

6 Закон сохранения массы

Темы семинара: Интегрирование по подвижному объему. Уравнение неразрывности.

Задачи:

1. Выписать уравнение неразрывности (=закон сохранения массы) в интегральной и дифференциальной форме.
2. Уравнение неразрывности для потенциальных течений
3. Уравнение неразрывности для плоских течений
4. Уравнение неразрывности для квазидномерного течения в трубе
5. Уравнение неразрывности для квазидномерного течения со свободной поверхностью

Домашнее задание:

1. Рассмотрев баланс массы в объеме, расположенному между близкими координатными поверхностями, запишите урвнение неразрывности в декартовых координатах (Эглит 8.3в).
2. Рассмотрев баланс массы в объеме, расположенному между близкими координатными поверхностями, запишите урвнение неразрывности в цилиндрических координатах (Эглит 8.6а).
3. В декартовых координатах (x, y, z) задано поле скоростей

$$v_x = A \frac{x^2 - y^2}{r^4} \quad v_y = 2A \frac{xy}{r^4}, \quad v_z = 0, \quad A = \text{const}, \quad r^2 = x^2 + y^2.$$

Может ли таким полем скорости обладать несжимаемая жидкость? (Эглит 8.14)

4. Несжимаемая жидкость вытекает из источника, расположенного в начале координат. Течение сферически симметрично, линии тока являются прямыми линиями, проходящими через начало координат. Определите модуль скорости в зависимости от расстояния до источника. (Аналогично Эглит 8.8)