

问题描述

将一根长2m的铁丝分成3段，分别围成圆形，正方形，正三角形，三个图形面积之和是否存在最小值？如存在，最小值是多少？

模型建立

设圆形的周长为 x_1 ,正方形的周长为 x_2 ,正三角形的周长为 x_3

目标函数：

$$\min s = \left(\frac{x_1}{2\pi}\right)^2\pi + \left(\frac{x_2}{4}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)\left(\frac{x_3}{3}\right)^2$$

约束条件：

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 > 0 \\ x_2 > 0 \\ x_3 > 0 \end{cases}$$

模型求解

代码如下：

```
f=@(x)(x(1)^2)/(4*pi)+(x(2)^2)/(16)+(sqrt(3)/36)*(x(3)^2)
x0=[0,0,0]
A=[]
b=[]
Aeq=[1,1,1]
beq=2
LB=[0,0,0]
UB=[]
[x,fval]=fmincon(f,x0,A,b,Aeq,beq,LB,UB)
```

运行结果：

```
x = 0.5093    0.6484    0.8423
fval = 0.0811
```

则圆形周长取0.5093，正方形周长取0.6484，正三角形周长取0.8423时，三个图形面积之和有最小值，最小值为0.0811