

第十八讲 估算及作图专项

课前小测

1. 下列估计最接近生活实际的是()

- A. 一个鸡蛋重约10N
- B. 一根筷子长度约22cm
- C. 正常人的脉搏一分钟约15次
- D. 人体密度约 $7.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

【答案】 B

【解析】 A. 一个鸡蛋的质量在 $50\text{g} = 0.05\text{kg}$ 左右, 受到的重力为 $G = mg = 0.05\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 0.5\text{N}$. 此选项不符合实际;

B. 中学生伸开手掌, 大拇指指尖到中指指尖的距离大约18cm, 一根筷子的长度略大于18cm, 在22cm左右. 此选项符合实际;

C. 正常情况下, 人的脉搏跳动一次的时间接近1s, 1min跳动的次数在70次左右. 此选项不符合实际;

D. 水的密度是 $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, 人体密度与水的密度差不多, 在 $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 左右. 此选项不符合实际.

故选B.

【标注】【知识点】长度的估测

2. 下列数据中, 符合实际的是()

- A. 中学生的课桌高为1.8m
- B. 电磁波在真空中的传播速度为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$
- C. 一个鸡蛋的质量为5g
- D. 一节干电池电压为36V

【答案】 B

【解析】 解:

A. 中学生的身高在 $165\text{cm} = 1.65\text{m}$ 左右, 课桌的高度大约是中学生身高的一半, 在 $80\text{cm} = 0.8\text{m}$ 左右. 此选项不符合实际;

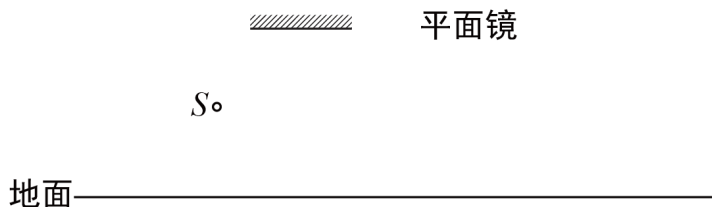
B. 电磁波在真空中的传播速度与光相同, 为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$. 此选项符合实际;

C. 10个鸡蛋的质量大约1斤, 而1斤= 500g, 所以一个鸡蛋的质量为50g. 此选项不符合实际;

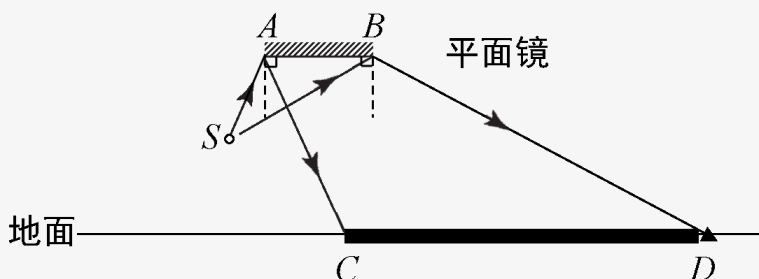
D. 一节干电池的电压为1.5V. 此选项不符合实际.

【标注】【知识点】电磁波的传播条件与速度

3. 如图，水平天花板上贴着一块平面镜，通过作图方法，请你在地面上画出发光点 S 经平面镜反射后照亮的区域。



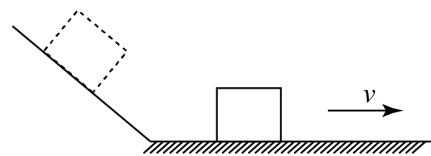
【答案】



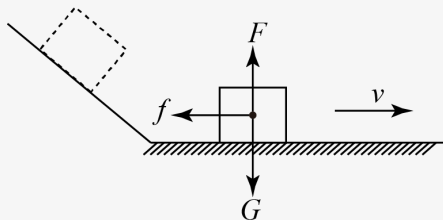
【解析】连接点 S 与平面镜的两个边缘 A 、 B ， SA 和 SB 为两条入射光线， A 、 B 为入射点，然后分别过入射点作出法线，再根据反射角等于入射角作出其对应的两条反射光线，并分别交地面于 C 、 D 两点， CD 即为发光点 S 经平面镜反射后照亮的区域。

【标注】【知识点】光的反射作图

4. 如图所示，一小木块从斜面上滑下，在粗糙的水平面上滑动一段距离后便停下来。请你画出木块在水平面上滑动时的受力示意图。

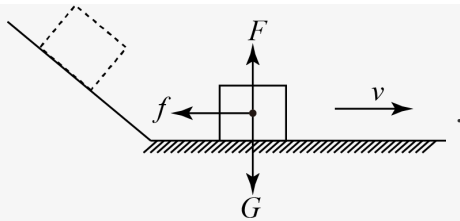


【答案】



【解析】木块受竖直向下的重力和竖直向上的支持力，由于木块在水平面上向右滑动，则木块还受水平向左的摩擦力；

3个力的作用点都可以画在木块的重心上，分别作竖直向下的重力 G 、竖直向上的支持力 F 、水平向左的摩擦力 f 。如下图所示：

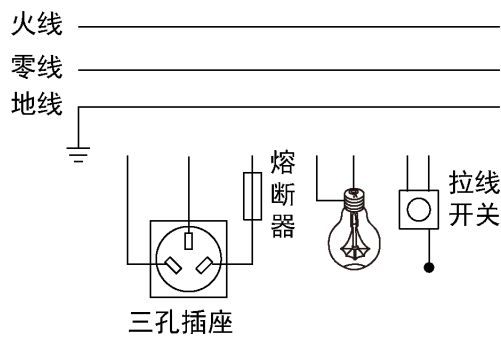


故答案为：见上图。

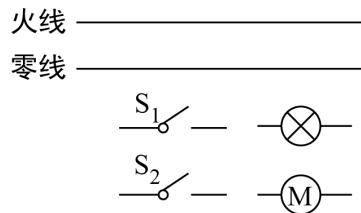
【标注】【知识点】根据物体的运动状态判断受力情况

5. 回答下列问题。

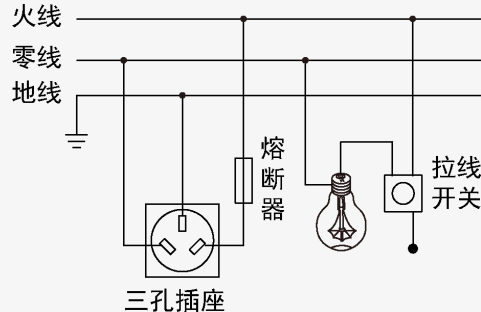
(1) 请用笔画线表示导线，将如图中的电灯、开关和插座（插座准备接大功率用电器）接入家庭电路中。

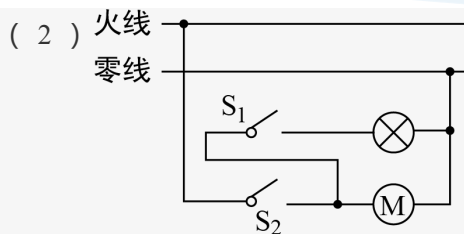


(2) 投影仪灯泡功率很大，所以需要风扇散热，使用后，应先关闭灯泡L，再关闭风扇M；请用笔画线表示导线在如图中把电路连接完整，要求实现：先断开开关 S_1 ，灯泡熄灭，风扇继续转动，再断开开关 S_2 ，风扇才停止转动；若只闭合开关 S_1 ，灯泡不亮。

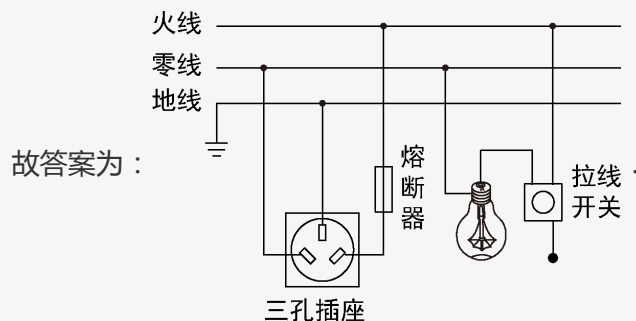


【答案】 (1)

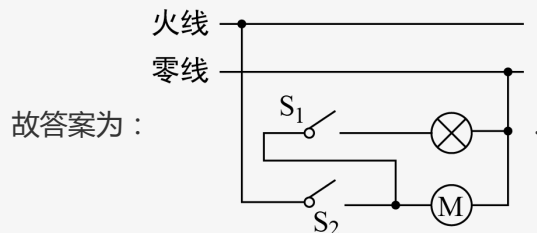




【解析】 (1) 灯泡的接法：火线与开关串联，开关的另一端再接到灯泡顶端的金属点，零线直接接在灯泡的螺旋套上；三孔插座的接法：火线首先接熔断器，然后再进入右孔，地线直接接三孔插座的上孔，零线直接接三孔插座的左孔。

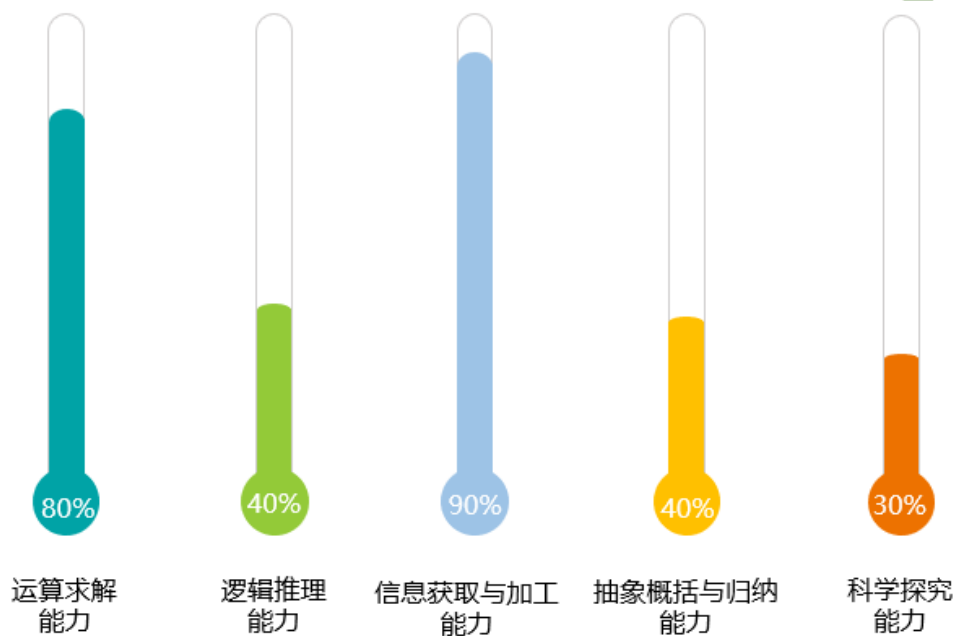


(2) 由题知，先断开开关 s_1 ，灯泡熄灭，说明 s_1 与灯泡串联控制灯泡，风扇继续转动，说明灯泡和风扇并联；只闭合开关 s_1 ，灯泡不亮。可知 s_1 在灯所在支路上， s_2 在干路上同时控制灯泡和风扇。



【标注】【知识点】电路的设计；家庭电路基本连接

运算求解能力：能够根据题目条件寻求合理、简洁的运算途径来解决问题
信息获取与加工能力：通过多种形式获取题目信息，并对其进行筛选分析，综合利用



一、力学估测总结

1. 典题寻“宗”

|| 三维循环学习之力学估测

有幸相识：

以下估测合理的是：（ ）

- A、中学生的体积约为 0.5m^3
- B、中学生从一楼爬到三楼功率约为 150W
- C、中学生站在地面上对地面压强约为 2000pa
- D、中学生游泳时受到的浮力约为 50N

内功心法：时刻思考定义式

具体招式（利用心法口诀解题）

（1）当要求不规则物体体积时可以思考密度的定义式，反求体积，同时，有一个常识即就是估测时，有细胞结构的生命体密度约等于水；

（2）功率的定义式为功除以时间，此时要注意1楼上到3楼上升了2层，大约6米，同时，1层楼约20台阶，花费时间约10秒；

（3）压强的定义式为压力除以受力面积，此时要注意面积的估算，一只脚大约宽 10cm ，大约长 25cm ；

（4）浮力可思考定义式，上下表面压力差，当不能直接求解，可利用受力分析，竖直方向二力平衡去求解。

教师示范（带领学生完成“相识”的例题）

2. 学以致用

6. 下列关于长度、时间和质量的估测正确的是（ ）

- A. 一元硬币的质量约为 60克
- B. 教室内日光灯管的长为 2.5米
- C. 初中男生跑完 1000米 只需要 2分钟
- D. 完整的做一遍眼保健操的时间为 5分钟

【答案】 D

【解析】 A. 一元硬币的质量约 6g ，故A错误；

B. 日光灯管的长约为 0.8m ，故B错误；

C. 初中男生跑完 1000米 约需要 3.5分钟 左右，故C错误；

D. 完整做一遍眼保健操的时间为 5分钟 ，故D正确。

故选D。

【标注】【知识点】时间的估测

7. 下列与中学生有关的物理量最贴近实际的是（ ）
- A. 体测用的跳绳长度约为50cm
B. 跑1000m的速度约为15m/s
C. 学生正常体温约为37°C
D. 测试专用实心球的质量约为50g

【答案】 C

【解析】 A选项：体测用的跳绳长度约为2m左右，故A错误；
B选项：跑1000m的速度约5m/s左右，达不到15m/s，故B错误；
C选项：学生正常体温约为37°C左右，故C正确；
D选项：测试专用实心球的质量约2kg，故D错误。
故选 C。

【标注】【知识点】常见温度的估测

8. 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. 一个鸡蛋的质量约为500g
B. 普通家庭房间门的高度一般大于3m
C. 教室中使用的普通日光灯管的长度约为2m
D. 完整播放一遍中华人民共和国国歌所需要的时间为50s

【答案】 D

【解析】 方法一：一只鸡蛋质量大约为50g，一层楼高度大约为3m，门的高度大约为2m，日光灯管长度约为1m。
故选D。
方法二：A. 一斤（500g）鸡蛋可称8~10个，那么一个鸡蛋的质量约为50g；故A错误；
B. 家庭房间门的高度一般在2m左右；故B错误；
C. 普通日光灯管的长度约1m；故C错误；
D. 完整播放一遍中华人民共和国国歌所需要的时间为50s，符合实际；故D正确；
故选D。

二、电学估测总结

1. 典题寻“宗”

三维循环学习之电学估测

有幸相识： 下列估测合理的是（ ） A、人体电阻大约为 100Ω B、热水器烧开水时的工作电流约为 $4A$ C、电冰箱工作一天耗电约 $10KW\cdot h$ D、人体的安全电压约为 $36V$	
内功心法： 发热最小 $500W$	
具体招式 （利用心法口诀解题）	教师示范 （带领学生完成“相识”的例题）
A、人体允许的电压最大约 $36V$ ，允许的电流约 $30mA$ ，电阻大约 1200Ω ；利用欧姆定律的变形求解电阻； B、热水器将电能转化为内能，功率不能低于 $500W$ ，再结合家庭电路电压 $220V$ ，电流不能低于 $2.3A$ ； C、电冰箱将电能主要转化为机械能，功率小于 $500W$ ，并且电冰箱间歇性工作，一天的耗电量大约 $1KW\cdot h$ ； D、人体的安全电压是一个范围性值，应该为不超过 $36V$ ；	

2. 学以致用

9. 下列常见的电学值中，不正确的是（ ）

A. 我国家庭电路的电压是 $220V$

B. 教室日光灯正常工作时的电流是 $0.15A$

C. 一节新干电池的电压是1.5V

D. 对人体安全的电压是36V

【答案】 D

【解析】 A. 我国家庭电路的电压是220V，故A正确；

B. 日光灯正常工作电流是0.15A，故B正确；

C. 一节干电池的电压是1.5V，故C正确；

D. 对人体的安全电压应是不高于36V，故D错误。

故选D。

【标注】【知识点】电流的估测；常见的电压值

10. 下列是生活中常见的一些数据，正确的是（ ）

A. 福州五月份平均气温为5°C

B. 日光灯正常工作时的电流约200mA

C. 一支2B铅笔的长度约为18dm

D. 将物理试卷从地面捡到课桌面做功约50J

【答案】 B

【解析】 A选项：福州五月份平均气温在20°C以上；故A错误；

B选项：日光灯的功率约40W，故正常工作时的电流约0.2A，即200mA左右；故B正确；

C选项：2B铅笔的长度约为18cm；故C错误；

D选项：物理试卷质量约1g，从地面捡到课桌面做功约：

$W = Gh = mgh = 0.001\text{kg} \times 10\text{N/kg} \times 0.8\text{m} = 0.008\text{J}$ ；故D错误。

故选B。

【标注】【知识点】电流的估测

11. 下列估测数据不符合实际情况的是（ ）

A. 九年级物理教科书重约30N

B. 人正常步行的速度约为1.2m/s

C. 人的正常体温约为37°C

D. 台式计算机的电功率约为200W

【答案】 A

【解析】 A选项：九年级物理教科书的质量在300g = 0.3kg左右，受到的重力在

$G = mg = 0.3\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 3\text{N}$ 左右，故A错误；

B选项：人正常步行的速度在4km/h = $4 \times \frac{1}{3.6}\text{m/s} \approx 1.2\text{m/s}$ 左右，故B正确；

C 选项：正常情况下，人的体温在 37°C 左右，变化幅度很小，故C正确；
D 选项：家用电视机的功率在 200W 左右，台式计算机的功率与此差不多，在 200W 左右，故D正确。
故选 A。

【标注】【知识点】重力的估测

拓展提升

12. 下列数据最接近实际情况的是 ()
- A. 一只成年母鸡质量约为 300g
 - B. 一台家用空调正常工作时电流约为 50A
 - C. 四冲程汽油机的效率约为 70%
 - D. 电磁波在真空中的传播速度约为 $3.0 \times 10^8\text{m/s}$

【答案】 D

【解析】 A 选项：一只老母鸡的质量在 $2\text{kg} = 2000\text{g}$ 左右，故A错误；
B 选项：家用空调正常工作的电流在 5A 左右，其工作功率在 $P = UI = 220\text{V} \times 5\text{A} = 1100\text{W}$ 左右。一台家用空调正常工作时电流不会达到 50A ，故B错误；
C 选项：热机的效率都比较低，四冲程汽油机的效率在 25% 左右，故C错误；
D 选项：电磁波传播不需要介质，在真空中的传播速度最大，为 $3.0 \times 10^8\text{m/s}$ ，故D正确。
故选 D。

【标注】【知识点】功率的简单计算；质量的估测；电功率的估计

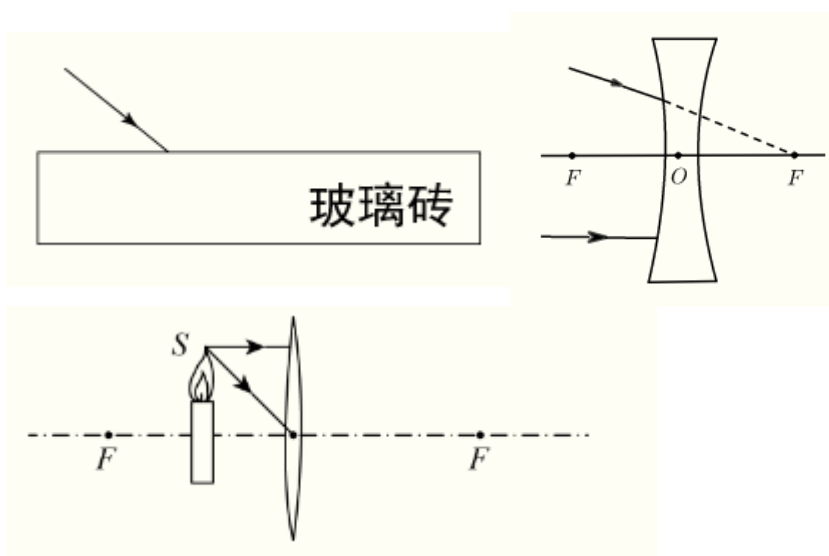
三、光学作图

1. 典题寻“宗”

 三维循环学习之光路图

有幸相识：

补全下列光路图。



内功心法：凸透镜聚光，凹透镜散光。过光心方向不变，平行光过焦点，过焦点的变平行。
光疏进光密，向法线靠拢；平面镜成像，先画像。

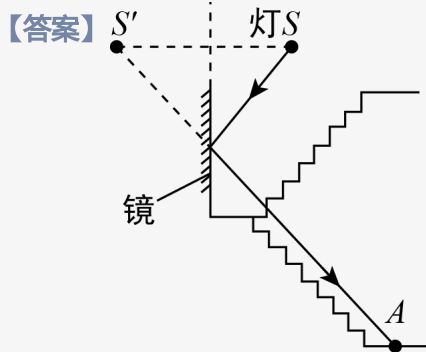
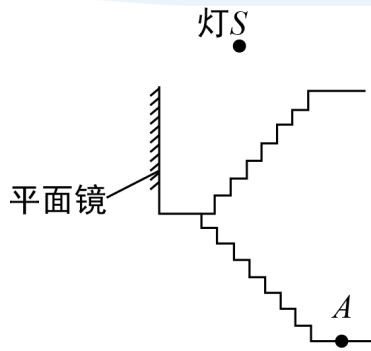
具体招式（利用心法口诀解题）

教师示范（带领学生完成“相识”的例题）

- （1）光从空气斜射入玻璃，玻璃密度相对水更大，因此向法线靠拢；从玻璃斜射出空气，由光密到光疏介质，向法线远离；
- （2）凹透镜对光有发散作用，过光心的方向不变，射向虚焦点的变平行；
- （3）凸透镜对光有会聚作用，平行于主光轴的光线过焦点，过光心的方向不变，射向焦点的变平行。

2. 学以致用

13. 如图所示，学校楼梯拐角的墙上装有平面镜，既方便同学们整理仪容，晚上又能利用光的反射对楼道进行照明。请在图中准确画出灯S发出的光经平面镜反射后到达A点的光路图。



【解析】 方法一：先对称画出 s' ，连接 $s'A$ ，完成光路。

方法二：①利用平面镜成像的特点，作出点 S 关于镜面的对称点 s' ，即 S 在平面镜中的像点。

②因为反射光线看上去就像是来自像点 s' 发出来的一样，所以我们可以连接 s' 点和 A 点，得到反射光线。

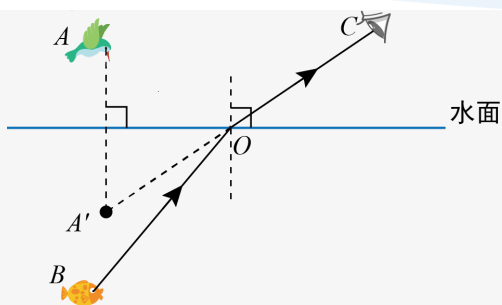
③线段 $s'A$ 与镜面的交点即为入射点，连接 S 与入射点便可得到入射光线。

【标注】【知识点】光的反射作图

14. 平静水面上方的小鸟和水中的小鱼，某时刻的实际位置如图所示，水面一侧 C 点的人眼恰好看到它们在水中的像重合，以小鸟眼睛 A 点代表小鸟，以小鱼眼睛 B 点代表小鱼，请画出小鸟在水中像的位置以及人眼看到小鱼的光路图。（保留作图痕迹）



【答案】

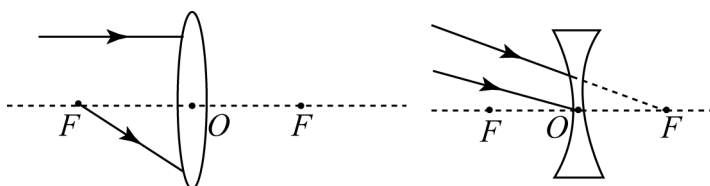


- 【解析】** (1) 找出小鸟关于水面的对称点 A' ，便为小鸟像的位置．连接 $A'C$ ，与水面交于点 O ；
 (2) 看到水中的鱼与飞在天空中的小鸟在水中的像重合，说明小鸟和小鱼处光线的入射点都在 O 点，连接 BO 即为入射光线， OC 为折射光线，逆着折射光线看上去，看到了水中的鱼与飞在天空中的小鸟在一条直线上．

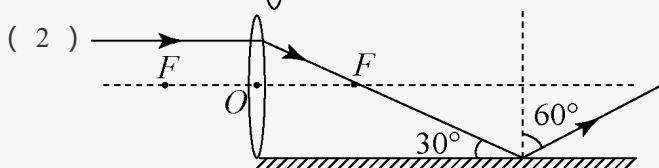
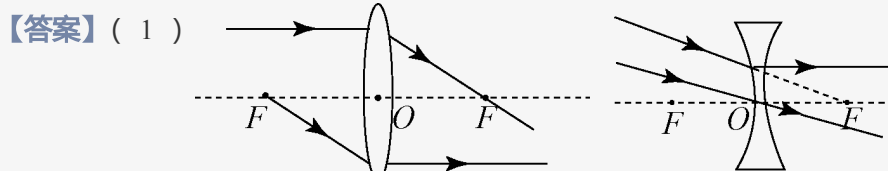
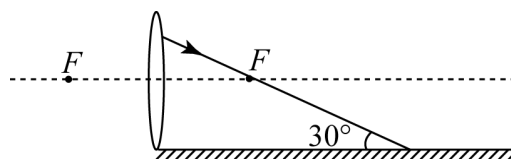
【标注】【知识点】光的反射作图；光的折射作图

15. 按要求作图．

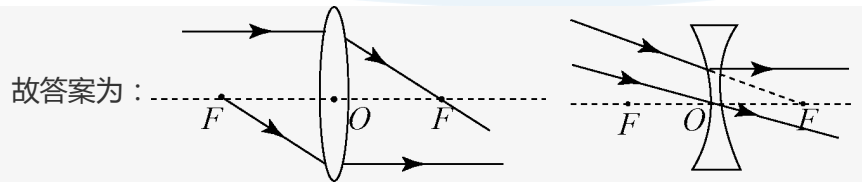
- (1) 请根据图所示的入射光线画出相应的折射光线．



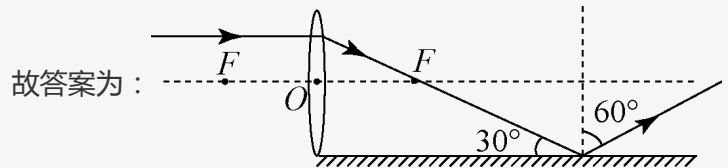
- (2) 如图所示，一束光射向凸透镜经折射后，折射光线射到一个平面镜上．请在图中画出射向凸透镜这束入射光和经平面镜反射的光路，并标出反射角的度数．



- 【解析】** (1) 平行于主光轴的光线经凸透镜折射后将过焦点，过焦点的光线经凸透镜折射后将平行于主光轴．
 延长线过另一侧焦点的光线经凹透镜折射后将平行于主光轴，过光心的光线经凹透镜折射后传播方向不改变．



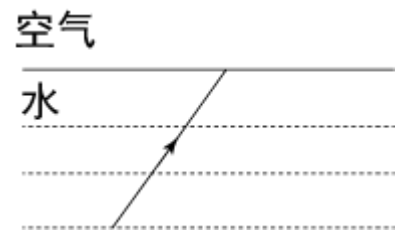
- (2) 经凸透镜的折射光线过焦点，入射光线平行于主光轴画；过平面镜的入射点垂直镜面作出法线求出入射角为 60° ，则反射角为 60° ，在法线右侧作出反射光线，标出反射角。



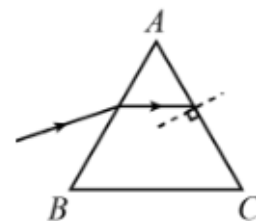
【标注】【知识点】凸透镜的三条特殊光线及光路图；凹透镜的三条特殊光线及光路图；光的反射作图

16. 回答下列问题。

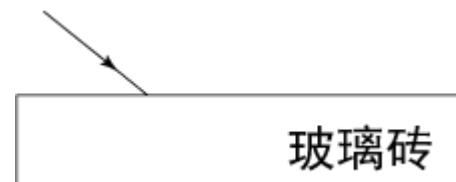
- (1) 如图所示，一束光线从水中射向空气，在水面发生了折射，请画出折射光线的大致方向，并标出折射角 r ；



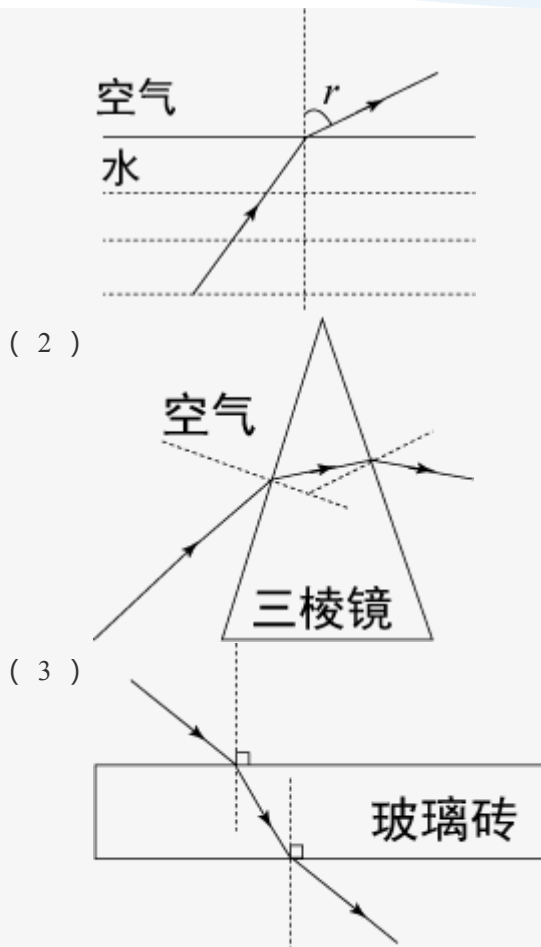
- (2) 如图所示，一束光从空气斜射到三棱镜上，请画出三棱镜内的折射光线（大致方向）；



- (3) 一束光射向一块玻璃砖，如图所示，画出这束光进入玻璃和离开玻璃后的径迹（注意标出法线）。



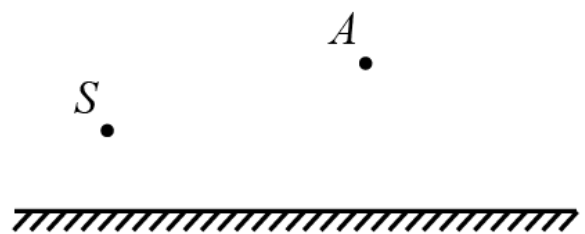
【答案】 (1)



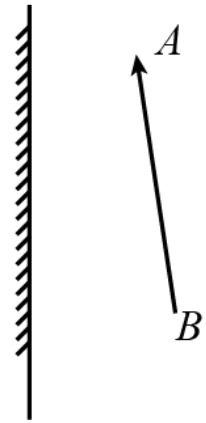
【标注】【知识点】光的折射作图

17. 根据要求作图：

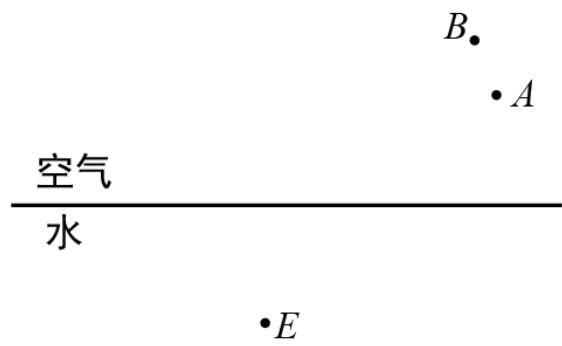
(1) S 为平面镜前一点光源， A 为平面镜前一点，请做出由 S 发出，经过点 A 的所有光路。



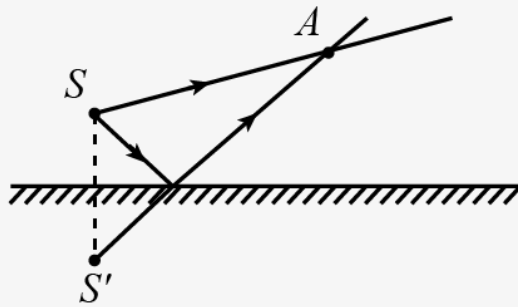
(2) 物体 AB 放在平面镜前，请画出 AB 经平面镜所成的像。



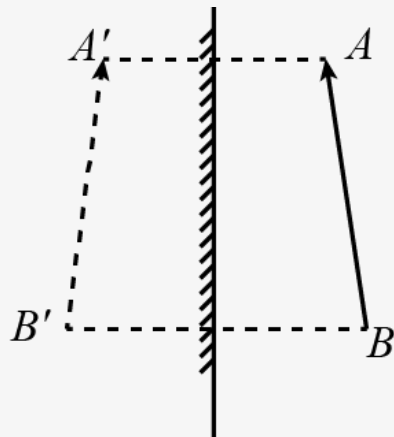
(3) 湖边上方有一盏路灯 . 潜水员在水下 E 处看到了路灯的像 . 图中 A 、 B 两点其中一点是路灯的发光点 , 另一点是路灯的像点 . 请画出 E 处的潜水员看到路灯的光路图 .



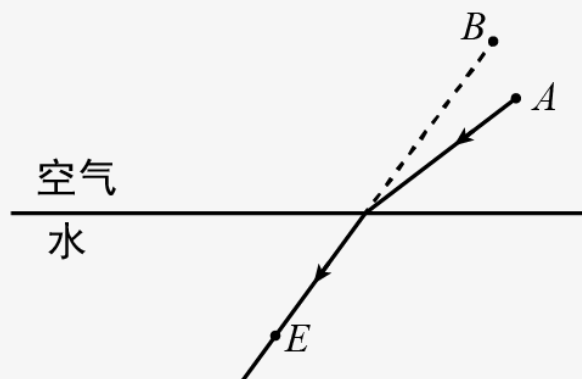
【答案】 (1) 如图所示 :



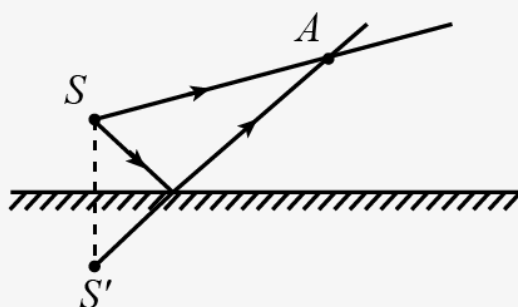
(2) 如图所示 :



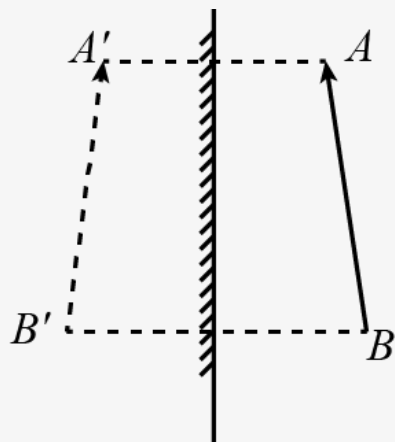
(3) 如图所示 :



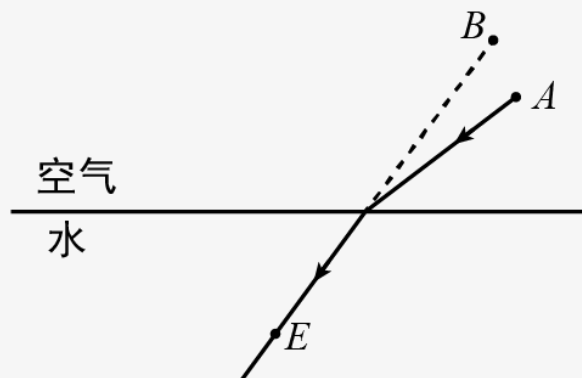
【解析】(1) 如图所示 :



(2) 如图所示 :



(3) 如图所示 :



【标注】【素养】运动与相互作用观念

【知识点】折射规律

【知识点】光的折射作图

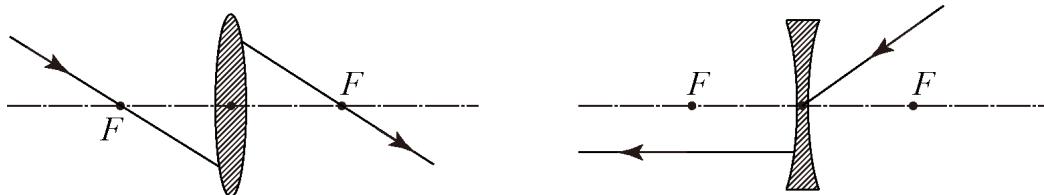
【知识点】光的反射作图

【知识点】探究平面镜成像的特点

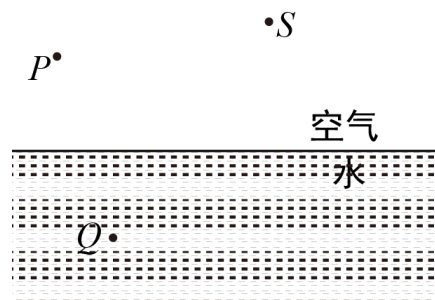
【知识点】平面镜成像的相关作图

18. 作图题：

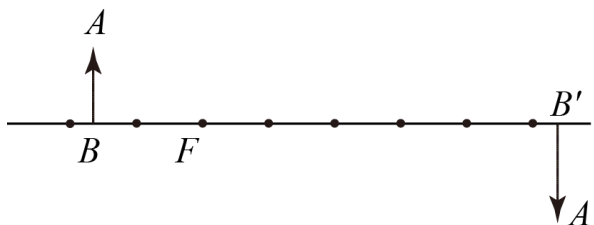
(1) 如图所示，其中 F 为透镜的焦点，试画出与已加光线对应的入、出射光线。



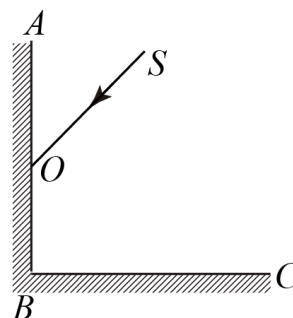
(2) 如图所示，由发光点 S 发出的某一条光线射到空气和水的界面上，同时发生折射和反射，其反射光线过 P 点，折射光线过 O 点，试在图中按题意画出光路图。



(3) 如图 $A'B'$ 为 AB 的像，在图上面出透镜及光心的位置，并标出焦点 F 。



(4) 两平面镜垂直放置，一条入射光线 SO 射向平面镜 AB ，经两平面镜反射后出射，请完成光路图，并证明无论入射角为多大，反射光线总是与入射光线平行。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/616104103210011010>