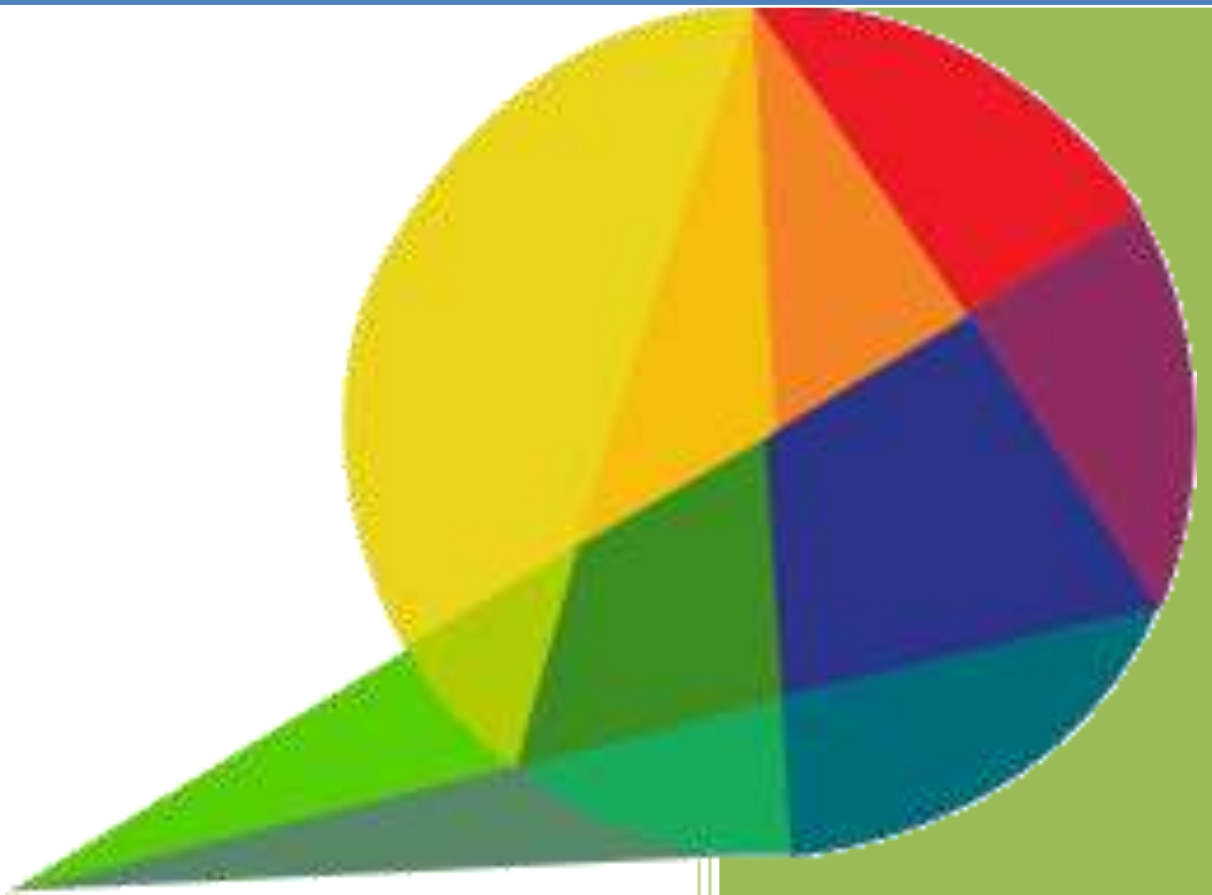


2018

网络画板赛第 88 期打擂题分享



作者：南京市聋人学校王明全

成都景中教育软件有限公司

2018/10/22



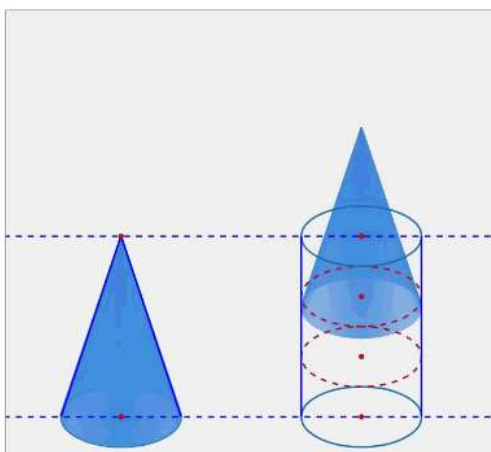
## 一、题目要求

# 网络画板周赛第88期赛题

## 2.打擂题

### 实现图示动画

演示：圆柱体积等于与它等底等高的圆锥体积的3倍



## 二、分享说明

这个题目，重在反应“等底等高圆柱与圆锥体积间的关系”，小学里也是借此推导出圆锥体积公式的，没有强调做出圆锥的消融与圆柱的形成之间的速度快慢变化效果，这对于群里的老师们来说，应该不是难题，做的老师少的原因，我想大概是很多老师认为此题没啥技术含量，而且有大量的重复操作，所以就没做了吧。我的制作思路，在我提交的作品中已基本说明了：

**说明：**

**用椭圆+线段的轨迹近似圆柱、圆锥；**

**通过路径上的点+向量平移+缩放制作动画过程；**

**通过动画接力完成3次变化。**

**每次播放“动画”前，先“初始”化。**

下面就边介绍步骤，边说明想法吧。

## 三、设计与制作

**（一）制作圆柱与圆锥轮廓**（这一步也可放在最后来做）

1.显示坐标原点O，并把点O拖到适当位置（若不愿意用坐标原点，也可在适当位置作一自由点）。



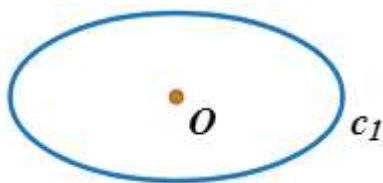
2.选中点  $O$ ，如图所示方法作椭圆  $C_1$ ，



弹出框中如图设置（红色圈中数字自行设置），



确定后效果如下图



3.选中点  $O$ ，向上平移制作圆锥顶点  $A$ ，操作如下图（左），效果如下图（右）





4.选中点  $O$ 、和椭圆  $C_1$ ，向右平移，如下图（左）操作



得到上图（右）：点  $O_1$  和椭圆  $C_2$

\*\* “3、4” 两步我是用平移操作的，而且是指定向量平移，这是为了后续的圆锥移动动画制作简单+减少步骤。其实“3”中的点  $A$ ，也可以以直接在纵轴上取点得到，“4”中的点  $O_1$  也可以直接在横轴上取点得到，然后选中椭圆  $C_1$ ，按下图操作得到（先选中椭圆  $C_1$ ，再点平移，弹出中点选“两点选向量”，在向量后面的方框显示粉红色时，依次点击点  $O$ 、 $O_1$ ，比例为 1，保持不动，然后确定），只不过这样做了，后面的有关制作相对较麻烦一些。

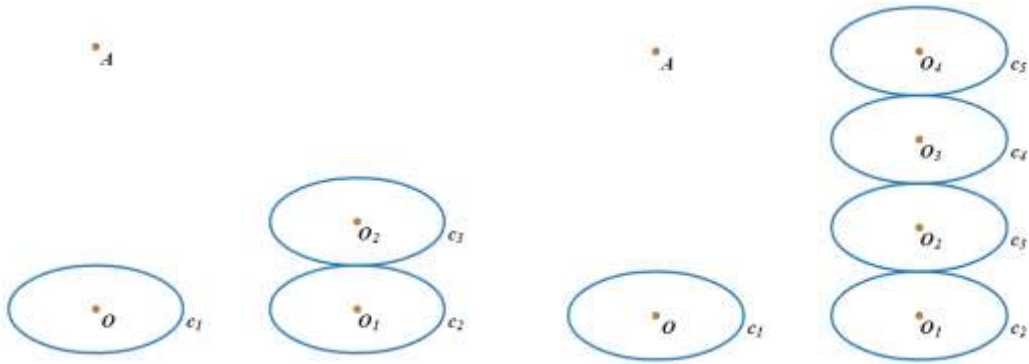


5.选中点  $O_1$  和椭圆  $C_2$ ，按向量  $OA$ ，按如下操作向上平移，





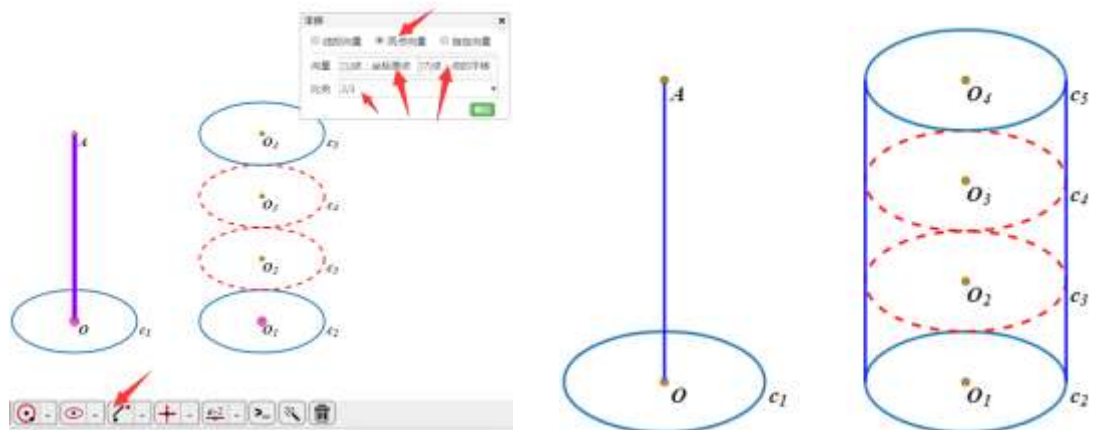
确定之后得到下图（左）：点  $O_2$  和椭圆  $C_3$ ，



选中点  $O_2$  和椭圆  $C_3$ ，连续按“空格键”两次，得到上图（右）点  $O_3$  和椭圆  $C_4$ ，点  $O_4$  和椭圆  $C_5$ ，再选中椭圆  $C_3$  和椭圆  $C_4$ ，如下图（中）设置颜色和虚线，效果如下图（右）



6.选中点  $O$  和点  $A$ ，作线段，并把所作的线段按向量  $OO_1$ ，作如下图（左）操作向右平移

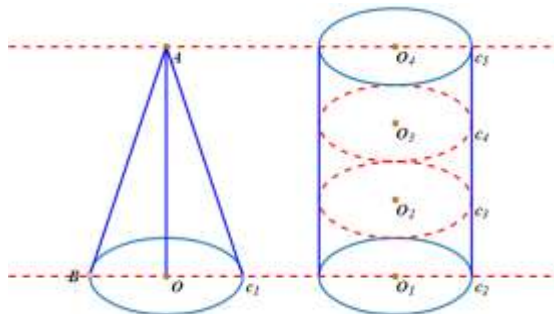
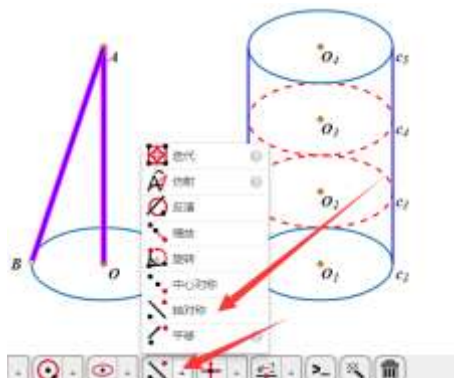


再选中线段  $OA$ ，象刚才一样地操作，只不过这次的“比例”所对应的方框内填“ $4/3$ ”，完成后效果上图（右），





7.在椭圆  $C_1$  上取一点  $B$ , 并拖到直线  $OO_1$  上(大致在直线上即可, 不必太精准), 连接  $AB$ , 得线段  $AB$ , 然后依次选中线段  $AB$ 、 $AO$ , 按下图(左)操作作对称变换,

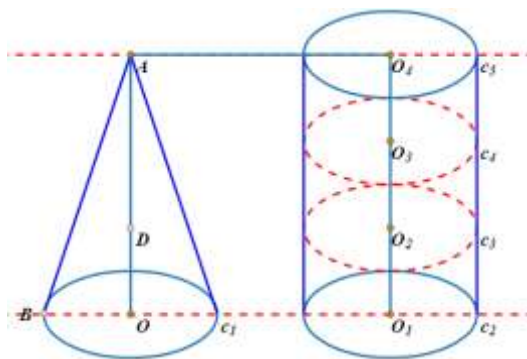


8.隐藏线段  $AO$ , 作直线  $AO_4$ 、 $OO_1$ , 并设置虚线+颜色, 效果如上图(右),

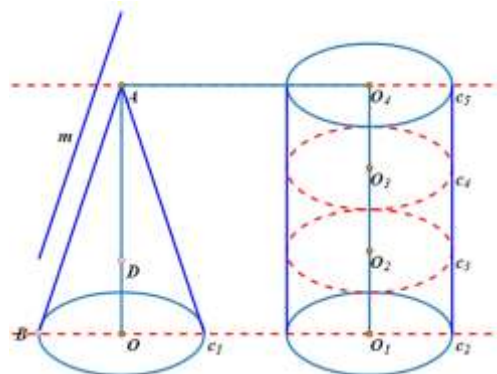
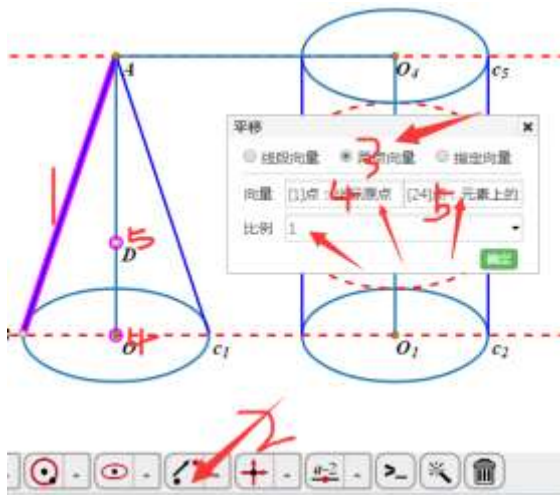
至此, 完成了圆锥、圆柱(三等分)轮廓的制作。拉下来进行移动消融动画制作。

### (二) 移动、消融、动画制作

1.依次选中点  $O$ 、 $A$ 、 $O_4$ 、 $O_1$ , 按下图(左)操作作路径, 然后在所作的路径上取一点  $D$ , 如下图(右)



2.选中线段  $AB$ , 按向量  $OD$ , 作下图(左)平移操作, 得线段  $m$ ,



效果如上图(右)。



3. 按下图（左）操作建变量参数 a、b、c，弹出框中按下图（右）设置，



变量	最小值	最大值	增量	当前值	
a	0	1	0.1	0.5	×
b	0	1	0.1	0.5	×
c	0	1	0.1	0.5	×

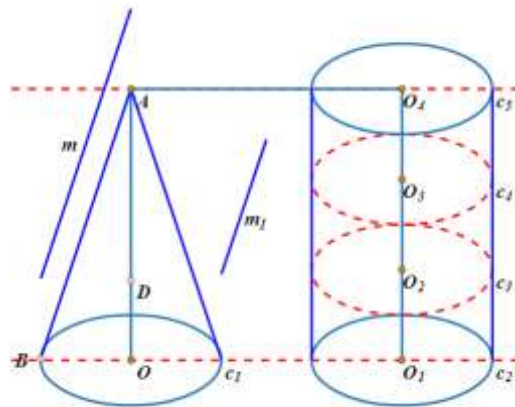
确定

4. 依次选中线段 m、点  $O_2$ ，按下图（左）操作进行缩放，弹出框中按下图（右上）设置，得线段  $m_1$ ，效果如下图（右下）。



缩放	
中心	[9]点：点的平移
比例	1-a

确定

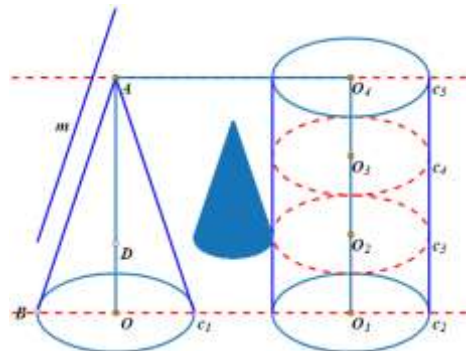


5. 依次选中点 B、线段  $m_1$ ，按下图（左）操作作轨迹，弹出框中只设置样本数为 400，别的不动，如下图，按下图（中）设置（样本数按需+喜好设置），



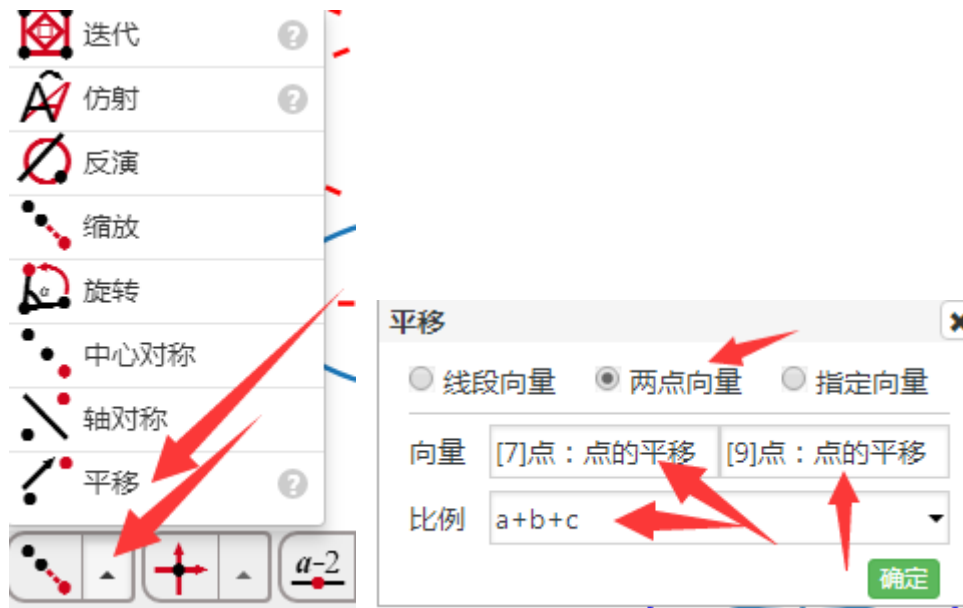
轨迹[30]	
目标元素	[29]线：线的缩放
样本数	400
变量	起 止
u0	0 6.283

确定

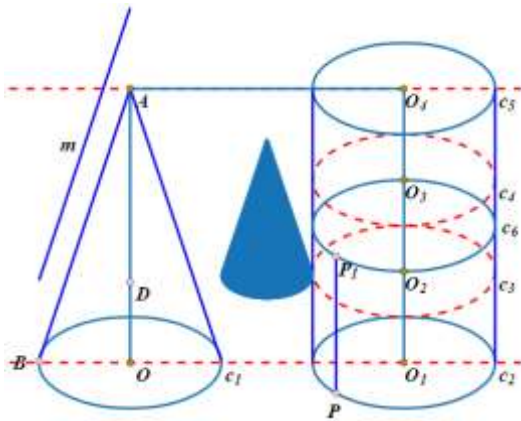


确定，得上图（右）效果

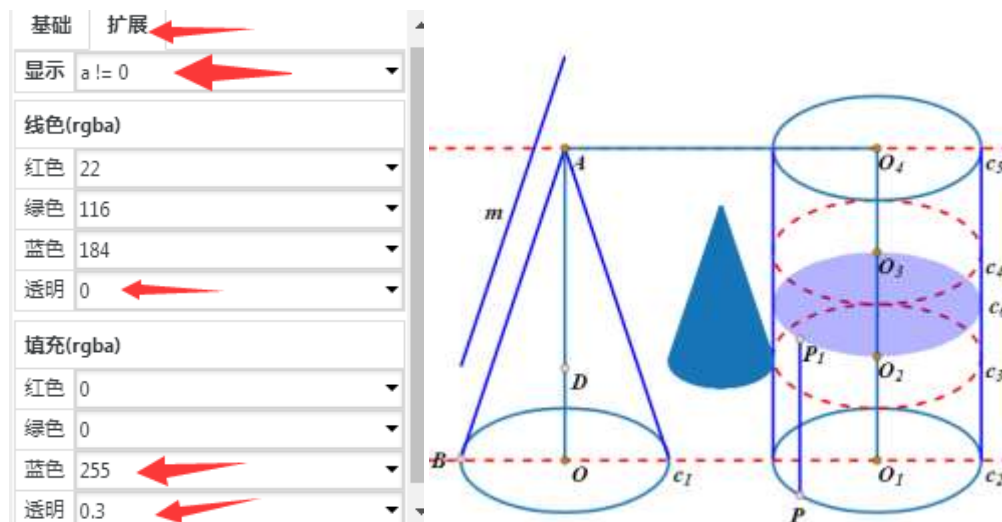
6. 在椭圆  $C_2$  上取一点 P，同时选中点 P、椭圆  $C_2$ ，并以向量  $O_1O_2$  按下图操作平移，弹出框按下图（右）设置，



确定，得下图的点  $P_1$  和椭圆  $C_6$ ，



选中椭圆  $C_6$ ，进行如下图(左)设置，得到下图(右)效果，

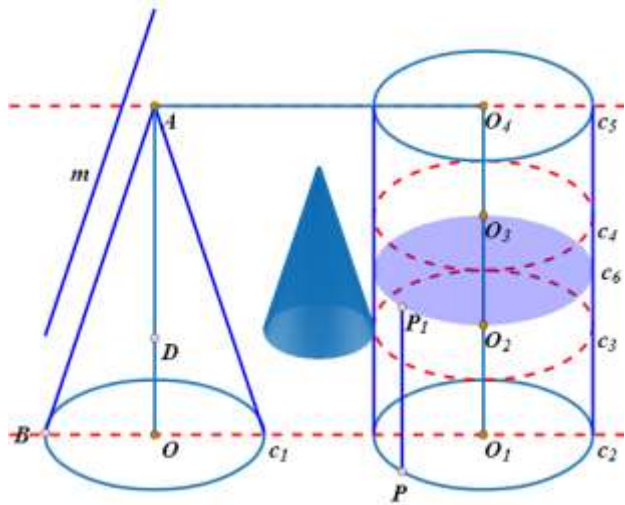


再选中轨迹圆锥，进行如下图(左)设置，得到下图(右)效果，

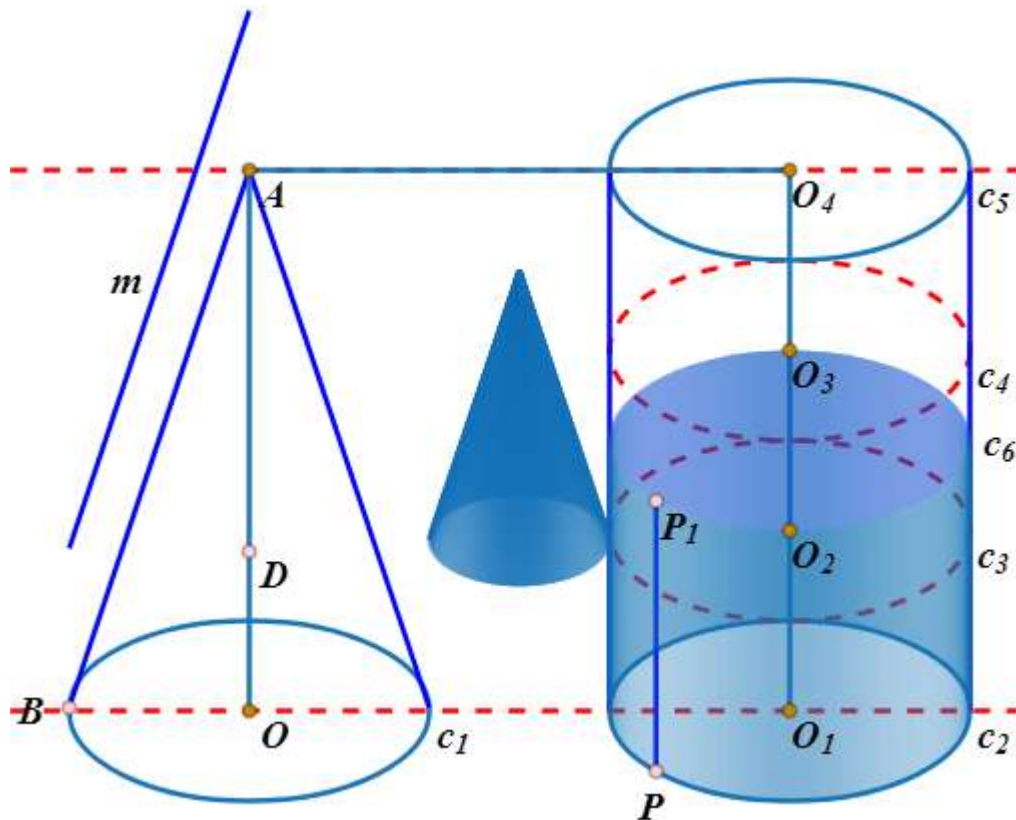




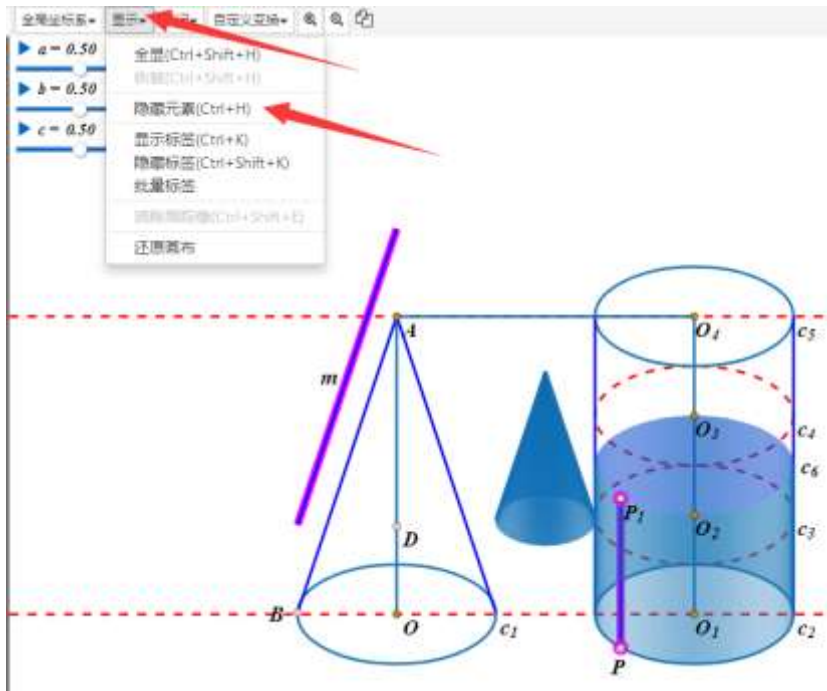
基础	扩展
显示	1
线色(rgba)	
红色	22
绿色	116
蓝色	184
透明	0.3
填充(rgba)	
红色	0
绿色	0
蓝色	255
透明	0



连接  $PP_1$ ，依次选中点  $P$ 、线段  $PP_1$ ，作轨迹，操作同“5”，弹出框中只设置样本数为“400”，别的不动，确定，然后选中刚刚做的这个轨迹，象上图(左)一样的设置（上面的“透明”设成 0.2，别的与上图一样），效果如下图。



同时选中线段  $m$ 、线段  $m_1$ 、线段  $PP_1$ 、点  $P$ 、 $P_1$ ，隐藏，按下图操作（或同时按下键盘“Ctrl”和“H”键）

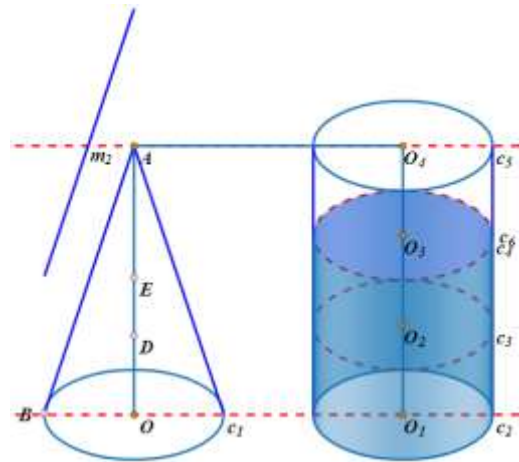
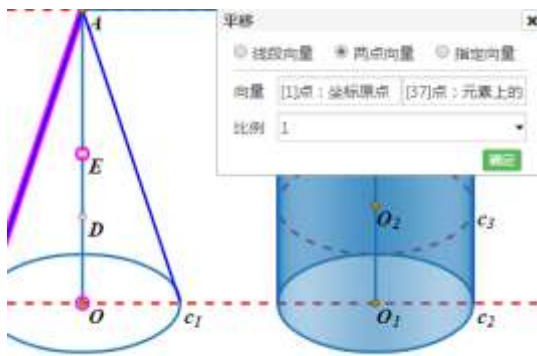
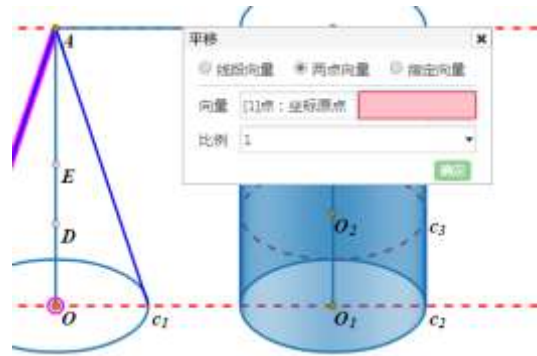
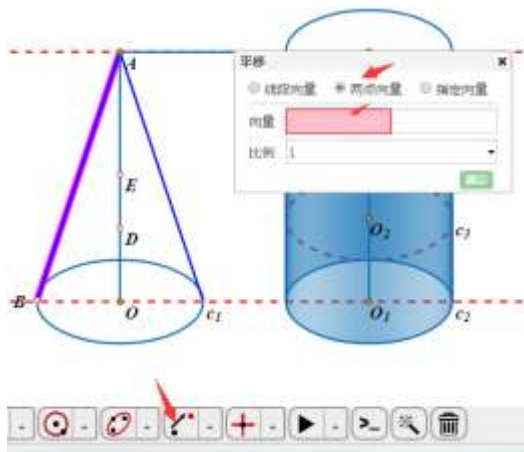


### 7.制作动画

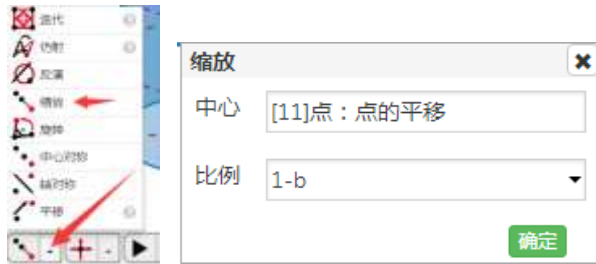
同时选中点 D、参数 a，进行如下操作与设置



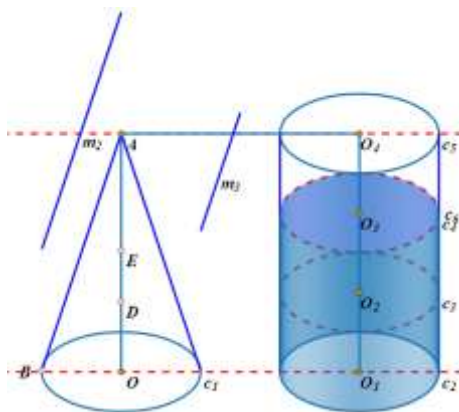
8.把参数 a 拖到 1（其实不拖也没关系，只是拖了之后，方便下面的操作，拖与不拖，按自己喜好进行，换别的方法也行，只要后面的操作方便进行即可），在前面所作的路径上再取一点 E，选中线段 AB，依次进行下列 图中操作后得线段 m<sub>2</sub>，



然后依次选中线段  $m_2$ 、点  $O_3$ ，进行如下操作，缩放得线段  $m_3$ ，

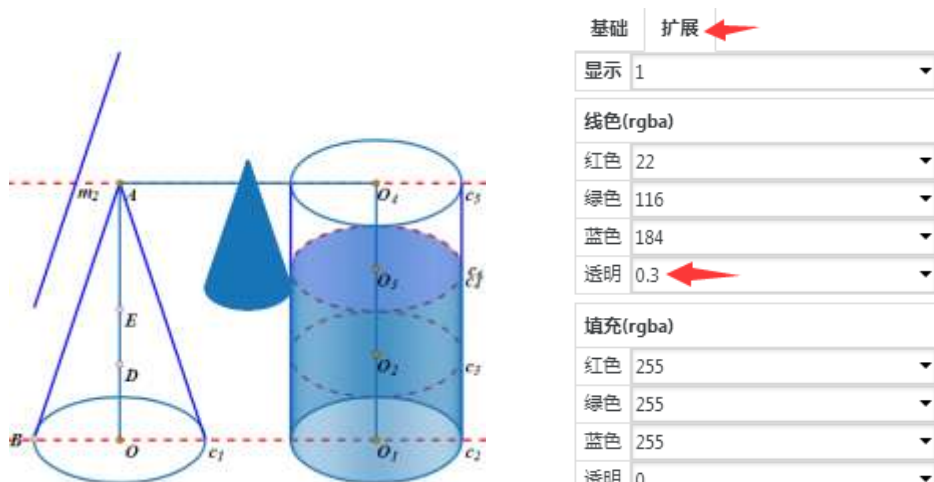


如下图（左），再依次选中点 B、线段  $m_3$ ，按下图（右）操作作轨迹，





弹出框中，按前面的一样操作，只设置样本数为 400，别的不动，确定后得下图（左），然后隐藏线段  $m_2$ 、 $m_3$ ，选中刚刚作的这个轨迹，进行相关设置，下图（右）



效果如下图（左），双击前面已经做好的“动画”，弹出框中点右侧的“+”，出现下右图界面，



鼠标依次点击上图红色“1”处方框、点 E，上图红色“2”处方框、参数 b，然后作下图的“止”、“步数”与“间隔”设置



9, 把参数 b 拖到 1, 重复“8”的操作，路径上取点 F, 选中线段 AB 按向量 OF 平移得线段  $m_4$ , 依次选中线段  $m_4$ 、点  $O_4$  进行缩放（比例：1-c）得线段  $m_5$ , 依次选中点 B、线段  $m_5$  作轨迹并设置透明，然后在前面做好的“动画”里连续点两次“+”（下左图），按“8”中最



后的操作一样地进行添加操作：鼠标依次点击下图（左）红色“1”处方框、点 F，下图（左）红色“2”处、参数 c，然后行下右图的“止”、“步数”与“间隔”设置



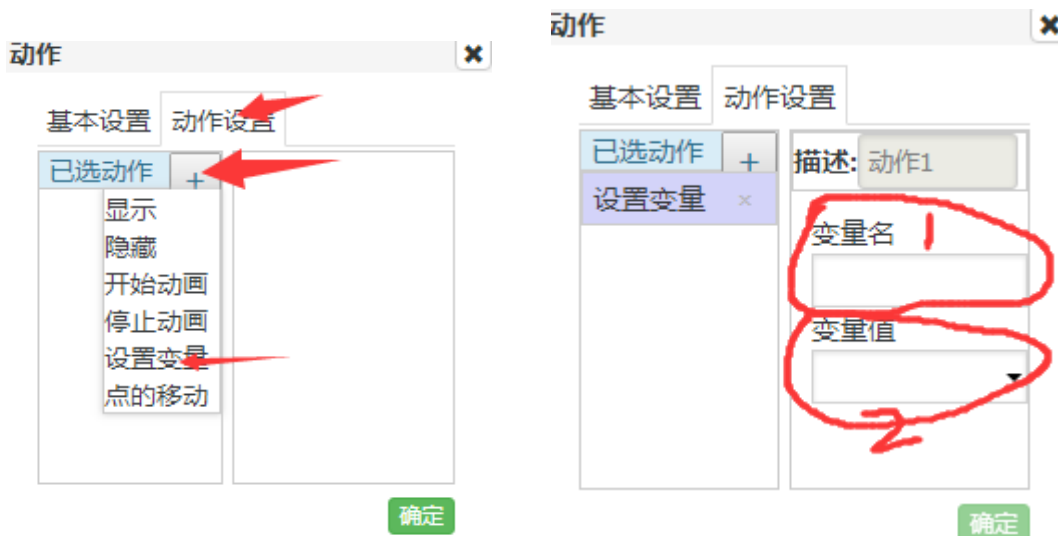
\*\*\*\*\*上面“8”“9”的操作中可看出，若是“(一)中的 3、4”是按指定向量平移操作的话，操作比较省事；但若是按取坐标轴上的点操作的，那这里操作就比较烦了：要么再作两条路径再取点，要么就得测量点  $O_2$ 、 $O_3$  的点值后再设置动画。

10.制作“初始”按钮，操作如下，弹出界面下图（右），并进行图示输入与点击，



在弹出界面中，

①再进行以下操作，点击下图（左）“设置变量”，出现下图（右）界面，



②鼠标置于上图（右）红色“1”处空白方框内，点击点 D；

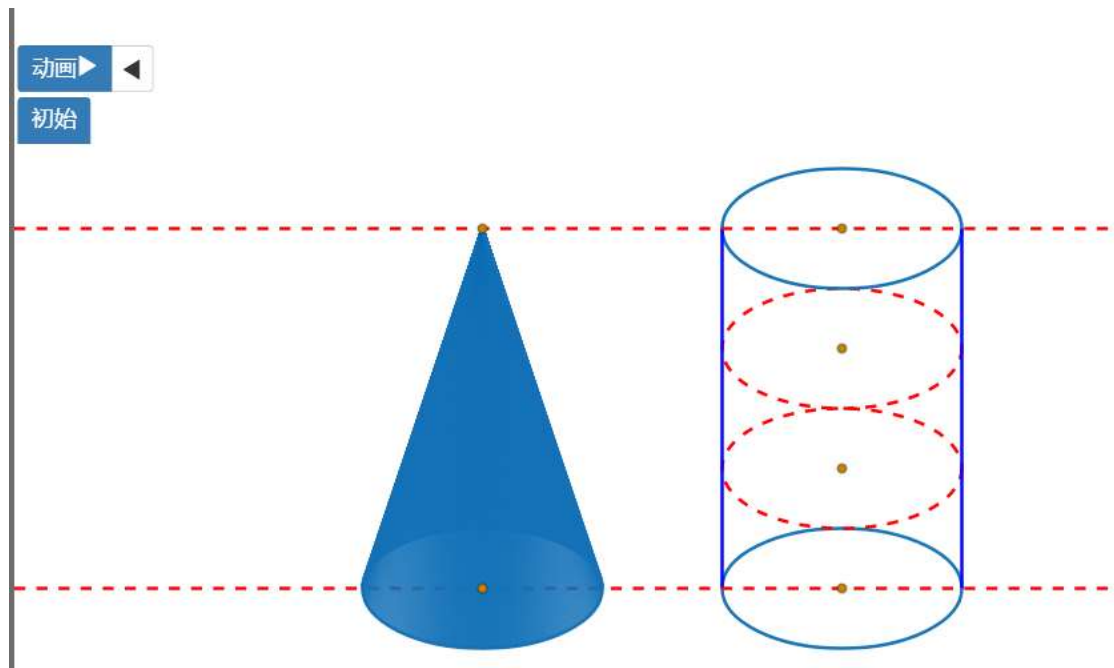




③鼠标置于上图（右）红色“2”处空白方框内，输入数字“0”；  
然后，重复上述①②③，分别对点 E、点 F、参数 a、参数 b、参数 c 进行同样的设置；  
最后，添加“停止动画”，如图下图（左）操作，出现下图（中）界面，之后点击“动画”按钮，得下图（右），完成之后点“确定”。



最后对不需要的对象进行隐藏，对各对象标签作隐藏，也可以删除参数 a、b、c。  
删除参数 a、b、c 如果一共 42 个对象。到此完成全部制作。  
最终效果如下图。



若有兴趣，老师们也可在此基础上，试试制作每个圆锥消融与对应彩色圆柱形成速度关系的效果，本人因本学期比较忙，所以就没有捣鼓这个效果了。  
不当之处欢迎拍砖！