

Требуется решить уравнение (найти скалярную функцию  $u$ )

$$\nabla \cdot \mathbf{j} = -\mathbf{f} \quad (0.1)$$

с определяющим соотношением

$$\mathbf{j} = -\boldsymbol{\kappa} \cdot \nabla u, \quad (0.2)$$

граничными условиями фон Неймана

$$\mathbf{j} \cdot \mathbf{n} = -h \text{ на } \partial\Omega_j \quad (0.3)$$

и Дирихле

$$u = g \text{ на } \partial\Omega_u \quad (0.4)$$

Тензор  $\boldsymbol{\kappa}$  с компонентами  $\kappa_{ij} = 385\delta_{ij}$ .

Требуется решить две задачи: плоскую и трехмерную.

**Плоская задача.** Область  $\Omega$  — прямоугольник  $x \in [0, 0.03], y \in [0, 0.08]$ .

Граничные условия Дирихле: снизу (при  $y = 0$ )  $u(x) = 300(1 + \frac{1}{3}x)$ , сверху (при  $y = 0.08$ )  $u(x) = 310(1 + 8x^2)$ . Использовать сетку  $15 \times 40$  элементов.

**Пространственная задача.** Расчетная область — параллелепипед  $x \in [0, 0.04], y \in [0, 0.08], z \in [0, 0.02]$ .

Граничные условия Дирихле: слева (при  $x = 0$ )  $u(x) = 300(1 + \frac{1}{3}(y + z))$ , справа (при  $x = 0.04$ )  $u(x) = 310(1 + 8(y + z))$ . Использовать сетку  $8 \times 16 \times 4$  элементов.

На тех гранях или ребрах, где не заданы условия Дирихле, полагать заданными условия фон Неймана  $j = 0$ .

На оценку 8 достаточно выполнить только одну задачу (плоскую или пространственную). На оценку 10 нужно выполнить обе задачи.