焰像，故 C 错误；D、若烛焰在光屏上成缩小的像，物距 $u > 2f$ ，像距 $2f > v > f$ ，则光屏到凸透镜的距离小于烛焰到凸透镜的距离，故 D 正确。故选 D。

(3) A、当凸透镜的焦距相同，物距不同时，像大小都不可能相同，故 A 错误；B、由 4、5、6 次实验可知，凸透镜的焦距由 10cm 增大到 15cm 时，像距由 15cm 增大到 30cm，则当物距相同，凸透镜的焦距越大时，像距越大，故 B 正确；C、由 4、5 次实验可知，物距都为 30 时，都成倒立缩小实像，则当物距相同，凸透镜的焦距不同时，所成像的性质有可能相同，故 C 正确；D、由 1、2、3 次实验可知，凸透镜的焦距相同，物距由 12cm 增大到 15cm 时，像距由 60cm 减小到 30cm，则当凸透镜的焦距相同，且成放大实像时，像距与物距之和随物距的增大而减小，故 D 正确。故选 A；

(4) 因为蜡烛有一定的体积，把它放到焦点时，它有一部分会在一倍焦距和二倍焦距之间，所以能看到放大的像。

【考点定位】凸透镜成像规律及其探究实验

4. **【2016·南京卷】**用如图所示的装置做“探究凸透镜成像规律”实验。



(1) 如图甲所示，凸透镜位置固定，当发光的小灯泡放在 40cm 刻度线位置时，移动光屏发现光屏上始终能呈现一个面积大小不变的光斑，则该透镜的焦点为_____ cm.

(2) 小明用蜡烛代替小灯泡继续做实验，烛焰在图乙所示位置能在光屏上成一清晰的像，则该像是倒立、_____的实像（选填“放大”、“等大”或“缩小”）.

(3) 若想使光屏上的烛焰的像变得再大一些，在不改变凸透镜位置的情况下，应将蜡烛向_____（选填“左”或“右”）适当移动一段距离，再调整光屏的位置.

(4) 在图乙中，小明借来物理老师的眼镜，并将其靠近凸透镜左侧，发现光屏上的像由清晰变模糊，向右移动光屏又发现清晰的像，说明老师的眼镜的镜片是_____透镜，老师的视力缺陷_____（选填“近视”或“远视”）.

【答案】 (1) 10 (2) 放大 (3) 右 (4) 凹 近视

【解析】

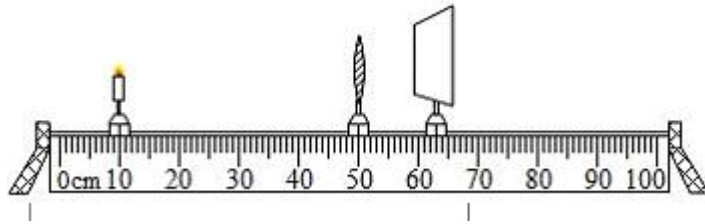
(1) 光屏上出现大小不变的光斑是由于小灯泡放在焦点，此时的折射光速是平行光速，故可知透镜的焦点为 10cm；(2) 由乙图可知，此时的蜡烛处于一倍焦距到二倍焦距之间，所以所成的像是倒立、放大的实像；(3) 在成实像的范围内，蜡烛离透镜越近，像就越大，所以应将蜡烛向右移动；(4) 向右移动光屏，像才清晰，说明眼镜片具有发散光速的作用，所以应是凹透镜，是用来调节近视眼的。

【考点定位】 凸透镜成像

5. **【2016·宿迁卷】**小明在做“探究凸透镜成像规律”的实验中：

(1) 为了粗测凸透镜的焦距，小明上午上课前，将凸透镜与水平地面平行放置，让太阳光照射到凸透镜上，调节凸透镜到地面的距离，直至地面上出现一个最小的亮点，小明认为此点到光心的距离，就是凸透镜的焦距，小强却说，这个距离不是凸透镜的焦距，其理由是_____.

(2) 实验过程中，在图示位置，烛焰恰好在光屏上成清晰的像，这与_____（选填“放大镜”、“投影仪”或“照相机”）的成像原理相同. 若将蜡烛向右移动 10cm，调整光屏位置再次成清晰的像，此时像的大小比原来的像要_____.



【答案】(1) 凸透镜没有正对太阳光放置 (太阳光没有平行于主光轴入射到凸透镜上);

(2) 照相机; 大

【解析】

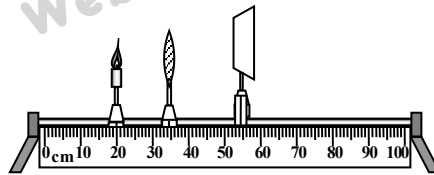
(1) 粗略测量薄透镜的焦距时, 太阳光可以近似看为平行光源, 将凸透镜正对着太阳光, 太阳光经凸透镜后将会聚在焦点. 所以把光屏置于另一侧, 改变光屏与凸透镜间的距离, 直到光屏上出现一个最小、最亮的光斑, 这个光斑便为焦点. 测出光斑到凸透镜的距离, 便是焦距; 如果此时凸透镜没有正对太阳光 (太阳光没有与凸透镜的主光轴平行), 这个亮点不是凸透镜的焦点位置;

(2) 如图, 物距大于像距, 成倒立、缩小的实像, 照相机就是利用此原理制成的; 当凸透镜的位置不变时, 只向右移动蜡烛, 要使光屏上再次出现一个明亮清晰的像, 可以向右移动光屏, 才能再一次成像, 并且此时的像比刚才的像大。

考点: 凸透镜成像规律及其探究实验

6. 【2015·连云港市】(8分) 如图所示, 在探究“凸透镜成像规律”的实验中, 依次将点燃的蜡烛、凸透镜、光屏放在光具座上, 调节烛焰、凸透镜、光屏的中心大致在同一高度。

下表是小华同学实验时记录的几组数据:



| 实验次数 | 物距 u/cm | 像距 v/cm |
|------|-----------|-----------|
| 1 | 30 | 15 |
| 2 | 20 | 20 |
| 3 | 15 | 30 |
| 4 | 5 | / |

(1) 第4次实验时所成像的特点是_____。

(2) 当光屏上得到一个倒立缩小的实像时, 保持透镜的位置不变, 要使屏上的像变大些, 应将蜡烛_____透镜, 将光屏_____透镜。(选填“靠近”或“远离”)

(3) 第1次实验时, 小华将一近视眼镜紧贴在凸透镜的前面, 要在光屏上再次得到清晰的像, 应将光屏向_____ (选填“靠近”或“远离”) 透镜方向移动。

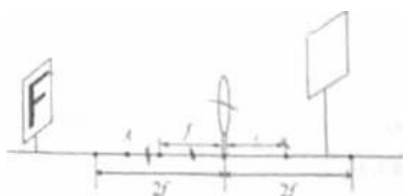
【答案】 (1) 正立放大的虚像 (2) 靠近 远离 (3) 远离

【解析】

试题分析: (1) 由第2次实验数据可知, $u=v=2f=20\text{cm}$, $f=10\text{cm}$, 所以第4次实验时, $u=5\text{cm}<f$, 所成像的特点是正立、放大的虚像。(2) 根据凸透镜成像规律, “物近像远像变大”, 要使屏上的像变大些, 应将蜡烛靠近透镜, 将光屏远离透镜。(3) 近视眼镜是凹透镜, 对光线有发散作用, 因此小华将一近视镜紧贴在凸透镜的前面, 减缓了光线的会聚, 所成的像远离凸透镜, 要在光屏上再次得到清晰的像, 应将光屏向远离透镜方向移动。学科网

【考点定位】 凸透镜成像规律

7. 【2016·淮安卷】在“探究凸透镜成像规律”的实验中:



(1) 发光体“F”、凸透镜(焦距为 f)和光屏在光具座上的位置如图所示, 实验前应将光屏向_____调整, 使发光体“F”和光屏的中心位于凸透镜的主光轴上。

(2) 保持图中发光体“F”和凸透镜位置不变, 左右移动光屏, 直到在光屏上成清晰的像, 这个像是倒立、_____的实像, 生活中的_____就是利用这一原理工作的。

(3) 将发光体“F”从图示位置向右移至A点, 要在光屏上再次成清晰的像, 需将光屏向_____移动。

(4) 当光屏上呈现清晰的像时, 保持发光体“F”和凸透镜位置不变, 取一只与原实验中焦距相同但镜面直径较小的凸透镜, 替代原来的凸透镜再次实验, 所成的像与原来的像相比, 你可观察到的现象有_____。

【答案】 (1) 下; (2) 缩小; 照相机; (3) 右; (4) 像比原来暗。

【解析】

(1) 根据图示可知, 要使发光体“F”、凸透镜、光屏三者的中心在同一高度, 实验前应将光屏向下调整; (2) 由图示可知, 发光体“F”在二倍焦距之外, 成的像是倒立、缩小的实像, 这与照相机的原理相同; (3) 将发光体“F”从图示位置向右移至A点, 物体靠近凸透镜, 像要远离凸透镜, 要想在光屏上再次成清晰的像, 则需将光屏向右移动; (4) 用另一只与原实验中焦距相同但镜面直径较小的凸透镜, 替代原来的凸透镜再次实验, 经凸透镜的光线变少, 所成的像比原来暗一些。

【考点定位】凸透镜成像

8. 【2015·南通市】(5分) 在研究凸透镜及其成像规律的实验中:

(1) 小明将蜡烛、凸透镜和光屏按图示位置放置时, 光屏上恰能呈现烛焰倒立、_____的清晰实像, 此时光在光屏上发生_____反射; 当给凸透镜戴上近视眼镜后, 为使光屏上再次呈清晰像, 应将光屏向_____ (选填“左”或“右”) 移动。

(2) 小华测焦距 f 时, 将凸透镜正对太阳, 在透镜下方的白纸上呈现一光斑时, 测得光斑到透镜的距离为 l , 将白纸再远离透镜一段距离, 发现白纸上又出现了相同大小的光斑, 则 l _____ f (选填“大于”、“等于”或“小于”); 小华取一发光的小电灯放在凸透镜主光轴上离光心距离为 l 处, 在透镜另一侧将白纸沿主光轴远离透镜过程中, 纸上的光斑大小将_____。



【答案】 缩小、漫、右、小于、逐渐增大

【解析】

试题分析: (1) 由图示可知, 此时的物距大于像距, 由凸透镜成像规律可知, 此时所成的像为倒立缩小的实像, 由于光屏不是绝对光滑的, 所以光在上面发生了漫反射, 使我们在不同方向都能看到像; 近视镜片是凹透镜, 所以像的位置会靠后, 应将光屏向右移才能再次出现清晰的像; (2) 由于出现了两次大小相同的光斑说明光斑不是最小的, 故可知第一次的距离应小于透镜的焦距; 由于小电灯放在一焦点以内, 透过透镜的光线不会聚到一点, 而是变的发散, 所以纸上的光斑大小随距离的增大而增大。

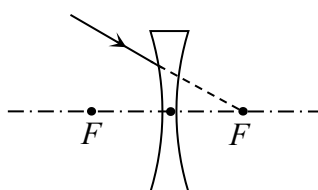
【考点定位】凸透镜成像

9. (【2015·泰州市】6分) 根据要求作图.

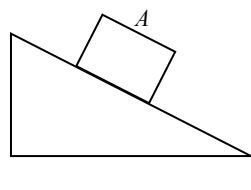
(1) 如图甲, 在图中画出与入射光线对应的折射光线.

(2) 如图乙, 物体 A 静止在斜面上, 画出物体 A 对斜面压力的示意图.

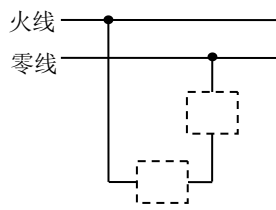
(3) 如图丙, 在虚线框内分别画出开关和灯泡的符号, 使之符合安全用电要求.



第 42 题图甲

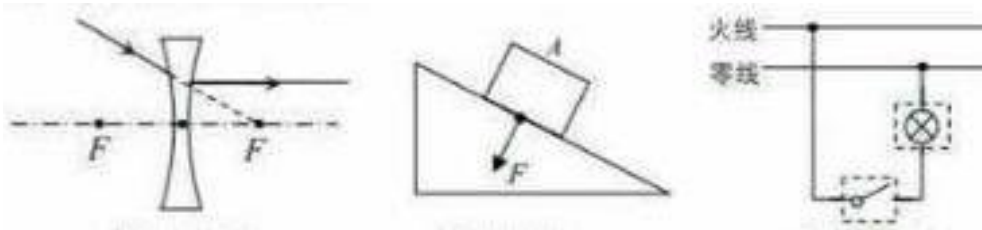


第 42 题图乙



第 42 题图丙

【答案】



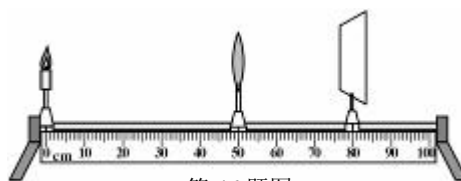
【解析】

试题分析：（1）凹透镜的三条特殊光线：平行于主光轴的光线经凹透镜折射后，折射光线的反向延长线过焦点；入射光线经过另一方焦点的光线经凹透镜折射后平行于主光轴，入射光线经过光心的光线经凹透镜折射后传播方向不变化；所以图中入射光线经过另一方的焦点，则折射后的折射光线平行于主光轴；如图所示；（2）物体 A 静止在斜面上，物体 A 对斜面压力的受力物体是斜面，故作用点画在斜面上，又因为压力垂直于受压物体表面，所以力的方向与斜面垂直，方向斜向下，如图所示；（3）在安全用电要求中，电灯与开关要串联在电路中，且开关一定要接在火线上，故与火线最近的器件为开关，另一器件为灯泡，如图所示。学科网

【考点定位】 透镜作图；力的示意图；安全用电

10. 【2015·泰州市】（5分）在“探究凸透镜成像规律”的实验中，凸透镜的焦距为 10cm.

- （1）调整实验器材，使烛焰和光屏的中心位于凸透镜的主光轴上，如图所示，这样调整的目的是为了_____.
- （2）把点燃的蜡烛由图示位置移至光具座的 14cm 刻度处时，需将光屏向_____（选填“左”或“右”）移动才能在光屏上成清晰、倒立、_____的实像；_____就是利用这一成像规律工作的.
- （3）完成实验后，继续模拟远视眼的缺陷：给透镜戴上远视眼镜，调节光屏的位置，使烛焰在光屏上成一个清晰的像；取下远视眼镜，保持蜡烛和凸透镜的位置不变，为使光屏上再次得到清晰的像，应将光屏_____（选填“远离”或“靠近”）透镜.



第 46 题图

【答案】（1）使像成在光屏的中央；（2）左；缩小；照相机；（3）远离。

【解析】

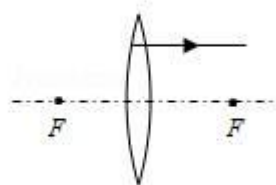
试题分析：（1）凸透镜成像实验中，为了使像成在光屏的中央，要调节凸透镜和光屏的高度使蜡烛的火焰中心、凸透镜的中心、光屏的中心在同一水平高度的同一直线上；（2）图中凸透镜在 50cm 处，点燃蜡烛

后，将蜡烛移至 14cm 处时，物距此时为 36cm，大于 2 倍的焦距，根据凸透镜成像规律此时像距应该在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间，所以应该在 50cm 和 60cm 刻度线之间；所以光屏向左移动才能在光屏上成清晰的像，因为物距大于像距所以此时所成的像为倒立的、缩小的实像；照相机就是利用凸透镜成倒立缩小实像的原理工作的；（3）完成实验后，继续模拟远视眼的缺陷：给透镜戴上远视眼镜，调节光屏的位置，使烛焰在光屏上成一个清晰的像；取下远视眼镜，远视眼镜为凸透镜，保持蜡烛和凸透镜的位置不变，此时光的会聚能力减弱，成像的距离更远，为使光屏上再次得到清晰的像，光屏应该远离透镜。学科网

【考点定位】凸透镜成像实验

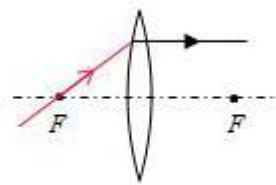
11. 按要求作图：

（1）【2016·徐州卷】如图甲所示，折射光线与主光轴平行，请画出相应的入射光线。



图甲

【答案】



图甲

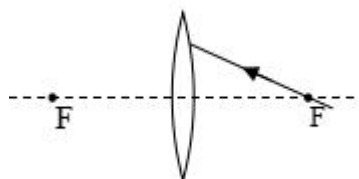
【解析】

过凸透镜焦点的光线经凸透镜折射后平行与主光轴，光路图如上。

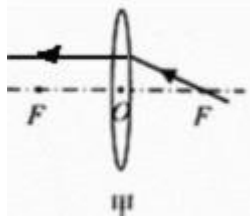
【考点定位】凸透镜光路图

12. 【2015·无锡市】（4分）按要求作图：

请根据图 1 所示的入射光线画出相应的折射光线。



【答案】如下图所示



【解析】

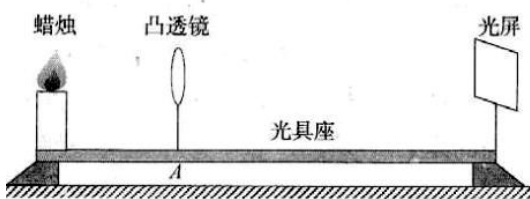
试题分析：由焦点发出的光线经凸透镜折射后，折射光线平行于主光轴射出，如上图所示。

【考点定位】光的折射

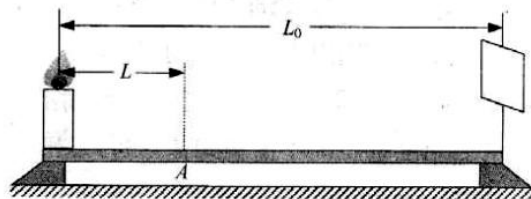
13. 【2015·镇江市】（6分）某同学利用图示装置来研究凸透镜成像

(1)实验的，应调整烛焰、凸透镜和光屏三者的中心在_____；

(2)如图 1 所示，当凸透镜位于光具座上 A 处时，恰好在光屏上成清晰的像，成的是_____（选填“正立”或“倒立”）的像，蜡烛燃烧一段时间后，烛焰的像将位于光屏中心的_____方：



第 24 题图 I



第 24 题图 2

(3)在保持 (2)中蜡烛和光屏位置不变的情况下，将凸透镜向右移到 B 处（图中未标出），光屏上再次成清晰的像，成的是_____（选填“放大”、“缩小”或“等大”）的像：

(4)在上述探究活动中，若已知蜡烛与光屏间的距离为 L_0 ，与凸透镜第一次所在位置 A 间的距离为 L ，如图 2 所示，则该透镜焦距 f _____ L （选填“>”、“<”或“=”），透镜先后两次所在位置 A、B 之间的距离 s = _____（用 L_0 、 L 表示）。

【答案】 (1) 同一直线 (2) 倒立 上 (3) 缩小 (4) < $L_0 - 2L$

【解析】

试题分析：(1)为了使所成的像能在光屏的中心位置，所以应调整烛焰、凸透镜和光屏三者的中心在同一直线上；(2)如图 1 所示的像距大于物距，所以所成的像应是倒立放大的实像；蜡烛燃烧一段时间后，烛焰的位置降低，由于像是倒立的，此时像应偏向光屏中心的上方；(3)根据光在折射过程中是可逆的可知，再次成像时的像距等于原来的物距，此时所成的像是倒立缩小的实像；学科网

(4)由于第一次所成的像是倒立放大的实像，所以物体应放在一倍焦距到二倍焦距之间，所以 $f < L$ ，由于第二次所成像的像距等于第一次的物距，所以透镜先后两次所在位置 A、B 之间的距离 $s = L_0 - 2L$ 。

【考点定位】 凸透镜成像

14. 【2014·泰州市】（6分）根据要求作图.

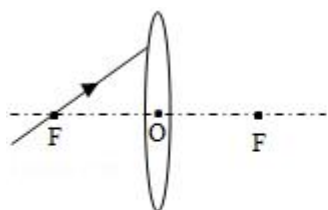


图1

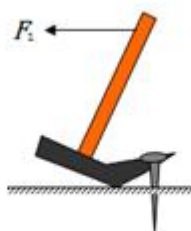


图2

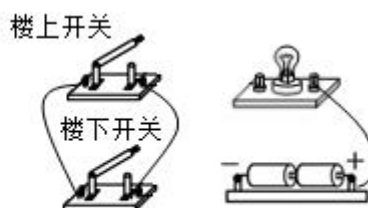


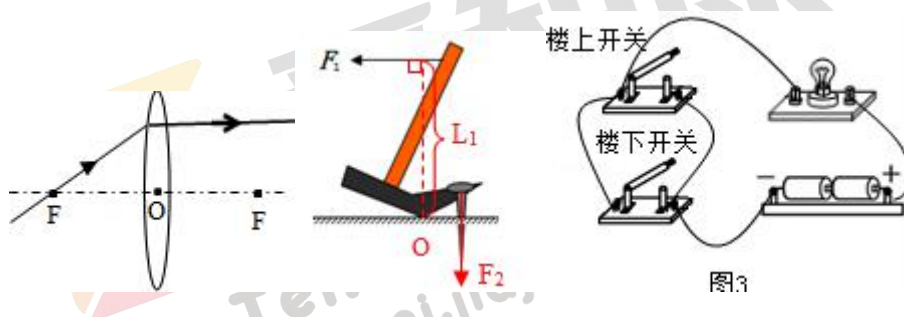
图3

(1) 在图（甲）中画出与入射光线对应的折射光线.

(2) 图（乙）是用羊角锤拔钉于的情景. 请画出动力 F_1 的力臂 l_1 和羊角锤所受阻力 F_2 的示意图.

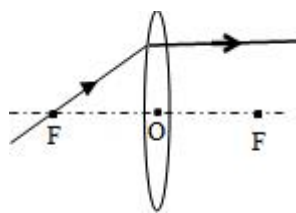
(3) 图（丙）是楼梯照明灯的模拟电路. 它的要求是, 在楼梯的上下两端都能对灯进行控制. 请在图上补画连接导线, 使之符合这一要求.

【答案】



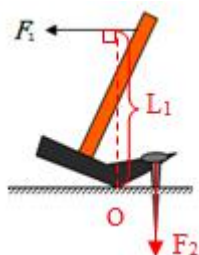
【解析】

试题分析: (1) 过焦点的光线经凸透镜折射后折射光线平行于主光轴, 如图所示:



(2) 过钉子与羊角锤的接触点作竖直向下的力, 即阻力 F_2 ;

然后过支点 O 作垂直于 F_1 作用线的垂线段即 l_1 . 图示如下:



(3) 由题意知，需要组成由两个开关并联后与一只灯泡串联的照明电路。如图所示；

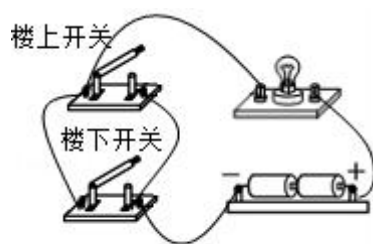


图3

考点：透镜的光路图；力臂的画法；实物的电路连接

15. 【2014·徐州市】用如图所示装置模拟人眼成像情况，此时烛焰在光屏上成清晰的像。

(1) 实验时，应使烛焰和_____的中心位于凸透镜的主光轴上。

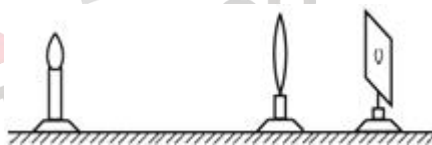
(2) 图中物距 u 应满足_____。

- A. $u > 2f$ B. $u = 2f$ C. $f < u < 2f$ D. $u < f$

(3) 当蜡烛远离凸透镜时，烛焰的像将落在光屏的_____（填“前”或“后”）方。

(4) 在第(3)小题的情况下，若用此实验模拟人眼的调节功能，重新在光屏上得到清晰的像，应该进行的操作是_____。

- A. 将光屏靠近凸透镜 B. 将光屏远离凸透镜
C. 换焦距更大的凸透镜 D. 换焦距更小的凸透镜。



【答案】(1) 光屏；(2) A；(3) 前；(4) C.

【解析】

试题分析：(1) 实验中应将烛焰、凸透镜和光屏三者的中心放在同一高度，即烛焰和光屏的中心位于凸透镜的主光轴上可使像成在光屏的中央。

(2) 在图中成的是倒立缩小的实像，此时物距应大于二倍焦距，蜡烛应放在大于 2 倍焦距的位置，故选 A；

(3) 根据凸透镜成像“物远、像近像、变小”的特点，当蜡烛远离凸透镜时，像应靠近凸透镜，烛焰的像将落在光屏的前方；

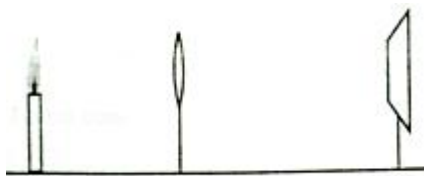
(4) 近视眼的像成在视网膜的前方，像成在光屏的前方相当于近视眼；凸透镜焦距越长光线越发散，相同情况下，像距越远，为了能得到清晰的像应换用焦距更大的凸透镜，故选 C。学科网

考点：凸透镜出现规律、近视眼及其矫正

16. 【2014·宿迁市】(3 分) 在“探究凸透镜成像规律”实验中。

(1) 实验时，应使烛焰、凸透镜、光屏的中心在_____；

(2) 当凸透镜、光屏和烛焰的位置如图所示时，光屏上能得到一清晰的像，则所成的像是倒立、_____的实像，生活中_____就是利用这一原理工作的。



【答案】(1) 同一高度；(2) 放大；投影仪。

【解析】

试题分析：(1) 在“探究凸透镜成像规律”实验中，调整凸透镜和光屏的高度，使烛焰、凸透镜和光屏三者中心大致在同一高度，这样是为使烛焰的像成在光屏的中央。

(2) 由图像可知，像距大于物距，能在光屏上能得到一清晰的像，根据凸透镜成像的规律，可推断物距在2倍焦距和一倍焦距之间时，此时物距 $2f > u > f$ ，像距 $v > 2f$ ，满足题意；凸透镜成倒立、放大的实像，投影仪就是根据这个原理制成的。

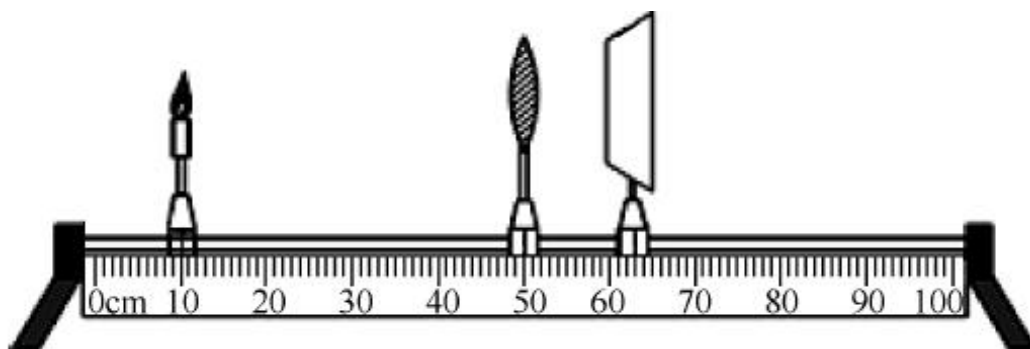
考点：探究凸透镜成像的实验

17. **【2014·苏州市】**(5分) 小明在做“探究凸透镜成像规律”的实验时，凸透镜的位置固定不动，实验操作规范。在图示位置时，烛焰恰好在光屏上成清晰的像。

(1) 这个像的成像原理与_____ (选填“放大镜”、“投影仪”或“照相机”) 相同。若将蜡烛向右移动少许，则应将光屏向_____ (选填“左”或“右”) 移动才能再次在光屏上成清晰的像，此时像的大小比刚才的像要_____些。

(2) 再在凸透镜左侧附近放置一凹透镜 (图中未画出)，这时需要将光屏向_____ (选填“左”或“右”) 移动才能在光屏上成清晰的像。

(3) 为了粗测凸透镜的焦距，小明上午第二课下课后，将凸透镜与水平地面平行放置，调节凸透镜到地面的距离，直至地面上出现一个最小的亮点，小明认为此点就是凸透镜焦点的位置。旁边的同学却告诉他，这个亮点不是凸透镜的焦点位置，其理由是_____。



第 28 题图

【答案】(1) 照相机 右 大 (2) 右

(3) 凸透镜没有正对太阳光放置 (太阳光没有平行于主光轴入射到凸透镜上)

【解析】

试题分析：(1) 图中，物距大于像距，蜡烛通过凸透镜成倒立、缩小的实像，成像原理与照相机相同。将蜡烛向右移动，物距减小，像距随之增大，则应将光屏向右移。物距减小，像的大小也随之变大。

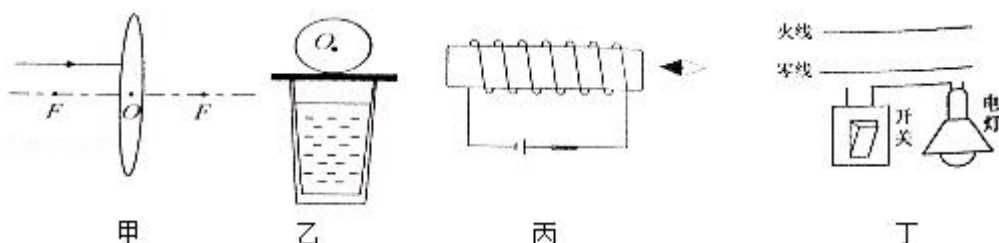
(2) 凹透镜的作用是使像相对于凸透镜向后移，所以现在的像成在光屏的右方，应当将光屏向右移，才能在光屏上成清晰的像。

(3) 上午第二节课后，太阳不在正上方，将凸透镜与水平地面平行放置，太阳光没有平行于主光轴照射到凸透镜上，所以该点不是焦点的位置。

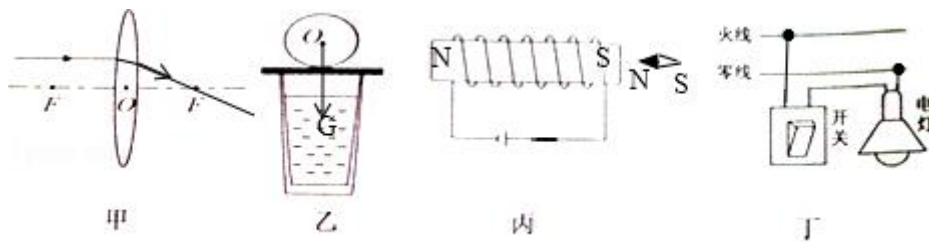
考点：探究凸透镜成像的规律

18. 【2014·淮安市】(4分)

- (1) 画出图甲中入射光线的折射光线。
- (2) 画出图乙中鸡蛋受到的重力 G 的示意图。
- (3) 标出图丙中静止在通电螺丝管右端小磁针的 N、S 极。
- (4) 用笔画线代替导线，将电灯和开关连接到图丁的电路中。



【答案】



【解析】

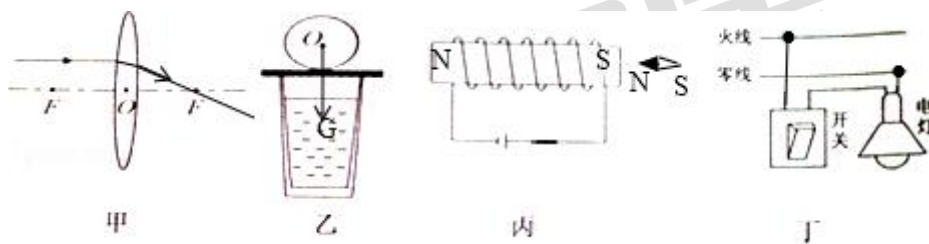
试题分析：(1) 对于凸透镜，平行于主光轴的光线经凸透镜折射后将过焦点。

(2) 在鸡蛋的几何重心，如图 O 点，重力的方向是竖直向下的，从 O 点起沿竖直向下的方向，画一条带箭头的线段。

(3) 由图可知，电流由螺线管右端流入，则由安培定则可知，将四指沿电流方向握住螺线管，则大拇指指向右端，所以螺线管左端应为 N 极，右端为 S 极；学科网

因为同名磁极相互排斥，异名磁极相互吸引，所以小磁针左端应为 N 极，右端为 S 极，如图所示：

(4) 零线直接进入灯泡的螺旋套；火线先接入开关，再进入灯泡顶端的金属点。答案如图所示：



考点：透镜的光路图；重力示意图；安培定则；家庭电路的连接。

Tel: 400-000-0000
Web: nj.jiajiaoban.com