

螺旋 - 莫比乌斯‘扁管’

```
In[ ]:= conchoid[f_, g_, k_] :=
      {t, x, y}  $\mapsto$  {f[t] -  $\frac{k(f[t] - x)}{\text{Norm}[\{f[t], g[t]\} - \{x, y\}]}$ , g[t] -  $\frac{k(g[t] - y)}{\text{Norm}[\{f[t], g[t]\} - \{x, y\}]}$ }
```

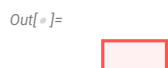
```
In[ ]:= conchoid[Cos, Sin, 0.5]
      |余弦 |正弦
```

```
Out[ ]:=
Function[{t$, x$, y$}, {Cos[t$] -  $\frac{0.5(\text{Cos}[t\$] - x\$)}{\text{Norm}[\{\text{Cos}[t\$], \text{Sin}[t\$]\} - \{x\$, y\$}]}$ ,
      Sin[t$] -  $\frac{0.5(\text{Sin}[t\$] - y\$)}{\text{Norm}[\{\text{Cos}[t\$], \text{Sin}[t\$]\} - \{x\$, y\$}]}$ }]
```

```
In[ ]:= Manipulate[ParametricPlot[conchoid[Cos, Sin, 0.5][t, 1, 0], {t, 0, a π}],
      |交互式操作 |绘制参数图 |余弦 |正弦
      {{a, 2}, 1, 5}, SaveDefinitions -> True]
      |保存定义 |真
```



```
In[ ]:= DynamicModule[{t, n, b}, {t, n, b} = FrenetSerretSystem[{Cos[u], 0, Sin[u]}, u][[-1]];
      |动态模块 |弗莱纳系统 |余弦 |正弦
      Manipulate[ParametricPlot3D[Evaluate[5 {Cos[u], 0, Sin[u]} + RotationMatrix[k u].
      |交互式操作 |绘制三维参数图 |计算 |余弦 |正弦 |旋转矩阵
      {2 Cos[v], Sin[v]} . {n, b}], {u, 0, 2 π}, {v, 0, 2 π}], {k, 1, 3}]]
      |余弦 |正弦
```



这里需要稍微留意一个问题

```
In[ ]:= {1, 2} . {{1, 1, 1}, {2, 2, 2}}
```

```
Out[ ]:=
{5, 5, 5}
```

```
In[ ]:= {{1, 1, 1}, {2, 2, 2}} . {1, 2}
```

 Dot: 张量 {{1, 1, 1}, {2, 2, 2}} 和 {1, 2} 含有不兼容形状.

```
Out[ ]:=
{{1, 1, 1}, {2, 2, 2}} . {1, 2}
```

为什么调换先后顺序会出错？

因为Dot不仅表达两个向量的内积（点积），还可以表达矩阵乘法。

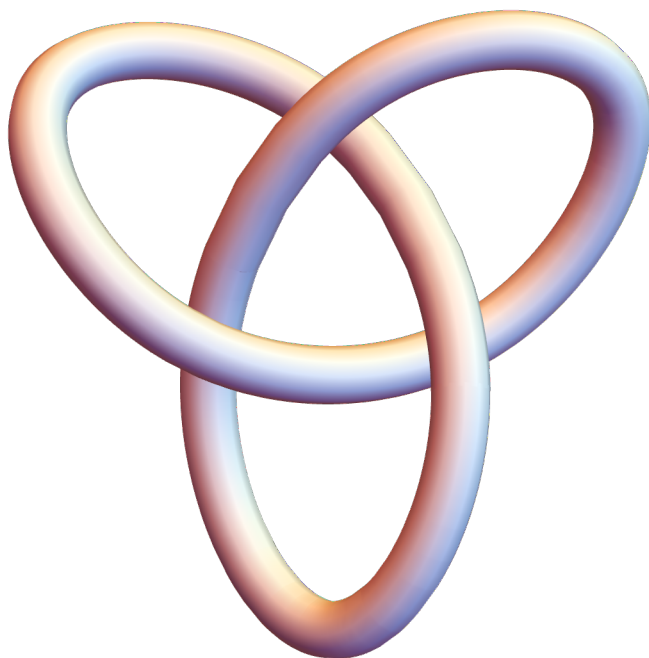
这里都是计算矩阵乘法，第二个表达式不符合矩阵乘法要求，故而报错。

再看个栗子

```
In[*]:= KnotData["Trefoil", "Image"]
```

⌈ 结数据 ⌋ ⌈ 图像 ⌋

```
Out[*]=
```



In[]:=

```
c = KnotData["Trefoil", "SpaceCurve"];
```

[| 纽结数据](#)

```
nb = FrenetSerretSystem[c[u], u][[-1, 2 ;;]];
```

[| 弗莱纳系统](#)

```
ParametricPlot3D[Evaluate[5 c[u] + RotationTransform[7 u][{2 Cos[v], Sin[v]}].nb],
```

[| 绘制三维参数图](#)

[| 计算](#)

[| 旋转变换](#)

[| 余弦](#)

[| 正弦](#)

```
{u, 0, 2  $\pi$ }, {v, 0, 2  $\pi$ }, Mesh  $\rightarrow$  None, PlotStyle  $\rightarrow$  MaterialShading["Copper"],
```

[| 网格](#)

[| 无](#)

[| 绘图样式](#)

[| 材质效果图](#)

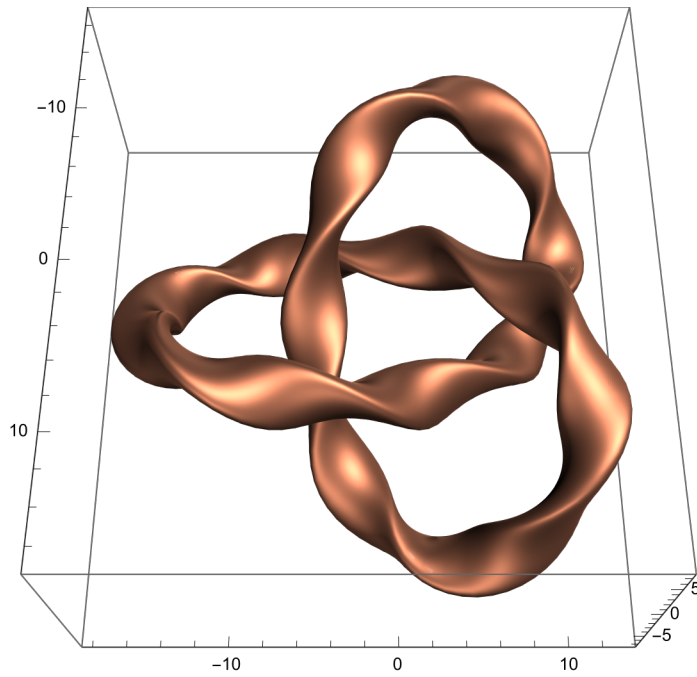
```
Lighting  $\rightarrow$  "ThreePoint", PlotPoints  $\rightarrow$  50, ViewPoint  $\rightarrow$  {1, 0, 2}]
```

[| 光照](#)

[| 绘图点](#)

[| 视点](#)

Out[]:=



```

In[ ]:= c = KnotData["Trefoil", "SpaceCurve"];
          | 纽结数据
n = FrenetSerretSystem[c[u], u][[-1, 2 ;;]];
          | 弗莱纳系统
ParametricPlot3D[Evaluate[5 c[u] + RotationMatrix[7 u].{2 Cos[v], Sin[v]}.n],
          | 绘制三维参数图 | 计算 | 旋转矩阵 | 余弦 | 正弦
          {u, 0, 2 Pi}, {v, 0, 2 Pi}, Mesh → None, PlotStyle → MaterialShading["Copper"],
          | 圆周率 | ... | 网格 | 无 | 绘图样式 | 材质效果图
          Lighting → "ThreePoint", PlotPoints → 50, ViewPoint → {1, 0, 2}]
          | 光照 | 绘图点 | 视点

```

Out[]:=

