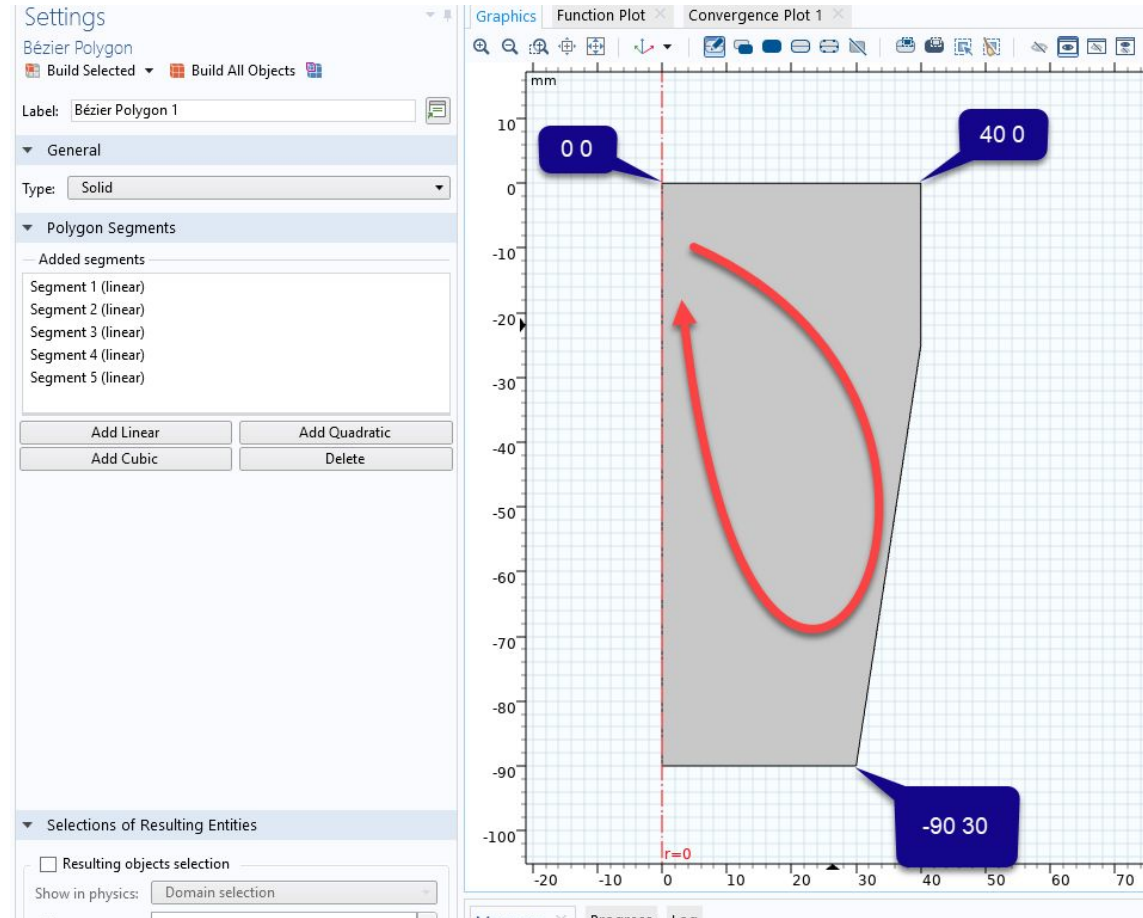# Динамика жидкости и газа

С учетом теплообмена

Задача

- Горелка греет воздух
- Воздух греет стакан с водой
- Верхняя поверхность воды имеет температуру 20 градусов
- Горячий воздух поднимается
- Горячая вода поднимается
- Охлажденная вода опускается и охлаждает воздух

- 2d axisymmetric

- Non isothermal flow
- Laminar

- Time dependent

Геометрия

- Mm
- Union

Стакан с водой – нарисуйте из 0,0 (это важно) линией

Воздух – прямоугольник, приблизительно таких пропорций

Добавьте воду, потом переназначьте воздух во вторую область
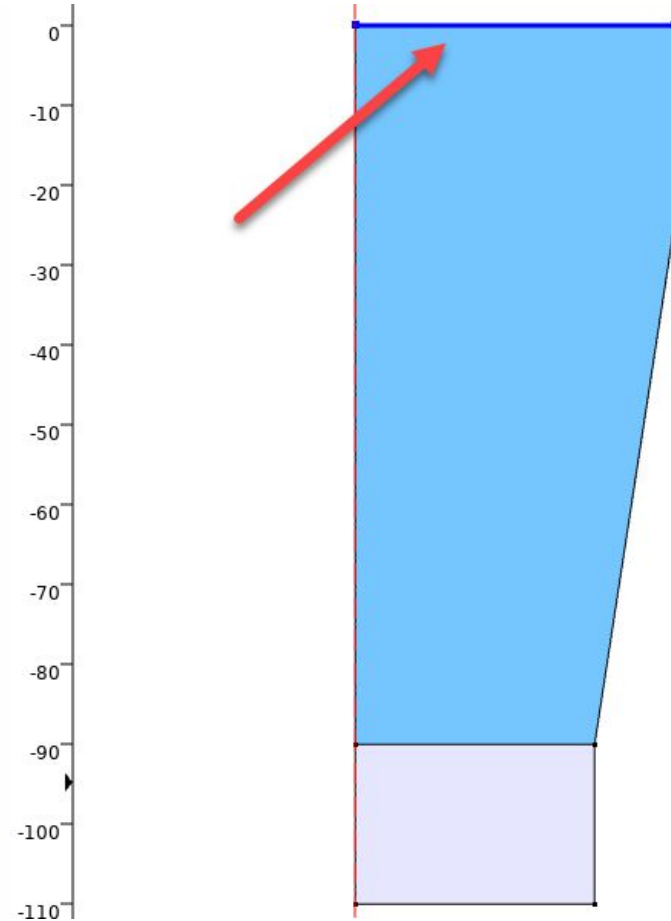
Настройки физики

Настройки

- Убедитесь, что выбраны обе области

- НЕ! включайте *swirl* – плавные завихрения потока (галочку НЕ ставить)

- Включите гравитацию

Открытая поверхность

Дно стакана – внутренняя стенка

- Условие no slip означает, что около стенки нет движения жидкости
- Иногда это мешает, например, моделировать смещение горячей жидкости и его **следует поставить в значение slip**

Pressure point – повышает скорость расчетов

Две температуры (ПО ОТДЕЛЬНОСТИ) – 20[degC] и 200[degC]

Поставьте температуру 500 для более наглядных результатов

Heat flux – теплообмен на вертикальных стенках (конвекция)

Heat flux – теплообмен на вертикальных стенках (конвекция)

- Добавьте heat flux
- Выберите боковые стенки
- Выберите теплообмен – конвекция (внешняя естественная)
- Модель конвекции – вертикальный цилиндр
- Задайте его высоту и диаметр
  - высота – примерная высота по Z
  - Диаметр вдвое больше радиуса, если стакан 35 мм на схеме, то диаметр 70
  - Не забудьте, что единицы измерения – м, поэтому миллиметры надо указывать в квадратных скобках, например 70[mm]

Решатель

- Получите нулевое решение, чтобы сформировались графики по умолчанию

- Задайте время моделирования 120 с
  - range(0,0.05,120)

- Включите Plot while solving

- Добавьте к результатам (Velocity) изолинии температуры
- Настройте их как показано