№2.114,

Дано:

$\varepsilon_1, \varepsilon_2$

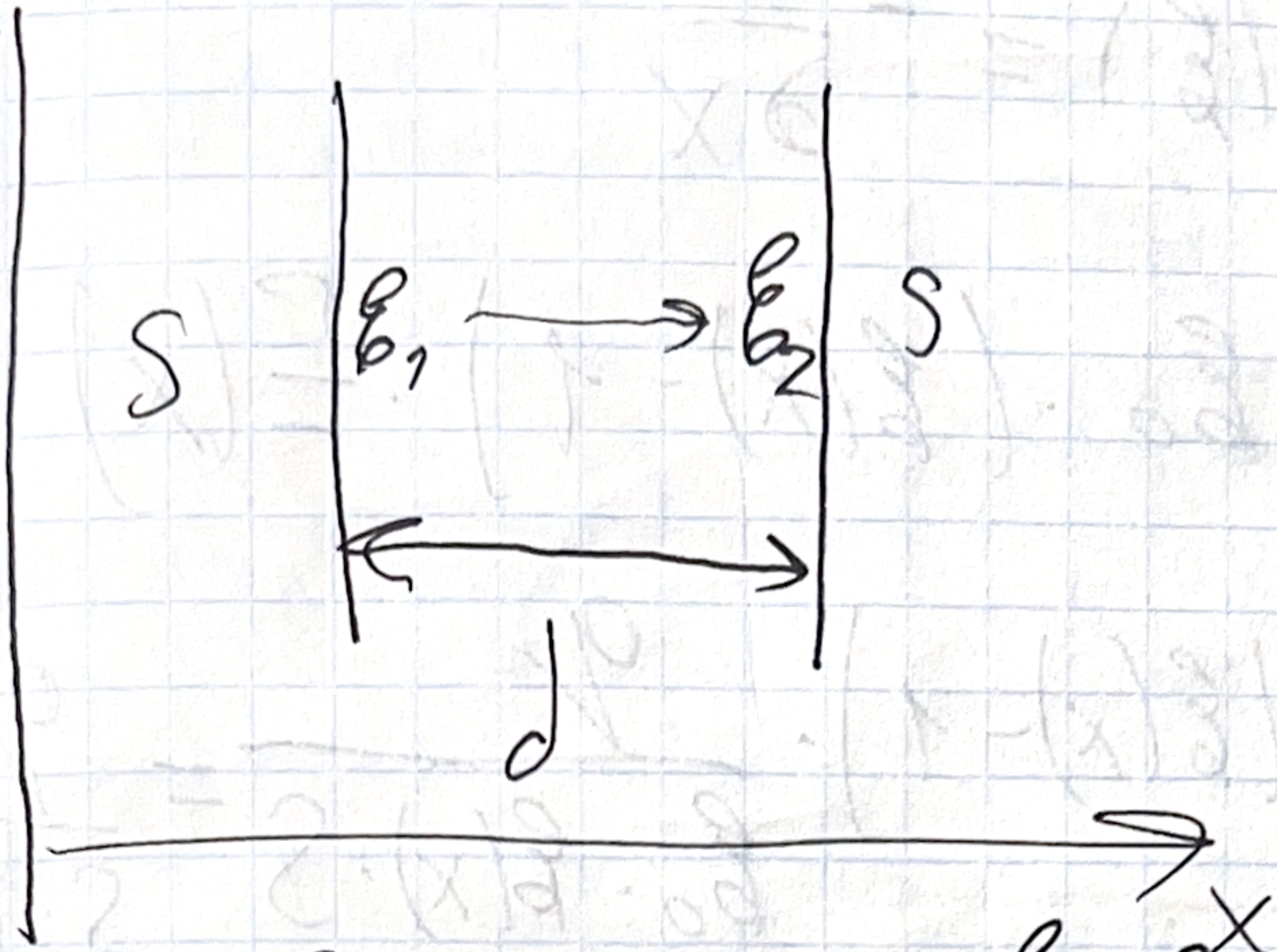
S

d

а) C

б) $\rho'(\varepsilon_0)$,

Если q



а) $\varepsilon(x) = \varepsilon_1 + x \cdot \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{d}$

$$D = \varepsilon_0 \varepsilon(x) \cdot E(x) = \text{const} = \frac{q}{S}$$

$$E(x) = \frac{q}{\varepsilon_0 \varepsilon(x) \cdot S}$$

$$U = \int_0^d E(x)\,dx = \frac{q}{\varepsilon_0 S} \int_0^d \frac{dx}{\varepsilon_1 + x \cdot \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{d}} =$$

$$= \frac{q}{\varepsilon_0 S} \frac{d}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1} \left(\ln \varepsilon_2 - \ln \varepsilon_1 \right) = \frac{qd}{\varepsilon_0 S (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)} \ln \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1}$$

$$C = \frac{q}{U} = \frac{\varepsilon_0 S (\varepsilon_2 - \varepsilon_1)}{d \cdot \ln \varepsilon_2 / \varepsilon_1}$$

+

$$б) \ \rho'(\varepsilon) = -\frac{\partial P}{\partial x}$$

$$P(x) = \varepsilon_0 \cdot (\varepsilon(x) - 1) \cdot E(x) =$$

$$= \varepsilon_0 \cdot (\varepsilon(x) - 1) \cdot \frac{q}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon(x) \cdot S} = \frac{q \cdot (\varepsilon(x) - 1)}{S \cdot \varepsilon(x)} =$$

$$= \frac{q}{S}\left(1 - \frac{1}{\varepsilon(x)}\right) = \frac{q}{S}\left(1 - \frac{1}{\varepsilon_1 + x\frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{d}}\right)$$

$$\rho'(\varepsilon) = -\frac{\partial P}{\partial x} = -\frac{q}{S} \cdot \frac{-1 \cdot \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{d}}{\left(\varepsilon_1 + x\frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{d}\right)^2} =$$

$$= \frac{q}{S} \cdot \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{d \cdot \varepsilon^2}$$

+