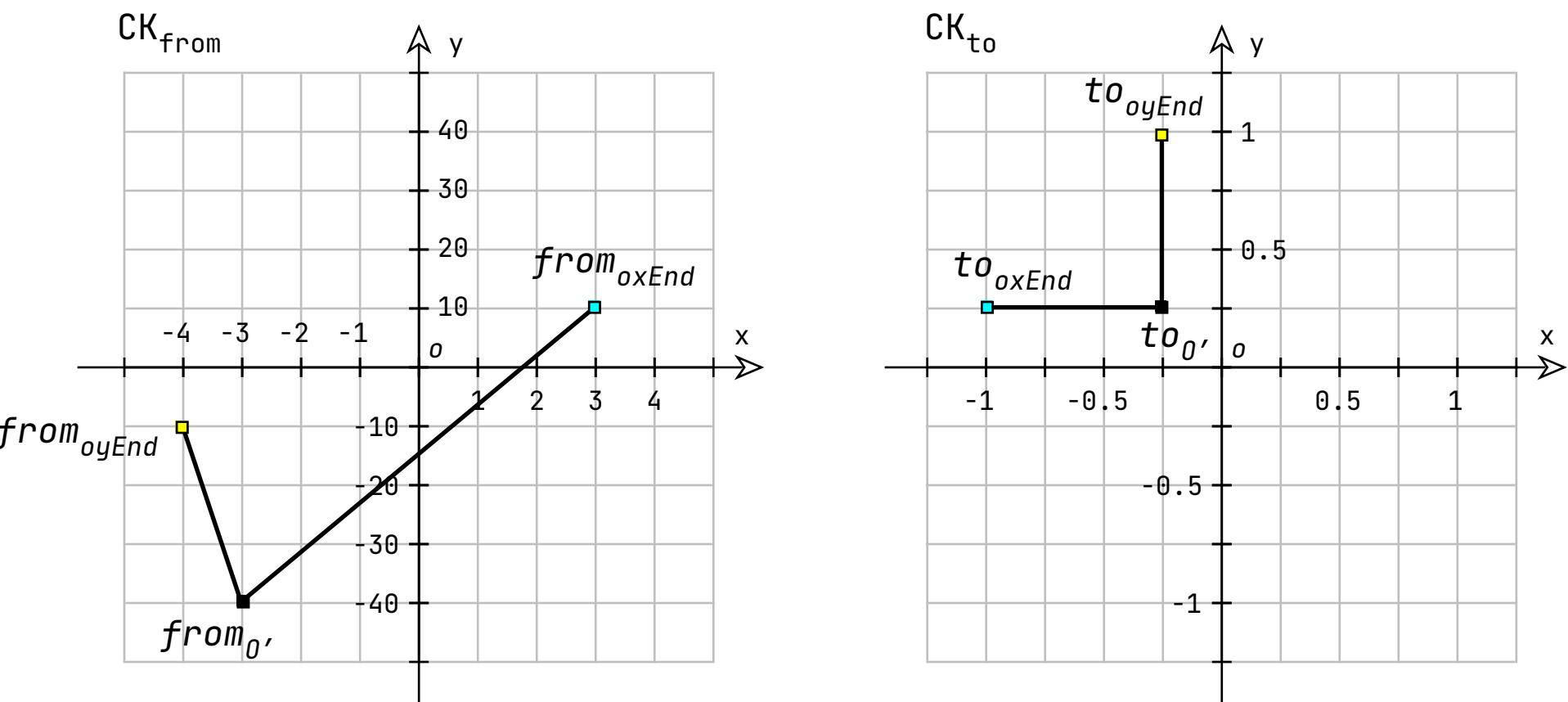


Конвертер пропорций и углов

(метод преобразования точек и отрезков между произвольными системами координат)

Даны две произвольные системы координат СК_{from} и СК_{to}.

Разместим в каждой системе координат по три произвольные точки:



from₀: (-3, -40)

from_{oxEnd}: (3, 10)

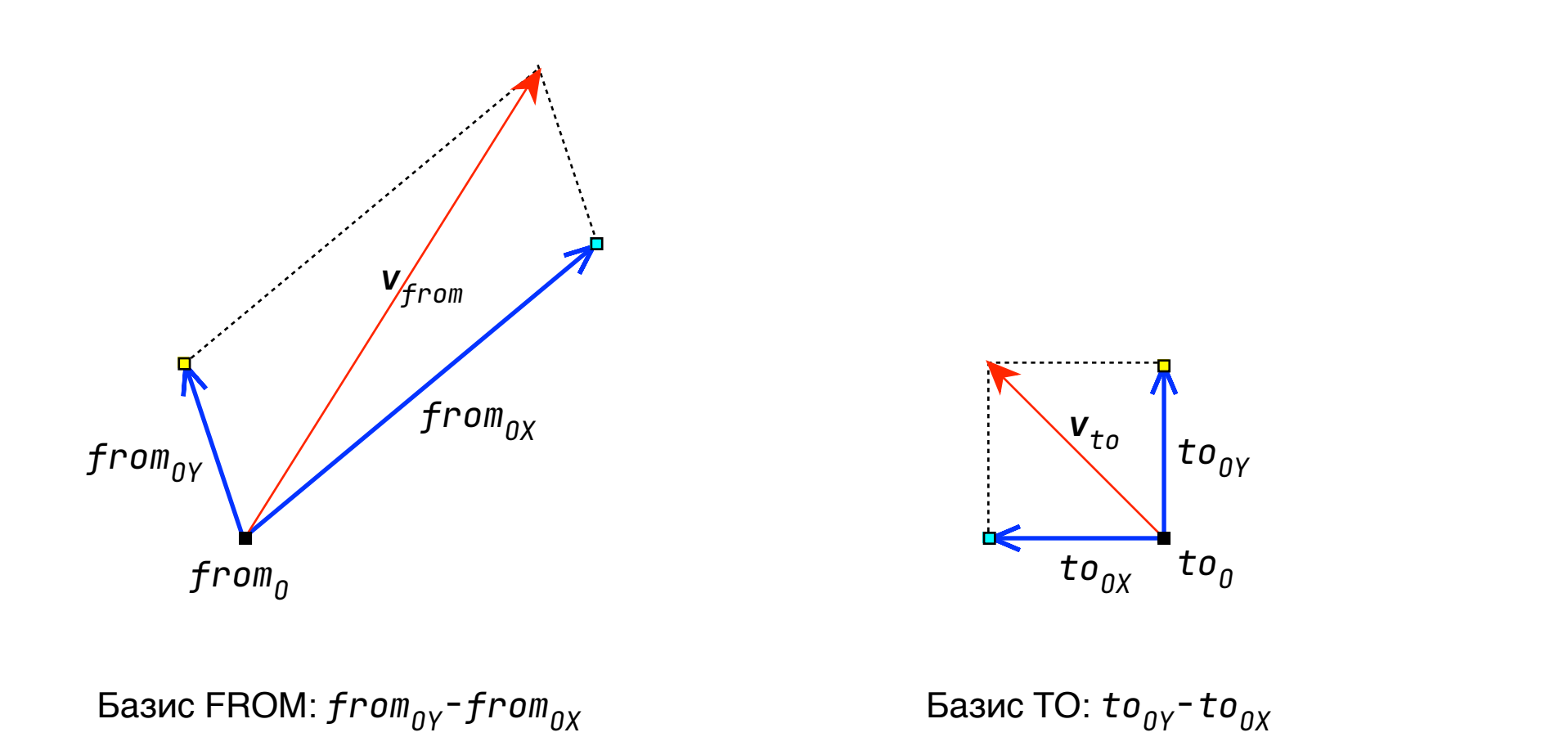
from_{oyEnd}: (-4, -10)

to₀: (-0.25, 0.25)

to_{oxEnd}: (-1, 0.25)

to_{oyEnd}: (-0.25, 1)

По трем точкам мы можем построить вектора базисов:



Сделаем утверждение, что вектор *v_{from}* равен вектору *v_{to}*:

$$\mathbf{v}_{from} = \mathbf{v}_{to}$$

(1)

С другой стороны, вектора базиса FROM можно разложить по векторам базиса TO, а затем вычислить матрицу перехода $W_{TO \rightarrow FROM}$. Значит вектор *v_{from}* также можно вычислить по формуле:

$$\mathbf{v}_{from} = W^{-1} * \mathbf{v}_{to}$$

(2)

Аналогично, вектора базиса TO можно разложить по векторам базиса FROM, а затем вычислить матрицу перехода $U_{FROM \rightarrow TO}$. Значит вектор *v_{to}* также можно вычислить по формуле:

$$\mathbf{v}_{to} = U^{-1} * \mathbf{v}_{from}$$

(3)

Основываясь на утверждении (1) мы можем приравнять (2) и (3) и выразить любой вектор:

$$W^{-1} * \mathbf{v}_{to} = U^{-1} * \mathbf{v}_{from}$$

$$\mathbf{v}_{to} = W * U^{-1} * \mathbf{v}_{from}$$

(4)

Матрица перехода **A**
от базиса FROM к базису TO

(5)

$$\mathbf{v}_{to} = A * \mathbf{v}_{from}$$

$$\mathbf{v}_{from} = A^{-1} * \mathbf{v}_{to}$$

(6)

Подставляя в (5) и в (6) точки вместо векторов мы можем конвертировать **точки** между системами координат СК_{from} и СК_{to}. А **отрезки** из СК_{from} будут сохранять пропорции и углы с соответствующими отрезками из СК_{to}, и наоборот, отрезки из СК_{to} будут сохранять пропорции и углы с соответствующими отрезками из СК_{from}.

Важно: матрицы перехода **W** и **U** следует заполнять векторами базисов, выраженными **в координатах** соответствующих СК.

Таким образом мы можем конвертировать точки и отрезки с сохранением пропорций и углов между произвольными системами координат:

