

本讲导学

圆锥曲线是高中数学的重点内容，因此掌握圆锥曲线的各种绘制方法对提高课堂教学效率与促进学生对概念的理解都有一定的帮助。本节对椭圆的绘制方法介绍的比较详细，也是本节的重点内容，在掌握了椭圆的画法之后，也可以类似得到双曲线和抛物线的相应画法。

椭圆的画法

圆锥曲线是高中的重要内容，制作圆锥曲线时，一般要结合它们的定义和方程，利用其数学性质作图。几何画板可以通过多种方法作圆锥曲线。

例 1 利用椭圆的定义作椭圆。 教师精讲

[简要步骤]：

- (1) 作点 A 、 B ，以及线段 CD （定长）；
- (2) 以点 A 为圆心， CD 为半径作圆，并在圆 A 上任意取一点 E ；
- (3) 连接 AE 、 BE ，并作 BE 的垂直平分线 FG ，交 BE 于点 F ，交 AE 于点 G ；

(4) 同时选中点 G 和点 E，作轨迹，如图 5.21。

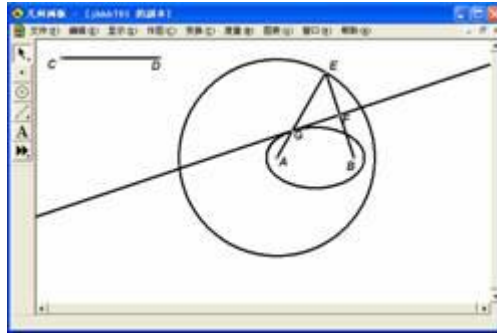


图 5.21

例 2 利用椭圆的参数方程作椭圆。 教师精讲

本例的作图原理就是先计算 $x = a \cos t$ ， $y = b \sin t$ ($-\pi \leq t \leq \pi$)，然后根据算得的 x 、 y 的值作出点 (x, y) ，最后作出轨迹。

[简要步骤]：

(1) 显示坐标轴，在 x 、 y 轴上分别取点 C、D，测量并计算出点 C 的横坐标和点 D 的纵坐标，然后将标签分别改为 a 和 b ；

(2) 以任意点 E 为圆心，点 F 为圆上一点作圆，在圆上任取一点 G，测量角 FEG 的值，并将标签改为 t ；

(3) 将角度设置为弧度制, 计算 $\cos t$ 和 $\sin t$ 的值, 并依次选中, 画出点 $H(\cos t, \sin t)$;

(4) 同时选中点 H 和点 G , 作轨迹, 如图 5.22。

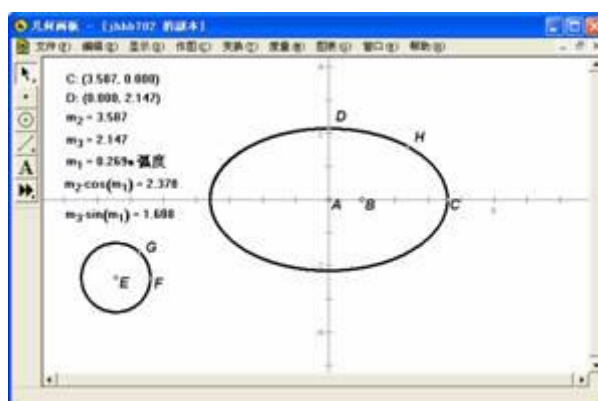


图 5.22

例 3 利用椭圆的参数方程的几何意义作椭圆。 教师精讲

[简要步骤]:

(1) 作水平线段 AB , 在线段 AB 上取一点 C , 以点 A 为圆心, 分别以点 B 、 C 为圆上一点作两个同心圆, 在大圆上任取一点 D , 连接 AD , 交小圆于点 E ;

(2) 过点 D 作线段 AB 的垂线, 并过点 E 作垂线的垂线, 两线交于

点 F ;

(3) 同时选中点 D 和点 F , 作轨迹 , 如图 5.23。

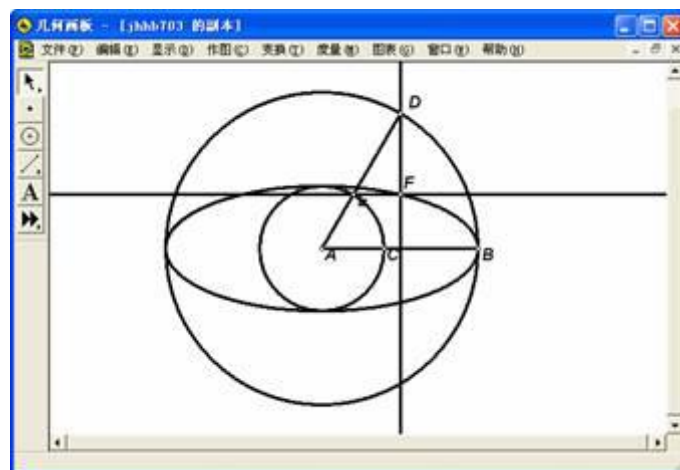


图 5.23

例 4 利用压缩圆的方法作椭圆。 教师精讲

我们知道，将圆压缩就成了椭圆，因此，我们可以以椭圆的短轴与长轴之比作为压缩比，将圆压缩成椭圆。

[简要步骤]：

(1) 作线段 AB , 以线段 AB 的中点 C 为圆心 , 以点 B 为圆上一点作圆 , 在圆上任取一点 D ;

- (2) 过点 D 作线段 AB 的垂线，交线段 AB 于点 E ；
- (3) 作线段 FG 、 GH ，依次选中线段 FG 、 GH ，并标识为比例；
- (4) 以点 E 为缩放中心，将点 D 以标识的比例压缩，得点 D' ；
- (5) 同时选中点 D 和点 D' ，作轨迹，如图 5.24。

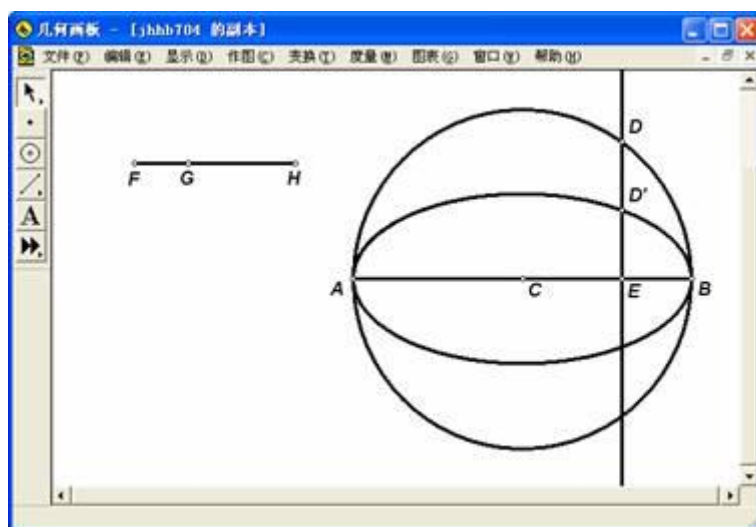


图 5.24

这里仅介绍四种椭圆的作法，相信读者一定还会找到其它作法。

例 5 过椭圆外一点 P 作椭圆的切线。 教师精讲

假如我们用例 1 的方法作出椭圆 ,可以发现直线 GF 就是椭圆的切线 ,
因此只要直线 GF 经过点 P , 也就是要找到圆上一点 E 的位置即可。

[简要步骤] :

(1) 用例 1 的方法作出椭圆 ,并在椭圆外任作一点 P ;

(2) 以点 P 为圆心 , 点 B 为圆上一点作圆 , 交圆 A 于点 H、I , 连接 BH、BI ;

(3) 过点 P 作 BH、BI 的垂线 , 这两条垂线就是过椭圆外一点 P 所作的椭圆的切线 , 如图 5.25。

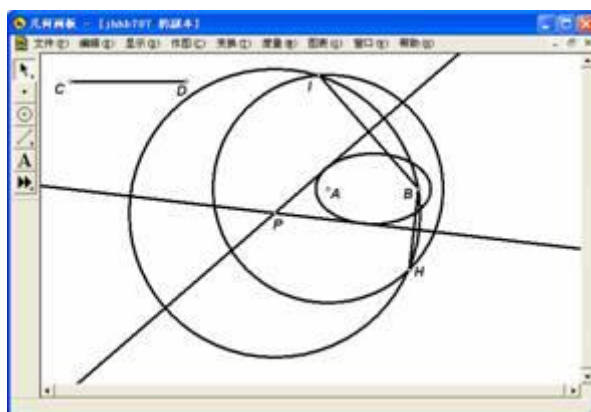


图 5.25

● 练一练

1．制作一个椭圆工具，并加到自定义工具菜单中；教师精讲

2．根据椭圆的定义制作一个动态形成椭圆的动画。