

3.3 影子的秘密

第三单元：太阳、地球和月球



核心素养目标



科学观念：知道行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影。光源、阻挡物和屏（呈现影子的平面）是影子产生的条件。光源和阻挡物的变化会导致影子的变化。影子的变化包括方向和大小长短的变化。

科学思维：能设计对比实验来研究影子的变化情况与哪些因素有关。

探究实践：能用实验研究影子的形成和变化秘密。根据实验发现，实事求是地分析光源、阻挡物和影子三者之间的关系。掌握模仿和创作不同手影的方法。

态度责任：分工合作，乐于参与，具有探索“影子的秘密”的兴趣。积极寻找改变影子的方法，体会创作手影带来的乐趣。

01

科学聚焦



我们已经观察到
阳光下影子的变化，
影子的变化是怎么
产生的呢？



02

科学探索



探索一：产生影子

实验材料

利用右边的材料做模拟实验，产生影子。

想一想

不同的材料模拟的是什么？
它们对影子的产生起了什么作用？



手电筒

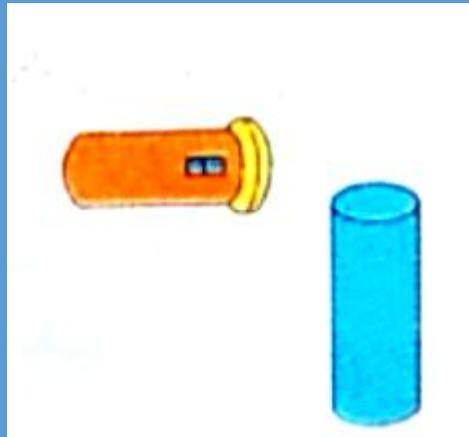


木圆柱

探索一：产生影子



打开手电筒，
看到影子。



关掉手电筒，
影子消失。



打开手电筒，
没有影子。

探索一：产生影子



像电灯一样**自己能发光**的物体叫光源，
如太阳、点燃的蜡烛、发光的萤火虫
等都是光源。

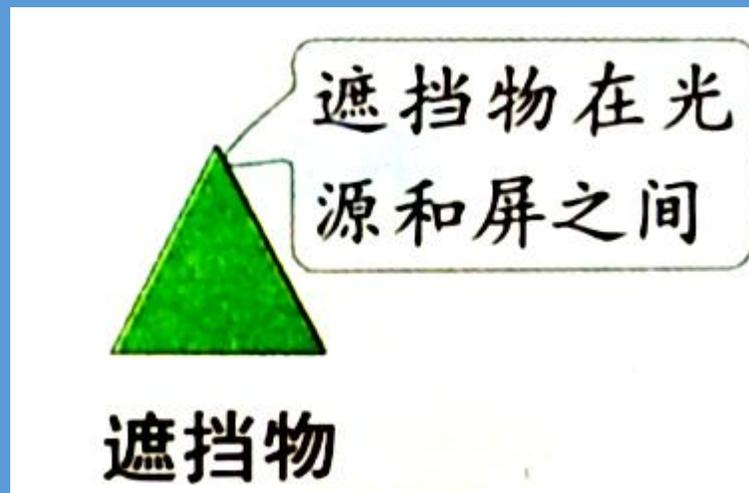
木圆柱模拟的是遮挡

物。

桌面模拟的是投影面。

影子产生的条件

影子产生的条件：**光源**、**遮挡物**和**屏**，且遮挡物要在光源和屏之间。



注意：影子所在方向与光源的方向总是相反。

下列哪些物体是光源？



点燃的蜡烛、太阳、萤火虫等是光源，月亮、镜子等不是光源。

探索二：让影子发生变化

实验材料

利用右边的材料继续做模拟实验，让影子发生变化。

想一想

影子怎样才能发生变化？



手电筒



木圆柱

研究影子的产生和变化



探索二：让影子发生变化

(1) 光的照射角度与影子的变化



影子短



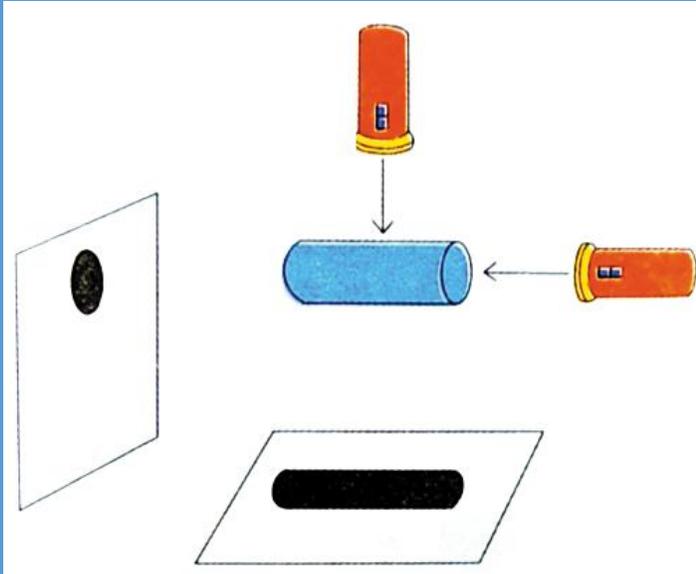
影子长



影子更长

结论：影子的长短和光源照射的角度有关，光源直射遮挡物时，影子短；光源斜射遮挡物时，影子长；斜射的角度越小，影子就越长。

探索二：让影子发生变化

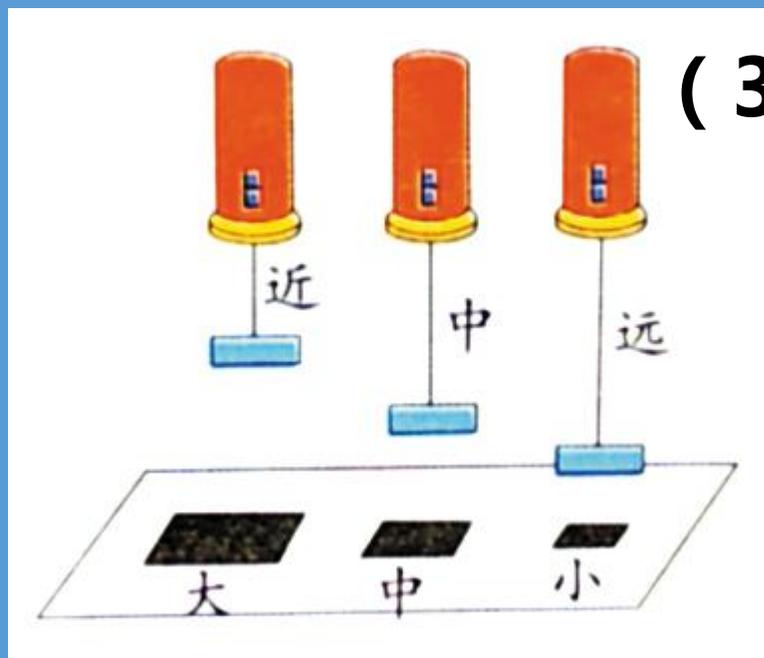


(2) 光照射物体的不同侧面影子的变化。

结论：物体影子的形状和光源所照射的物体侧面的形状有关。从不同的侧面照射同一个物体，得到的影子的形状会不同。

注意：并不是从不同侧面照射物体时，所有物体的影子都是不同的，例如，球体无论从哪个侧面照射，其形成的影子都是球形的。

探索二：让影子发生变化

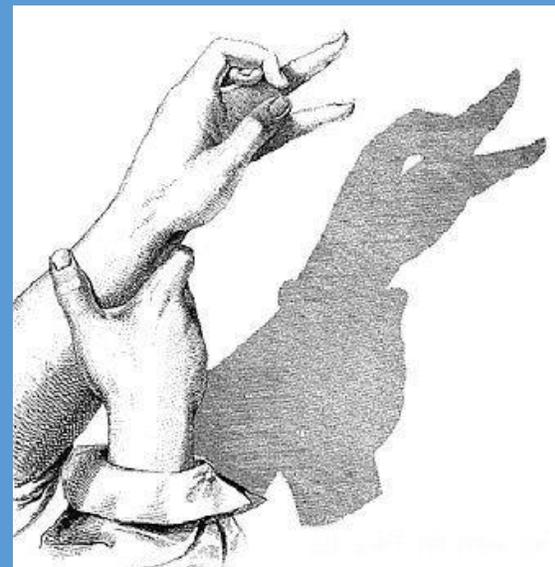
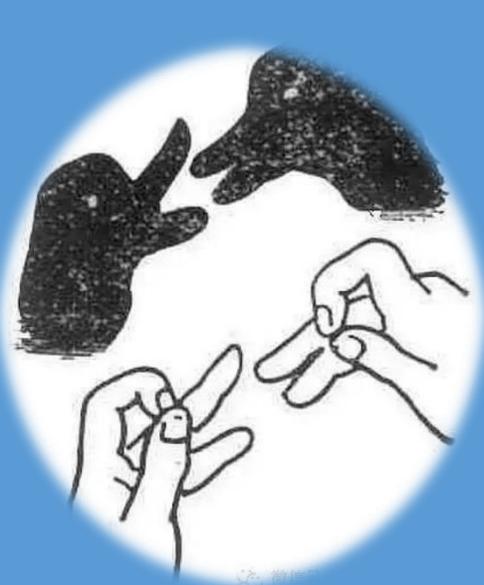


(3) 物体与光源的距离远近与影子的变化

遮挡物离光源近，影子大；
遮挡物离光源远，影子小。

结论：影子的大小和遮挡物离光源的远近有关。遮挡物离光源近，影子大；遮挡物离光源远，影子小。

通过改变手形，我们可以变化出许多有趣的手形，
比一比看，谁表演的手影更有趣？

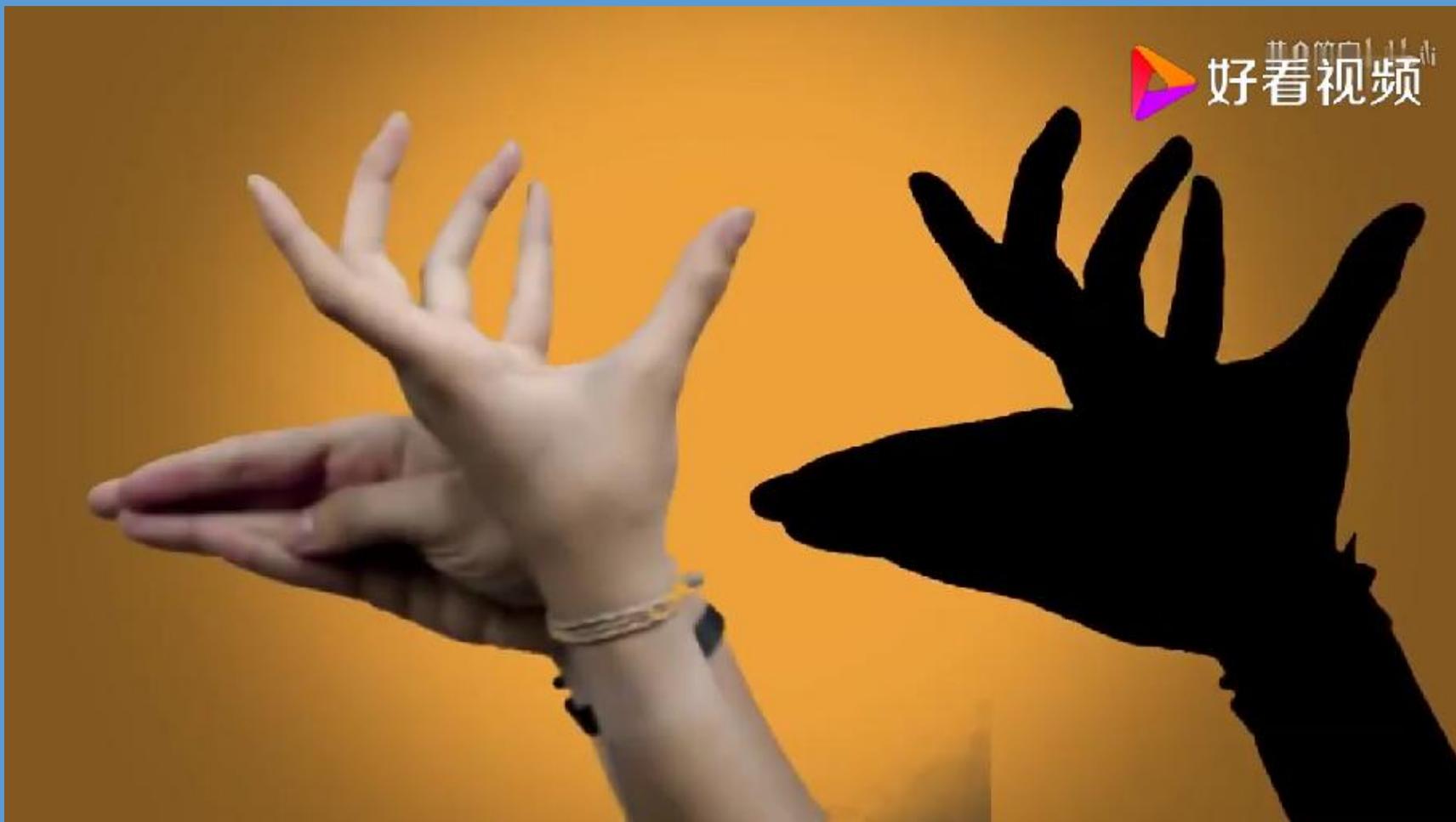


手影原理

光沿直线传播，在屏上用手挡住光的部分就是黑的，其余地方就是亮的，因此形成了影子。不同的手势能构造出不同的形象。



各种各样的手影



03

科学研讨

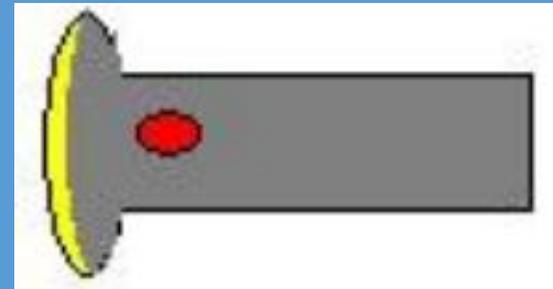


影子是怎样产生的？

光源、遮挡物、屏是影子产生的条件（遮挡物要在光源和屏之间）。



遮挡物



光源

影子可以发生哪些变化？

影子的位置、方向随着光源的位置而变化。

影子的形状，与遮挡物的侧面形状有关。



太阳的位置与影子的变化有什么关系？

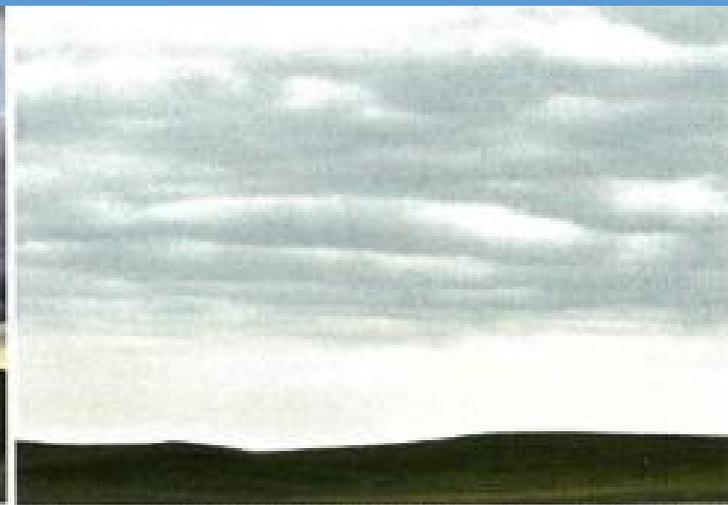
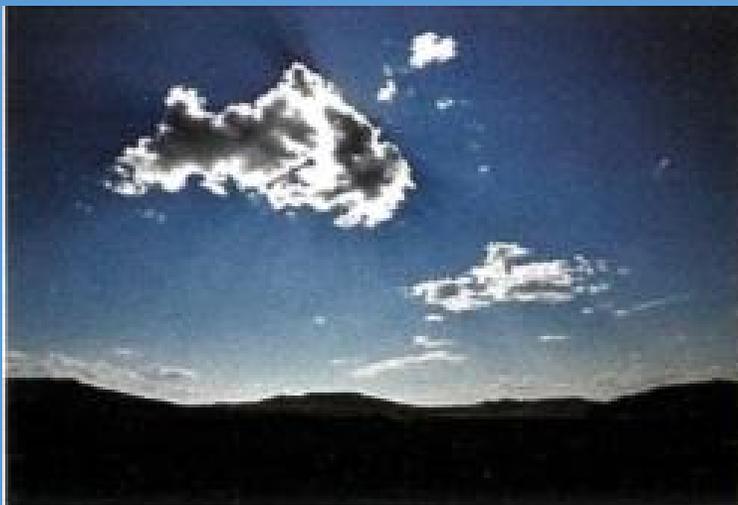
太阳：东—偏南—
西



影子：西—偏北—东

太阳最高时影子最短，
太阳位置最低时，影子最
长。

拓展：观察云



04

课堂总结

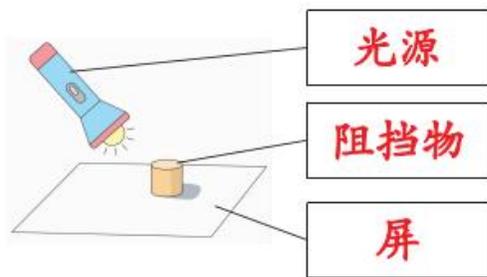




课堂回顾

探索：影子的产生与变化

产生影子



光源、阻挡物和屏是影子产生的条件，将影子产生的条件分别填入图中的方框内。

让影子发生变化



改变光的照射角度

改变木圆柱的摆放

- (1) 影子的 方向 和 长度 随着光的照射角度的改变而改变。
- (2) 影子的 形状 和光源所照射的物体侧面的形状有关。

- (1) 行进中的光被阻挡时，就在屏上形成了阻挡物的 影子。
- (2) 可以自己发光的物体叫 光源。
- (3) 太阳 是 光源，月亮 不是 光源。（均填“是”或“不是”）
- (4) 影子的变化包括 大小、方向、长短、形状 的变化。

一、阳光下的影子会发生变化，他们是怎样产生的呢？我们来模拟一番。

1. 在模拟阳光下物体影子时，以下物体分别模拟什么，请连一连。

太阳

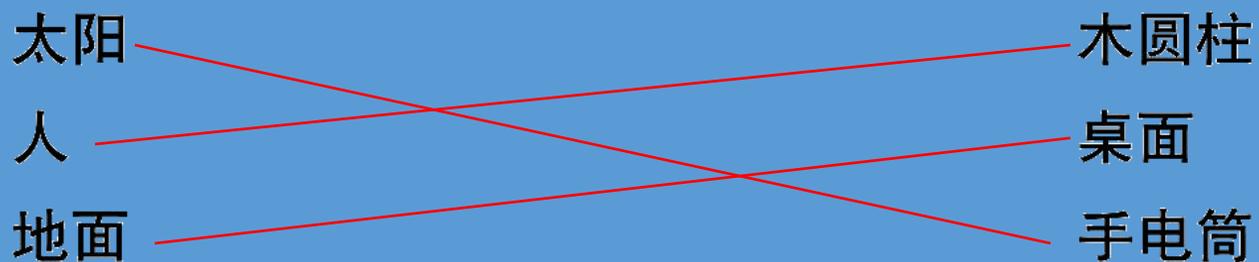
人

地面

木圆柱

桌面

手电筒



2. 在做影子实验时我们可以观察到下列哪些现象？（ ）（多选题）

A. 打开手电筒照射在木圆柱上，在桌面上有影子

B. 打开手电筒照射在玻璃圆柱上，在桌面上有影子

C. 打开手电筒照射在木圆柱上，在玻璃窗上有影子

D. 不打开手电筒，对准木圆柱，在桌面看不到影子

E. 在木圆柱的后面放一张白纸，打开手电筒照射在木圆柱上，在纸上有影子。

3. 从看到现象可以知道，影子的产生需要 、 和 。

4. 阳光下物体的影子会发生大小、方向、形状方面的变化，你能用实验模拟出来吗？

(1) 在模拟影子的形状改变的实验中，做法正确的是 ()。(多选题)

A. 改变木圆柱的摆放样子

B. 手电筒的照射位置不变

C. 改变手电筒的照射位置

(2) 在模拟影子的大小、方向改变的实验中，做法正确的是 ()。(多选题)

A. 不改变木圆柱的摆放样子

B. 手电筒的照射角度不变

C. 改变手电筒的照射角度

(3) 请将实验的做法画下来。注意用“○”表示手电筒，用“”表示木圆柱。

模拟影子的形状变化



模拟影子的大小、方向变化



(4) 手电筒的位置和木圆柱的影子大小变化的关系是 ()。

- A. 手电筒离桌面越高，影子越小；离桌面越低，影子越大
- B. 手电筒离桌面越低，影子越小；离桌面越高，影子越大
- C. 手电筒的位置和木圆柱的影子大小变化没有关系

(5) 在生活中，手影游戏主要运用了影子的什么特点？ ()。

- A. 影子的长短变化
- B. 影子的方向变化
- C. 影子的形状变化

二、判断题。(对的画“√”，错的画“×”)

1. 光照射到任何物体都会在屏上形成影子。 ()
2. 太阳离地面的位置越高，被照射到的物体的影子就越短。 ()
3. 从不同角度用手电筒照射木圆柱，影子的形状、大小不同。 ()

三、选择题。(选择正确答案的序号填进括号里)

1. 关于影子的形成，下列说法正确的是 ()。

A. 遮挡物位于光源和屏之间

B. 屏位于光源和遮挡物之间

C. 光源位于遮挡物和屏之间

2. 下列选项中运用影子的原理的是 ()。



A. 照相机



B. 电视机



C. 皮影戏

3. 物体的影子总在 () 的一面。

A. 向光

B. 背光

C. 无法判断

4. 用手电筒从上面和侧面照射同一只陶瓷盆，所产生的影子 ()。

A. 形状相同

B. 形状不同

C. 方向相同

四、综合题。

小华用手电筒在墙壁前玩手影游戏，如右下图。

1. 影子产生的条件需要光源、遮挡物、屏，

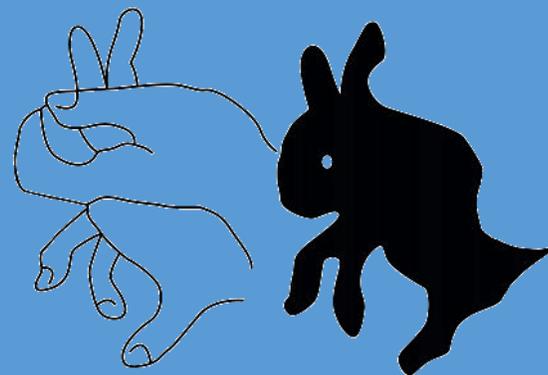
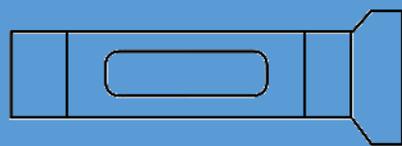
这个手影游戏中光源是_____，

遮挡物是_____，屏是_____。

2. 小华想让墙上的手影变大，正确的做法是（_____）。

A. 手电筒位置不变，手慢慢靠近墙

C. 手位置不变，手电筒慢慢远离手



B. 手电筒位置不变，手慢慢靠近手电筒

3. 小华还让小军用手电筒从不同的角度照射小华的手，所产生的手影 ()。

- A. 方向相同，长短不同，形状不同 B. 方向相同，长短相同，形状相同
C. 方向、长短和形状都不相同

4. 小华的中指长约 6 厘米，用手电筒的光正面照射，测得其影子的长度为 12 厘米，同时测得食指影长为 10 厘米，食指的实际长度约 () 厘米。

- A. 4 厘米 B. 5 厘米 C. 6 厘米

5. 下列叙述中的“影”与产生手影的原理不一样的是 ()。

- A. 立竿见影 B. 形影不离 C. 湖光倒影