

解三维拉普拉斯方程

用 Inactive, 可以定义形式解, 并且在定义特定函数时将其激活.

以未激活积分形式解三维拉普拉斯方程.

```
In[*]:= V[x_, y_, z_] := Inactive[Integrate][f[z + I x Cos[u] + I y Sin[u], u], {u, -π, π}]
```

闲置 积分 ... 余弦 ... 正弦

通过制定函数 f, 获取特定的解.

```
In[*]:= f[a_, b_] := 3 a^7 + b^5
```

```
In[*]:= V[x, y, z]
```

```
Out[*]=
```

$$\int_{-\pi}^{\pi} \left(u^5 + 3 (z + i x \cos[u] + i y \sin[u])^7 \right) du$$

```
In[*]:= sol = Activate[%] // Simplify
```

激活 化简

```
Out[*]=
```

$$\frac{3}{8} \pi z \left(-35 (x^2 + y^2)^3 + 210 (x^2 + y^2)^2 z^2 - 168 (x^2 + y^2) z^4 + 16 z^6 \right)$$

可视化解.

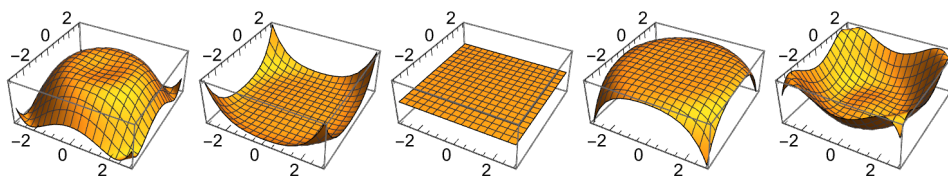
```
In[*]:= Row[Table[Plot3D[sol /. {z -> j}, {x, -3, 3}, {y, -3, 3},
```

行 表格 绘制三维图形

```
    Ticks -> {Automatic, Automatic, None}, ImageSize -> 100, PlotRange -> All], {j, -2, 2}]]
```

刻度 自动 自动 无 图像尺寸 绘制范围 全部

```
Out[*]=
```



验证解.

```
In[*]:= Laplacian[sol, {x, y, z}] // Simplify
```

拉普拉斯算子 化简

```
Out[*]=
```

0