1) Как из 1,2 получилось 3?

$$\dot{\varepsilon}^c = \mu \sigma' \quad 1 \qquad \left(\sigma' = \frac{2}{3}\sigma\right)$$

$$\mu = \frac{3}{2}\frac{\dot{\varepsilon}^c_i}{\sigma_i} \quad 2$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{3}{2}}\,\sigma' \quad 3$$

2) Почему мы можем просто вместо Ei взять Ei-1?

Мы будем использовать явный метод, поэтому считаем

$$\sigma(t_i) = E\frac{\partial u(t_i)}{\partial x} - E\,\varepsilon^c(t_{i-1})$$

величина известна

3) Разве в правой части уравнения не должная стоять производная по x?

$$\sigma(t_i) = E\frac{\partial u(t_i)}{\partial x} - E\,\varepsilon^c(t_{i-1})$$

величина известна

В итоге получаем уравнение:

$$\frac{\partial \sigma(t_i)}{\partial x} = 0 \rightarrow E\frac{\partial^2 u(t_i)}{\partial x^2} = E\,\varepsilon^c(t_{i-1})$$

Дискретизация методом Галёркина также, как было раньше:

$$\int_0^l \left(E\frac{\partial^2 u(t_i)}{\partial x^2}\right)\cdot N_k\,dx = \int_0^l \left(E\,\varepsilon^c(t_{i-1})\right)N_k\,dx, \quad k = \overline{0,\dots,n}$$

граничные условия