

*Пакет программ EquiSurface
визуализации эквипотенциальных поверхностей
в СКМ Maple
// Инструкция по применению*

Ю.Г. Игнатьев, А.А. Агафонов

Казанский федеральный университет
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

Казань, 16 января 2017

Пакет EquiSurface осуществляет построение эквидистантных эквипотенциальных поверхностей и градиентных линий к ним по заданной потенциальной функции в трехмерном пространстве в прикладном математическом пакете Maple. Пакет содержит единственную команду `equipotential`, входными параметрами в которую являются: потенциальная функция, число эквипотенциальных поверхностей и область пространства. Дополнительными параметрами программы, определяющими графическую форму представления результатов, являются тип изображения поверхности (точки, сетка поверхности или полупрозрачная гладкая поверхность)/ее сечения. При выборе специальных значений параметра можно также получить двумерные сечения эквипотенциальных поверхностей и градиентных линий к ним в любой плоскости, параллельной координатным плоскостям. Специальная опция позволяет также выводить в заголовок графического объекта математическую формулу заданного потенциала. Программа предназначена, как для исследователей в области теории поля и математического моделирования, так и для системы образования РФ.

Среда разработки: Maple 18 или выше.

Для загрузки пакета файл `EquiSurface.m` должен быть помещен в ту же папку, в которой находится сохраненный рабочий файл `name.mw`, либо указаны абсолютные или относительные ссылки на эти файлы, например, `D:/Maple/libraries/EquiSurface.m`.

```
> restart;  
> read "EquiSurface.m";  
with(EquiSurface);
```

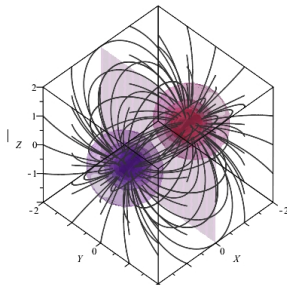
► Программная процедура `EquiSurface[equipotential]`

▼ Примеры использования процедуры

Вызов процедуры только с обязательными параметрами для потенциала

$$U(x, y, z) = \frac{1}{\sqrt{(x+1)^2 + y^2 + z^2}} - \frac{1}{\sqrt{(x-1)^2 + y^2 + z^2}};$$

```
> equipotential([x, y, z], 1/sqrt((x+1)^2+y^2+z^2)-1/sqrt((x-1)^2+y^2+z^2), [[-2, 2], [-2, 2], [-2, 2]  
1, 10);
```



equipotential(variables, potential, intervals, surfnum) - процедура построения эквипотенциальных поверхностей и силовых линий для заданного потенциала, а также сечение поверхностей плоскостью XOY/XOZ/YOZ.

Обязательные параметры процедуры - приводятся в строгом порядке:

- 1 **variables** – [тип : список] список аргументов функции потенциала;
- 2 **potential** – [тип : алгебраическое выражение] функция потенциала;
- 3 **intervals** – [тип : список] список интервалов изменения аргументов для построения графиков;
- 4 **surfnum** – [тип : целое число] количество рассматриваемых поверхностей;

Необязательные параметры процедуры:

- **withtitle** – [тип : булевский] подпись графика:
true – есть подпись;
false – нет подписи;
по умолчанию параметр равен false;
- **withlines** – [тип : булевский] параметр, определяющий построение силовых линий:
true – линии строятся;
false – линий нет;
по умолчанию параметр равен true;

- **surfaces** – [тип : булевский] параметр, определяющий графику:
 - true - 3D поверхности;
 - false - сечение поверхностей плоскостью;
 - по умолчанию параметр равен true;
- **plane** – [тип : список] плоскость сечения; параметр принимает одно из значений:
 - [x=Const]
 - [y=Const]
 - [z=Const]
 - по умолчанию параметр равен [x=0];
- **style3d** – [тип : символьный] стиль отображения 3d поверхностей; параметр принимает одно из значений:
 - transparent - полупрозрачные поверхности;
 - points - точки;
 - contour - линии;
 - wareframe - сетка;
 - по умолчанию параметр равен transparent;
- **background2d** – [тип : символьный] стиль отображения сечения:
 - white - белый цвет фона, темные линии;
 - black - черный цвет фона, светлые линии;
 - по умолчанию параметр равен white.

- [1] Игнатьев Ю.Г. Математическое моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple. Лекции для школы по математическому моделированию. // Казань: Казанский университет, 2014. 298 с.
- [2] Игнатьев Ю.Г., Агафонов А.А. Программа построения эквидистантных эквипотенциальных поверхностей и градиентных линий к ним в прикладном математическом пакете Maple // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015618286. – 05.08.2015. – Федеральная служба по интеллектуальной собственности.
- [3] Ю.Г. Игнатьев, А.А. Агафонов. Математические модели теоретической физики с примерами решения задач в СКМ Maple // Избранные материалы Международного научного семинара «Нелинейные модели в механике, теории поля и космологии» Казань, 5-7 ноября 2016 г. (GRACOS-2016), т. 2. – Казань: Казанский университет, изд-во АН РТ, 2016. – 264 с.